

**LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007**

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I  
DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

**LEGISLAÇÃO CITADA ANEXADA PELA  
COORDENAÇÃO DE ESTUDOS LEGISLATIVOS - CEDI**

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - (VETADO);

VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

§ 1º ( VETADO).

§ 2º ( VETADO).

§ 3º ( VETADO).

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.

.....

**LEGISLAÇÃO CITADA ANEXADA PELA  
COORDENAÇÃO DE ESTUDOS LEGISLATIVOS - CEDI**

**CAPÍTULO IX  
DA POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

---

Art. 52. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades:

I - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB que conterá:

a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;

b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico- financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;

c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;

d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;

e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas;

II - planos regionais de saneamento básico, elaborados e executados em articulação com os Estados, Distrito Federal e Municípios envolvidos para as regiões integradas de desenvolvimento econômico ou nas que haja a participação de órgão ou entidade federal na prestação de serviço público de saneamento básico.

§ 1º O PNSB deve:

I - abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda;

II - tratar especificamente das ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas.

§ 2º Os planos de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sinisa são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

**LEGISLAÇÃO CITADA ANEXADA PELA  
COORDENAÇÃO DE ESTUDOS LEGISLATIVOS - CEDI**

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

.....  
.....



**CÂMARA DOS DEPUTADOS**  
Centro de Documentação e Informação

## **DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010**

Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007,

DECRETA:

### **TÍTULO I** **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

#### **CAPÍTULO I** **DO OBJETO**

Art. 1º Este Decreto estabelece normas para execução da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

#### **CAPÍTULO II** **DAS DEFINIÇÕES**

Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:

I - planejamento: as atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada;

II - regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27;

III - fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;

IV - entidade de regulação: entidade reguladora ou regulador: agência reguladora, consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão

ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados;

V - prestação de serviço público de saneamento básico: atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação;

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

VII - titular: o ente da Federação que possua por competência a prestação de serviço público de saneamento básico;

VIII - prestador de serviço público: o órgão ou entidade, inclusive empresa:

a) do titular, ao qual a lei tenha atribuído competência de prestar serviço público; ou

b) ao qual o titular tenha delegado a prestação dos serviços, observado o disposto no art. 10 da Lei nº 11.445, de 2007;

IX - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição;

X - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a dois ou mais titulares, com uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração, e com compatibilidade de planejamento;

XI - serviços públicos de saneamento básico: conjunto dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana, de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais, bem como infraestruturas destinadas exclusivamente a cada um destes serviços;

XII - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

XIII - subsídios: instrumento econômico de política social para viabilizar manutenção e continuidade de serviço público com objetivo de universalizar acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

XIV - subsídios diretos: quando destinados a determinados usuários;

XV - subsídios indiretos: quando destinados a prestador de serviços públicos;

XVI - subsídios internos: aqueles concedidos no âmbito territorial de cada titular;

XVII - subsídios entre localidades: aqueles concedidos nas hipóteses de gestão associada e prestação regional;

XVIII - subsídios tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

XIX - subsídios fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

XX - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;

XXI - aviso: informação dirigida a usuário pelo prestador dos serviços, com comprovação de recebimento, que tenha como objetivo notificar a interrupção da prestação dos serviços;

XXII - comunicação: informação dirigida a usuários e ao regulador, inclusive por meio de veiculação em mídia impressa ou eletrônica;

XXIII - água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendam ao padrão de potabilidade estabelecido pelas normas do Ministério da Saúde;

XXIV - sistema de abastecimento de água: instalação composta por conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do Poder Público;

XXV - soluções individuais: todas e quaisquer soluções alternativas de saneamento básico que atendam a apenas uma unidade de consumo;

XXVI - edificação permanente urbana: construção de caráter não transitório, destinada a abrigar atividade humana;

XXVII - ligação predial: derivação da água da rede de distribuição ou interligação com o sistema de coleta de esgotos por meio de instalações assentadas na via pública ou em propriedade privada até a instalação predial;

XXVIII - etapas de eficiência: parâmetros de qualidade de efluentes, a fim de se alcançar progressivamente, por meio do aperfeiçoamento dos sistemas e processos de tratamento, o atendimento às classes dos corpos hídricos; e

XXIX - metas progressivas de corpos hídricos: desdobramento do enquadramento em objetivos de qualidade de água intermediários para corpos receptores, com cronograma pré-estabelecido, a fim de atingir a meta final de enquadramento.

§ 1º Não constituem serviço público:

I - as ações de saneamento executadas por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços; e

II - as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

§ 2º Ficam excetuadas do disposto no § 1º:

I - a solução que atenda a condomínios ou localidades de pequeno porte, na forma prevista no § 1º do art. 10 da Lei nº 11.445, de 2007; e

II - a fossa séptica e outras soluções individuais de esgotamento sanitário, quando se atribua ao Poder Público a responsabilidade por sua operação, controle ou disciplina, nos termos de norma específica.

§ 3º Para os fins do inciso VIII do *caput*, consideram-se também prestadoras do serviço público de manejo de resíduos sólidos as associações ou cooperativas, formadas por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, que executam coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis.

### CAPÍTULO III DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

#### Seção I Das Disposições Gerais

Art. 3º Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial e serão prestados com base nos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços públicos de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, não causem risco à saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade; e

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

## **Seção II**

### **Dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água**

Art. 4º Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluindo eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:

I - reservação de água bruta;

II - captação;

III - adução de água bruta;

IV - tratamento de água;

V - adução de água tratada; e

VI - reservação de água tratada.

Art. 5º O Ministério da Saúde definirá os parâmetros e padrões de potabilidade da água, bem como estabelecerá os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano.

§ 1º A responsabilidade do prestador dos serviços públicos no que se refere ao controle da qualidade da água não prejudica a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública.

§ 2º Os prestadores de serviços de abastecimento de água devem informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de situações de emergência que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente.

Art. 6º Excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de abastecimento de água disponível.

§ 1º Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte à rede pública, preferencialmente não superior a noventa dias.

§ 3º Decorrido o prazo previsto no § 2º, caso fixado nas normas de regulação dos serviços, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular.

§ 4º Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive a intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

Art. 7º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§ 1º Entende-se como sendo a instalação hidráulica predial mencionada no *caput* a rede ou tubulação de água que vai da ligação de água da prestadora até o reservatório de água do usuário.

§ 2º A legislação e as normas de regulação poderão prever sanções administrativas a quem infringir o disposto no *caput*.

§ 3º O disposto no § 2º não exclui a possibilidade da adoção de medidas administrativas para fazer cessar a irregularidade, bem como a responsabilização civil no caso de contaminação de água das redes públicas ou do próprio usuário.

§ 4º Serão admitidas instalações hidráulicas prediais com objetivo de reúso de efluentes ou aproveitamento de água de chuva, desde que devidamente autorizadas pela autoridade competente.

Art. 8º A remuneração pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água pode ser fixada com base no volume consumido de água, podendo ser progressiva, em razão do consumo.

§ 1º O volume de água consumido deve ser aferido, preferencialmente, por meio de medição individualizada, levando-se em conta cada uma das unidades, mesmo quando situadas na mesma edificação.

§ 2º Ficam excetuadas do disposto no § 1º, entre outras previstas na legislação, as situações em que as infraestruturas das edificações não permitam individualização do consumo ou em que a absorção dos custos para instalação dos medidores individuais seja economicamente inviável para o usuário.

### **Seção III**

#### **Dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário**

Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;  
II - transporte dos esgotos sanitários;  
III - tratamento dos esgotos sanitários; e  
IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Para os fins deste artigo, a legislação e as normas de regulação poderão considerar como esgotos sanitários também os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

§ 2º A legislação e as normas de regulação poderão prever penalidades em face de lançamentos de águas pluviais ou de esgotos não compatíveis com a rede de esgotamento sanitário.

Art. 10. A remuneração pela prestação de serviços públicos de esgotamento sanitário poderá ser fixada com base no volume de água cobrado pelo serviço de abastecimento de água.

Art. 11. Excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de esgotamento sanitário disponível.

§ 1º Na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos.

§ 2º As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte a rede pública, preferencialmente não superior a noventa dias.

§ 3º Decorrido o prazo previsto no § 2º, caso fixado nas normas de regulação dos serviços, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular.

§ 4º Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

#### **Seção IV**

#### **Dos Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

Art. 12. Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

Art. 13. Os planos de saneamento básico deverão conter prescrições para manejo dos resíduos sólidos urbanos, em especial dos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde, além dos resíduos referidos no art. 12.

Art. 14. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar:

- I - nível de renda da população da área atendida;
- II - características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
- III - peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

### **Seção V** **Dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Art. 15. Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

- I - drenagem urbana;
- II - transporte de águas pluviais urbanas;
- III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias, e
- IV - tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Art. 16. A cobrança pela prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas deverá levar em conta, em cada lote urbano, o percentual de área impermeabilizada e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção da água pluvial, bem como poderá considerar:

- I - nível de renda da população da área atendida; e
- II - características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

### **Seção VI** **Da Interrupção dos Serviços**

Art. 17. A prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverá obedecer ao princípio da continuidade, podendo ser interrompida pelo prestador nas hipóteses de:

- I - situações que atinjam a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico;
- II - manipulação indevida, por parte do usuário, da ligação predial, inclusive medidor, ou qualquer outro componente da rede pública; ou
- III - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas.

§ 1º Os serviços de abastecimento de água, além das hipóteses previstas no *caput*, poderão ser interrompidos pelo prestador, após aviso ao usuário, com comprovação do recebimento e antecedência mínima de trinta dias da data prevista para a suspensão, nos seguintes casos:

I - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida; ou

II - inadimplemento pelo usuário do pagamento devido pela prestação do serviço de abastecimento de água.

§ 2º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários no prazo estabelecido na norma de regulação, que preferencialmente será superior a quarenta e oito horas.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

#### CAPÍTULO IV DA RELAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OS RECURSOS HÍDRICOS

Art. 18. Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A prestação de serviços públicos de saneamento básico deverá ser realizada com base no uso sustentável dos recursos hídricos.

Art. 19. Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas em que os Municípios estiverem inseridos.

Art. 20. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso.

Art. 21. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Parágrafo único. A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.

#### CAPÍTULO V DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Art. 22. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgoto sanitário e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões definidos pela legislação ambiental e os das classes dos corpos hídricos receptores.

§ 1º A implantação das etapas de eficiência de tratamento de efluentes será estabelecida em função da capacidade de pagamento dos usuários.

§ 2º A autoridade ambiental competente estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o *caput*, em função do porte das unidades e dos impactos ambientais esperados.

§ 3º Para o cumprimento do *caput*, a autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atendam aos padrões das classes dos corpos hídricos receptores, a partir dos níveis presentes de tratamento, da tecnologia disponível e considerando a capacidade de pagamento dos usuários envolvidos.

§ 4º O Conselho Nacional de Meio Ambiente e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos editarão, no âmbito de suas respectivas competências, normas para o cumprimento do disposto neste artigo.

## TÍTULO II DAS DIRETRIZES PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

### CAPÍTULO I DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 23. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas e da ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade, como previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001;

II - prestar diretamente os serviços ou autorizar a sua delegação;

III - definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

IV - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública;

V - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

VI - estabelecer mecanismos de participação e controle social; e

VII - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento - SINISA.

§ 1º O titular poderá, por indicação da entidade reguladora, intervir e retomar a prestação dos serviços delegados nas hipóteses previstas nas normas legais, regulamentares ou contratuais.

§ 2º Inclui-se entre os parâmetros mencionados no inciso IV do *caput* o volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais sobre a potabilidade da água.

§ 3º Ao Sistema Único de Saúde - SUS, por meio de seus órgãos de direção e de controle social, compete participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, por intermédio dos planos de saneamento básico.

### CAPÍTULO II DO PLANEJAMENTO

Art. 24. O processo de planejamento do saneamento básico envolve:

I - o plano de saneamento básico, elaborado pelo titular;

II - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, elaborado pela União; e

III - os planos regionais de saneamento básico elaborados pela União nos termos do inciso II do art. 52 da Lei nº 11.445, de 2007.

§ 1º O planejamento dos serviços públicos de saneamento básico atenderá ao princípio da solidariedade entre os entes da Federação, podendo desenvolver-se mediante cooperação federativa.

§ 2º O plano regional poderá englobar apenas parte do território do ente da Federação que o elaborar.

Art. 25. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano editado pelo titular, que atenderá ao disposto no art. 19 e que abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para situações de emergências e contingências; e

V - mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º O plano de saneamento básico deverá abranger os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana e de manejo de águas pluviais, podendo o titular, a seu critério, elaborar planos específicos para um ou mais desses serviços.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos deverão ser efetuadas pelo titular, inclusive por meio de consórcio público do qual participe.

§ 3º O plano de saneamento básico, ou o eventual plano específico, poderá ser elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestado por outros entes da Federação, pelo prestador dos serviços ou por instituições universitárias ou de pesquisa científica, garantida a participação das comunidades, movimentos e entidades da sociedade civil.

§ 4º O plano de saneamento básico será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual.

§ 5º O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os delegatários dos serviços públicos de saneamento básico.

§ 6º Para atender ao disposto no § 1º do art. 22, o plano deverá identificar as situações em que não haja capacidade de pagamento dos usuários e indicar solução para atingir as metas de universalização.

§ 7º A delegação de serviço de saneamento básico observará o disposto no plano de saneamento básico ou no eventual plano específico.

§ 8º No caso de serviços prestados mediante contrato, as disposições de plano de saneamento básico, de eventual plano específico de serviço ou de suas revisões, quando

posteriores à contratação, somente serão eficazes em relação ao prestador mediante a preservação do equilíbrio econômico-financeiro.

§ 9º O plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do titular.

§ 10. Os titulares poderão elaborar, em conjunto, plano específico para determinado serviço, ou que se refira à apenas parte de seu território.

§ 11. Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com o disposto nos planos de bacias hidrográficas.

Art. 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.

§ 1º A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

§ 2º Após 31 de dezembro de 2017, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico. ([Parágrafo com redação dada pelo Decreto nº 8.629, de 30/12/2015](#))

### CAPÍTULO III DA REGULAÇÃO

#### Seção I Dos Objetivos da Regulação

Art. 27. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e

IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Parágrafo único. Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

#### Seção II

## **Do Exercício da Função de Regulação**

### **Subseção I Das Disposições Gerais**

Art. 28. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

- I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação; e
- II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

### **Subseção II Das Normas de Regulação**

Art. 29. Cada um dos serviços públicos de saneamento básico pode possuir regulação específica.

Art. 30. As normas de regulação dos serviços serão editadas:

I - por legislação do titular, no que se refere:

a) aos direitos e obrigações dos usuários e prestadores, bem como às penalidades a que estarão sujeitos; e

b) aos procedimentos e critérios para a atuação das entidades de regulação e de fiscalização; e

II - por norma da entidade de regulação, no que se refere às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

a) padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

b) prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços;

c) requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

d) metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e respectivos prazos;

e) regime, estrutura e níveis tarifários, bem como procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

f) medição, faturamento e cobrança de serviços;

g) monitoramento dos custos;

h) avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

i) plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

j) subsídios tarifários e não tarifários;

k) padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e

l) medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

§ 1º Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

§ 2º A entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei nº 11.445, de 2007.

### **Subseção III**

## **Dos Órgãos e das Entidades de Regulação**

Art. 31. As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

§ 1º O exercício das atividades administrativas de regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá se dar por consórcio público constituído para essa finalidade ou ser delegado pelos titulares, explicitando, no ato de delegação, o prazo de delegação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a ser desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º As entidades de fiscalização deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 32. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade de regulação todos os dados e informações necessários para desempenho de suas atividades.

Parágrafo único. Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o *caput* aqueles produzidos por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos.

### **Subseção IV Da Publicidade dos Atos de Regulação**

Art. 33. Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no *caput* os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o *caput* deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

## **CAPÍTULO IV DO CONTROLE SOCIAL**

Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do *caput* devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§ 3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do *caput*, é assegurada a participação de representantes:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; e

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do *caput* poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

§ 5º É assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do *caput*. [\(Parágrafo com redação dada pelo Decreto nº 8.211, de 21/3/2014\)](#)

Art. 35. Os Estados e a União poderão adotar os instrumentos de controle social previstos no art. 34.

§ 1º A delegação do exercício de competências não prejudicará o controle social sobre as atividades delegadas ou a elas conexas.

§ 2º No caso da União, o controle social a que se refere o *caput* será exercido nos termos da Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.

Art. 36. São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, nos termos das normas legais, regulamentares e contratuais:

I - conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos; e

II - acesso:

a) a informações sobre os serviços prestados;

b) ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; e

c) ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Art. 37. O documento de cobrança relativo à remuneração pela prestação de serviços de saneamento básico ao usuário final deverá:

I - explicitar itens e custos dos serviços definidos pela entidade de regulação, de forma a permitir o seu controle direto pelo usuário final; e

II - conter informações mensais sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, em cumprimento ao inciso I do art. 5º do Anexo do Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005.

Parágrafo único. A entidade de regulação dos serviços instituirá modelo de documento de cobrança para a efetivação do previsto no *caput* e seus incisos.

## CAPÍTULO V DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

### **Seção I Das Disposições Gerais**

Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:

I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades;

II - de forma contratada:

a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou

b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005; ou

III - nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1º, da Lei nº 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:

a) determinado condomínio; ou

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

### **Seção II Da Prestação Mediante Contrato**

#### **Subseção I Das Condições de Validade dos Contratos**

Art. 39. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - existência de plano de saneamento básico;

II - existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445, de 2007, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; e

IV - realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e sobre a minuta de contrato, no caso de concessão ou de contrato de programa.

§ 1º Para efeitos dos incisos I e II do *caput*, serão admitidos planos específicos quando a contratação for relativa ao serviço cuja prestação será contratada, sem prejuízo do previsto no § 2º do art. 25.

§ 2º É condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico que as normas mencionadas no inciso III do *caput* prevejam:

I - autorização para contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços;

V - condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e outros preços públicos;

b) sistemática de reajustes e de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos; e

c) política de subsídios; e

VI - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

§ 3º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 4º O Ministério das Cidades fomentará a elaboração de norma técnica para servir de referência na elaboração dos estudos previstos no inciso II do *caput*.

§ 5º A viabilidade mencionada no inciso II do *caput* pode ser demonstrada mediante mensuração da necessidade de aporte de outros recursos além dos emergentes da prestação dos serviços.

§ 6º O disposto no *caput* e seus incisos não se aplica aos contratos celebrados com fundamento no inciso IV do art. 24 da Lei nº 8.666, de 1993, cujo objeto seja a prestação de qualquer dos serviços de saneamento básico.

## **Subseção II** **Das Cláusulas Necessárias**

Art. 40. São cláusulas necessárias dos contratos para prestação de serviço de saneamento básico, além das indispensáveis para atender ao disposto na Lei nº 11.445, de 2007, as previstas:

I - no art. 13 da Lei nº 11.107, de 2005, no caso de contrato de programa;

II - no art. 23 da Lei nº 8.987, de 1995, bem como as previstas no edital de licitação, no caso de contrato de concessão; e

III - no art. 55 da Lei nº 8.666, de 1993, nos demais casos.

### **Seção III** **Da Prestação Regionalizada**

Art. 41. A contratação de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico dar-se-á nos termos de contratos compatíveis, ou por meio de consórcio público que represente todos os titulares contratantes.

Parágrafo único. Deverão integrar o consórcio público mencionado no *caput* todos os entes da Federação que participem da gestão associada, podendo, ainda, integrá-lo o ente da Federação cujo órgão ou entidade vier, por contrato, a atuar como prestador dos serviços.

Art. 42. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que os titulares tenham delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes federados, obedecido o art. 241 da Constituição; ou

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 43. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.

### **Seção IV** **Do Contrato de Articulação de Serviços Públicos de Saneamento Básico**

Art. 44. As atividades descritas neste Decreto como integrantes de um mesmo serviço público de saneamento básico podem ter prestadores diferentes.

§ 1º Atendidas a legislação do titular e, no caso de o prestador não integrar a administração do titular, as disposições de contrato de delegação dos serviços, os prestadores mencionados no *caput* celebrarão contrato entre si com cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento; e

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

§ 2º A regulação e a fiscalização das atividades objeto do contrato mencionado no § 1º serão desempenhadas por único órgão ou entidade, que definirá, pelo menos:

I - normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e

V - sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 3º Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 1º a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4º No caso de execução mediante concessão das atividades a que se refere o *caput*, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento.

## CAPÍTULO VI DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS

### Seção I

#### **Da Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços**

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

I - de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades; e

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

### Seção II

#### **Da Remuneração pelos Serviços**

Art. 46. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

- I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
  - II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
  - III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;
  - IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
  - V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
  - VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados;
  - VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e
  - VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
- Parágrafo único. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 47. A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I - capacidade de pagamento dos consumidores;
  - II - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
  - III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
  - IV - categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
  - V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;
- e
- VI - padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.

Art. 48. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o órgão ou entidade de regulação e de fiscalização.

### **Seção III** **Do Reajuste e da Revisão de Tarifas e de Outros Preços** **Públicos**

#### **Subseção I** **Das Disposições Gerais**

Art. 49. As tarifas e outros preços públicos serão fixados de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões ser tornados públicos com antecedência mínima de trinta dias com relação à sua aplicação.

#### **Subseção II** **Dos Reajustes**

Art. 50. Os reajustes de tarifas e de outros preços públicos de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observandose o intervalo mínimo de doze meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

### **Subseção III Das Revisões**

Art. 51. As revisões compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas e de outros preços públicos praticados e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a apuração e distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado; ou

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas entidades de regulação, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.

§ 4º A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei nº 8.987, de 1995.

### **Seção IV Do Regime Contábil Patrimonial**

Art. 52. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores dos serviços, desde que estes não integrem a administração do titular, constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante exploração dos serviços.

§ 1º A legislação pertinente à sociedade por ações e as normas contábeis, inclusive as previstas na Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007, serão observadas, no que couber, quando da apuração e contabilização dos valores mencionados no *caput*.

§ 2º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 3º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou entidade de regulação.

§ 4º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

§ 5º Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil

que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

### TÍTULO III DA POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO

#### CAPÍTULO I DOS OBJETIVOS

Art. 53. A Política Federal de Saneamento Básico é o conjunto de planos, programas, projetos e ações promovidos por órgãos e entidades federais, isoladamente ou em cooperação com outros entes da Federação, ou com particulares, com os objetivos de:

I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar a implantação e a ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;

V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo Poder Público se dê segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico; e

X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

#### CAPÍTULO II DAS DIRETRIZES

Art. 54. São diretrizes da Política Federal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados, de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações; e

XI - estímulo à implantação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

Parágrafo único. As políticas e ações da União de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida devem considerar a necessária articulação com o saneamento básico, inclusive no que se refere ao financiamento.

### CAPÍTULO III DO FINANCIAMENTO

#### Seção I Das Disposições Gerais

Art. 55. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de saneamento básico e condicionados:

I - à observância do disposto nos arts. 9º, e seus incisos, 48 e 49 da Lei nº 11.445, de 2007;

II - ao alcance de índices mínimos de:

a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; e

b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

III - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no *caput*; e

IV - à implementação eficaz de programa de redução de perdas de águas no sistema de abastecimento de água, sem prejuízo do acesso aos serviços pela população de baixa renda, quando os recursos forem dirigidos a sistemas de captação de água.

§ 1º O atendimento ao disposto no *caput* e seus incisos é condição para qualquer entidade de direito público ou privado:

I - receber transferências voluntárias da União destinadas a ações de saneamento básico;

II - celebrar contrato, convênio ou outro instrumento congênere vinculado a ações de saneamento básico com órgãos ou entidades federais; e

III - acessar, para aplicação em ações de saneamento básico, recursos de fundos direta ou indiretamente sob o controle, gestão ou operação da União, em especial os recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT.

§ 2º A exigência prevista na alínea "a" do inciso II do *caput* não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 3º Os índices mínimos de desempenho do prestador previstos na alínea "a" do inciso II do *caput*, bem como os utilizados para aferição da adequada operação e manutenção de empreendimentos previstos no inciso III do *caput* deverão considerar aspectos característicos das regiões respectivas.

## **Seção II**

### **Dos Recursos não Onerosos da União**

Art. 56. Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação serão sempre transferidos para os Municípios, para o Distrito Federal, para os Estados ou para os consórcios públicos de que referidos entes participem.

§ 1º O disposto no *caput* não prejudicará que a União aplique recursos orçamentários em programas ou ações federais com o objetivo de prestar ou oferecer serviços de assistência técnica a outros entes da Federação.

§ 2º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de iminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 3º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem o atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autossustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.

§ 4º Para efeitos do § 3º, a verificação da compatibilidade da capacidade de pagamento dos Municípios com a autossustentação econômico-financeira dos serviços será realizada mediante aplicação dos critérios estabelecidos no PNSB.

## CAPÍTULO IV

### DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO DA UNIÃO

#### **Seção I**

#### **Das Disposições Gerais**

Art. 57. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades:

- I - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB; e
- II - planos regionais de saneamento básico.

§ 1º Os planos mencionados no *caput*:

- I - serão elaborados e revisados sempre com horizonte de vinte anos;
- II - serão avaliados anualmente;

III - serão revisados a cada quatro anos, até o final do primeiro trimestre do ano de elaboração do plano plurianual da União; e

IV - deverão ser compatíveis com as disposições dos planos de recursos hídricos, inclusive o Plano Nacional de Recursos Hídricos e planos de bacias.

§ 2º Os órgãos e entidades federais cooperarão com os titulares ou consórcios por eles constituídos na elaboração dos planos de saneamento básico.

## **Seção II Do Procedimento**

Art. 58. O PNSB será elaborado e revisado mediante procedimento com as seguintes fases:

I - diagnóstico;

II - formulação de proposta;

III - divulgação e debates;

IV - prévia apreciação pelos Conselhos Nacionais de Saúde, Meio Ambiente, Recursos Hídricos e das Cidades;

V - apreciação e deliberação pelo Ministro de Estado das Cidades;

VI - encaminhamento da proposta de decreto, nos termos da legislação; e

VII - avaliação dos resultados e impactos de sua implementação.

Art. 59. A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades providenciará estudos sobre a situação de salubridade ambiental no País, caracterizando e avaliando:

I - situação de salubridade ambiental no território nacional, por bacias hidrográficas e por Municípios, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, bem como apontando as causas das deficiências detectadas, inclusive as condições de acesso e de qualidade da prestação de cada um dos serviços públicos de saneamento básico;

II - demanda e necessidade de investimentos para universalização do acesso a cada um dos serviços de saneamento básico em cada bacia hidrográfica e em cada Município; e

III - programas e ações federais em saneamento básico e as demais políticas relevantes nas condições de salubridade ambiental, inclusive as ações de transferência e garantia de renda e as financiadas com recursos do FGTS ou do FAT.

§ 1º Os estudos mencionados no *caput* deverão se referir ao saneamento urbano e rural, incluindo as áreas indígenas e de populações tradicionais.

§ 2º O diagnóstico deve abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais, ou ser específico para cada serviço.

§ 3º No diagnóstico, poderão ser aproveitados os estudos que informam os planos de saneamento básico elaborados por outros entes da Federação.

§ 4º Os estudos relativos à fase de diagnóstico são públicos e de acesso a todos, independentemente de demonstração de interesse, devendo ser publicados em sua íntegra na internet pelo período de, pelo menos, quarenta e oito meses.

Art. 60. Com fundamento nos estudos de diagnóstico, será elaborada proposta de PNSB, com ampla participação neste processo de comunidades, movimentos e entidades da sociedade civil organizada, que conterà:

I - objetivos e metas nacionais, regionais e por bacia hidrográfica, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental no território nacional, observada a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;

II - diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico- financeira, administrativa, cultural e tecnológica que influenciam na consecução das metas e objetivos estabelecidos;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;

IV - mecanismos e procedimentos, incluindo indicadores numéricos, para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

V - ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas;

VI - diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico; e

VII - proposta de revisão de competências setoriais dos diversos órgãos e entidades federais que atuam no saneamento ambiental, visando racionalizar a atuação governamental.

Parágrafo único. A proposta de plano deve abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda.

Art. 61. A proposta de plano ou de sua revisão, bem como os estudos que a fundamentam, deverão ser integralmente publicados na internet, além de divulgados por meio da realização de audiências públicas e de consulta pública.

Parágrafo único. A realização das audiências públicas e da consulta pública será disciplinada por instrução do Ministro de Estado das Cidades.

Art. 62. A proposta de PNSB ou de sua revisão, com as modificações realizadas na fase de divulgação e debate, será encaminhada, inicialmente, para apreciação dos Conselhos Nacionais de Saúde, de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos.

§ 1º A apreciação será simultânea e deverá ser realizada no prazo de trinta dias.

§ 2º Decorrido o prazo mencionado no § 1º, a proposta será submetida ao Conselho das Cidades para apreciação.

Art. 63. Após a apreciação e deliberação pelo Ministro de Estado das Cidades, a proposta de decreto será encaminhada nos termos da legislação.

Art. 64. O PNSB deverá ser avaliado anualmente pelo Ministério das Cidades, em relação ao cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos, dos resultados esperados e dos impactos verificados.

§ 1º A avaliação a que se refere o *caput* deverá ser feita com base nos indicadores de monitoramento, de resultado e de impacto previstos nos próprios planos.

§ 2º A avaliação integrará o diagnóstico e servirá de base para o processo de formulação de proposta de plano para o período subsequente.

### **Seção III Dos Planos Regionais**

Art. 65. Os planos regionais de saneamento básico, elaborados e executados em articulação com os Estados, Distrito Federal e Municípios envolvidos serão elaborados pela União para:

I - as regiões integradas de desenvolvimento econômico; e

II - as regiões em que haja a participação de órgão ou entidade federal na prestação de serviço público de saneamento básico.

§ 1º Os planos regionais de saneamento básico, no que couber, atenderão ao mesmo procedimento previsto para o PNSB, disciplinado neste Decreto.

§ 2º Em substituição à fase prevista no inciso IV do art. 58, a proposta de plano regional de saneamento básico será aprovada por todos os entes da Federação diretamente envolvidos, após prévia oitiva de seus respectivos conselhos de meio ambiente, de saúde e de recursos hídricos.

### **CAPÍTULO V DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO - SINISA**

Art. 66. Ao SINISA, instituído pelo art. 53 da Lei nº 11.445, de 2007, compete:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

IV - permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SINIMA.

Art. 67. O SINISA será organizado mediante instrução do Ministro de Estado das Cidades, ao qual competirá, ainda, o estabelecimento das diretrizes a serem observadas pelos titulares no cumprimento do disposto no inciso VI do art. 9º da Lei nº 11.445, de 2007, e pelos demais participantes.

§ 1º O SINISA deverá incorporar indicadores de monitoramento, de resultados e de impacto integrantes do PNSB e dos planos regionais.

§ 2º O Ministério das Cidades apoiará os titulares, os prestadores e os reguladores de serviços públicos de saneamento básico na organização de sistemas de informação em saneamento básico articulados ao SINISA.

### **CAPÍTULO VI DO ACESSO DIFUSO À ÁGUA PARA A POPULAÇÃO DE**

## BAIXA RENDA

Art. 68. A União apoiará a população rural dispersa e a população de pequenos núcleos urbanos isolados na contenção, reservação e utilização de águas pluviais para o consumo humano e para a produção de alimentos destinados ao autoconsumo, mediante programa específico que atenda ao seguinte:

I - utilização de tecnologias sociais tradicionais, originadas das práticas das populações interessadas, especialmente na construção de cisternas e de barragens simplificadas; e

II - apoio à produção de equipamentos, especialmente cisternas, independentemente da situação fundiária da área utilizada pela família beneficiada ou do sítio onde deverá se localizar o equipamento.

§ 1º No caso de a água reservada se destinar a consumo humano, o órgão ou entidade federal responsável pelo programa oficiará a autoridade sanitária municipal, comunicando-a da existência do equipamento de retenção e reservação de águas pluviais, para que se proceda ao controle de sua qualidade, nos termos das normas vigentes no SUS.

§ 2º O programa mencionado no *caput* será implementado, preferencialmente, na região do semiárido brasileiro.

## CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 69. No prazo de cento e oitenta dias, contado da data de publicação deste Decreto, o IBGE editará ato definindo vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias para os fins do inciso VIII do art. 3º da Lei nº 11.445, de 2007.

Art. 70. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 21 de junho de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Luiz Paulo Teles Ferreira Barreto

Guido Mantega

Paulo Sérgio Oliveira Passos

Carlos Lupi

José Gomes Temporão

Izabella Mônica Vieira Teixeira

Marcio Fortes de Almeida

**LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.**

**Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.**

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.

# DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## CAPÍTULO I

### DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

## CAPÍTULO II

### DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

### CAPÍTULO III

#### DOS INSTRUMENTOS

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

I - os planos de resíduos sólidos;

II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VII - a pesquisa científica e tecnológica;

VIII - a educação ambiental;

IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;

XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);

XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);

XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;

XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;

XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

XVI - os acordos setoriais;

XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental;

b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

d) a avaliação de impactos ambientais;

e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);

f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

### TÍTULO III

#### DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

#### CAPÍTULO I

#### DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no **caput** e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal;

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do **caput** deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sinisa e o Sinima.

Parágrafo único. Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

## CAPÍTULO II

### DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### Seção I

##### Disposições Gerais

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e no art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.

#### Seção II

##### Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 15. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

### Seção III

#### Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos

Art. 16. A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (Vigência)

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Estados que instituírem microrregiões, consoante o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, as microrregiões instituídas conforme previsto no § 1º abrangem atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais.

Art. 17. O plano estadual de resíduos sólidos será elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e revisões a cada 4 (quatro) anos, e tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no Estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais;

II - proposição de cenários;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, respeitadas as disposições estabelecidas em âmbito nacional;

XI - previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, de:

a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos;

b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental;

XII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1º Além do plano estadual de resíduos sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 2º A elaboração e a implementação pelos Estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão obrigatoriamente com a participação dos Municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos Municípios previstas por esta Lei.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, o plano microrregional de resíduos sólidos deve atender ao previsto para o plano estadual e estabelecer soluções integradas para a coleta seletiva, a recuperação e a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e, consideradas as peculiaridades microrregionais, outros tipos de resíduos.

## Seção IV

### Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (Vigência)

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do **caput** e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do **caput** deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

## Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no **caput**, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2º As informações referidas no **caput** serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

### CAPÍTULO III

#### DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

##### Seção I

##### Disposições Gerais

Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do **caput**.

## Seção II

### Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:

a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;

b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;

II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;

III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;

IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não incluídos no sistema de logística reversa.

Art. 32. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.

§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:

I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;

II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contém;

III - recicladas, se a reutilização não for possível.

§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no **caput**.

§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:

I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;

II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no **caput** serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do **caput**, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 34. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do **caput** do art. 31 e no § 1º do art. 33 podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

§ 1º Os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal.

§ 2º Na aplicação de regras concorrentes consoante o § 1º, os acordos firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes nos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no **caput**, na forma de lei municipal.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do **caput**, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

## CAPÍTULO IV

### DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Art. 38. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

§ 1º O cadastro previsto no **caput** será coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º Para o cadastramento, as pessoas jurídicas referidas no **caput** necessitam contar com responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

§ 3º O cadastro a que se refere o **caput** é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações previsto no art. 12.

Art. 39. As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos perigosos a que se refere o **caput** poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20.

§ 2º Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 38:

I - manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no **caput**;

II - informar anualmente ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;

III - adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;

IV - informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

§ 3º Sempre que solicitado pelos órgãos competentes do Sisnama e do SNVS, será assegurado acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

§ 4º No caso de controle a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no **caput** serão repassadas ao poder público municipal, na forma do regulamento.

Art. 40. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do Sisnama pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no **caput** considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

Art. 41. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Federal deve estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Federal ou de outro ente da Federação, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

## CAPÍTULO V

### DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;

III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do **caput** do art. 11, regional;

V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Art. 46. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a Lei Complementar nº 101, de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), bem como com as diretrizes e objetivos do respectivo plano plurianual, as metas e as prioridades fixadas pelas leis de diretrizes orçamentárias e no limite das disponibilidades propiciadas pelas leis orçamentárias anuais.

## CAPÍTULO VI

### DAS PROIBIÇÕES

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do **caput**.

Art. 48. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:

- I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;
- II - catação, observado o disposto no inciso V do art. 17;
- III - criação de animais domésticos;
- IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;
- V - outras atividades vedadas pelo poder público.

Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reúso, reutilização ou recuperação.

#### TÍTULO IV

#### DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 50. A inexistência do regulamento previsto no § 3º do art. 21 não obsta a atuação, nos termos desta Lei, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 51. Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, em especial às fixadas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e em seu regulamento.

Art. 52. A observância do disposto no **caput** do art. 23 e no § 2º do art. 39 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do art. 68 da Lei nº 9.605, de 1998, sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 53. O § 1º do art. 56 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 56. ....

§ 1º Nas mesmas penas incorre quem:

I - abandona os produtos ou substâncias referidos no **caput** ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança;

II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

.....” (NR)

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 55. O disposto nos arts. 16 e 18 entra em vigor 2 (dois) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 56. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do **caput** do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

Art. 57. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 2 de agosto de 2010; 189<sup>o</sup> da Independência e 122<sup>o</sup> da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

*Rafael Thomaz Favetti*

*Guido Mantega*

*José Gomes Temporão*

*Miguel Jorge*

*Izabella Mônica Vieira Teixeira*

*João Reis Santana Filho*

*Marcio Fortes de Almeida*

*Alexandre Rocha Santos Padilha*



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

Estado do Espírito Santo

## DECRETO Nº 4.914/2014

**DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO DO  
COMITÊ DE COORDENAÇÃO E DO  
COMITÊ EXECUTIVO DO PROCESSO  
DE ELABORAÇÃO DO PLANO  
MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO - PMSB E DESIGNA  
SERVIDORES.**

**O PREFEITO MUNICIPAL DE IBIRACÚ**, Estado do Espírito Santo, no uso de suas atribuições legais que lhe confere a Lei Orgânica do Município, e;

**CONSIDERANDO** a competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local;

**CONSIDERANDO** a responsabilidade do Poder Público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010; da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades.

### DECRETA:

**Art. 1º.** Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

**Art. 2º.** O Comitê de Coordenação deverá discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo, criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

**Art. 3º.** O Comitê de Coordenação é instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e será composto pelos seguintes representantes:

#### **I - Representante do Poder Executivo**

**a) Secretaria Municipal de Gestão Estratégica (Coordenador Geral)**  
Lucimar Antônio da Silva - Oficial Administrativo 



# *Prefeitura Municipal de Ibiracú*

*Estado do Espírito Santo*

**b) Secretaria Municipal de Saúde**

Giseli Crema Vieira – Psicóloga/Secretária Municipal de Saúde

**c) Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura**

Andressa Silva Correa Rodrigues – Arquiteta e Urbanista/Subsecretária Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura

**d) Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente**

Paulo Roberto da Rós – Técnico em Agropecuária/Secretário Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente

**II – Representante da Câmara de Vereadores**

José Luiz Torres Teixeira Junior

**III – Representante dos Prestadores de Serviço**

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto  
Elias Pignaton Recla – Administrador/Diretor do Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**IV – Representante da Sociedade Civil**

CDL – Câmara de Dirigentes Lojistas de Ibiracú/ES  
Gilberto Rosalém Junior – Empresário/Presidente da Câmara de Dirigentes Lojistas de Ibiracú/ES

**V – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - NICT/FUNASA/ES**

**Art. 4º.** O Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa/ES terá representação assegurada no Comitê de Coordenação, e suas atribuições nas reuniões do Comitê serão restritas ao acompanhamento em caráter orientativo, não estando apto a votos de aprovação ou desaprovação.

**§ 1º** As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Comitê somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Coordenador Geral decidir em caso de empate.

**§ 2º** O Comitê de Coordenação deverá reunir-se a cada 2 (dois) meses para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

**Art. 5º.** O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:

**I – Ecolibra Engenharia Projetos e Sustentabilidade Ltda**



# *Prefeitura Municipal de Ibiracú*

*Estado do Espírito Santo*

- a) MSc. Paulo Bernardes da Costa, Oceanógrafo – Coordenador de Projetos
- b) Débora Brasiliense Ferreira, Engenheira Sanitarista e Ambiental
- c) Fernando Montanari, Engenheiro Ambiental
- d) MSc. Fernando Montanari, Engenheiro Ambiental
- e) Msc. Vinícius Tischer, Engenheiro Ambiental
- f) Msc. Felipe Guimarães Silveira, Engenheiro Ambiental
- g) Marli Kuchler, Serviço Social
- h) Ricardo Stanziola, Advogado
- i) Sérgio Freitas Borges, Geólogo

## **II – Secretaria Municipal de Gestão Estratégica**

Máratti de Fátima Croce – Administradora/Secretária Municipal de Gestão Estratégica

## **III – Secretaria Municipal de Saúde**

Flávia Helena Gorza dos Santos – Oficial Administrativo/Gerente do Fundo Municipal de Saúde

## **IV – Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura**

Eildo João Fávaro – Arquiteto e Urbanista/Assessor de Nível II

## **V – Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente**

Rosa Amélia Fanttini Sagrillo – Bióloga/ Gerente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

## **VI – SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto**

Agda Krist Cometti – Auxiliar Administrativo

**Art. 6º.** O Comitê Executivo deverá executar todas as atividades previstas no Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico apreciando as atividades de cada fase da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e de cada produto a ser entregue à Funasa, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação.

**Art. 7º.** A Gerência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos exercerá a função de Secretária Executiva do Comitê Executivo.

**Art. 8º.** O Processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB deverá contemplar as seguintes Fases e Etapas:



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

I – FASE I – Planejamento do Processo:

- a) Etapa 1 – Coordenação, Participação Social e Comunicação
- b) Etapa 2 – Plano de Trabalho, Termo de Referência e Assessoramento

II - FASE II – Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB:

- a) Etapa 3 – O Diagnóstico da situação local dos quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
- b) Etapa 4 – Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes e a definição de Objetivos e Metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazos, para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.
- c) Etapa 5 – A definição de programas, projetos e ações, para o cumprimento dos objetivos e metas, e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços;
- d) Etapa 6 – Ações para emergência, contingências e desastres;
- e) Etapa 7 – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB;
- f) Etapa 8 – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - FASE III – Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB:

- a) Etapa 9 – Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

**Art. 9º.** O Plano de Trabalho deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações, os canais para recebimento de críticas e sugestões, a realização de debates, conferência, seminários e audiências públicas abertas à população.



# *Prefeitura Municipal de Ibiracú*

*Estado do Espírito Santo*

**Art. 10.** O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB deverá ser apreciado e aprovado, preferencialmente, sob a forma de Lei Municipal.

**Art. 11.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a Decreto nº. 4.811/2013.

Gabinete do Prefeito Municipal de Ibiracú/ES, 20 de agosto de 2014.

  
**EDUARDO MAROZZI ZANOTTI**  
**Prefeito Municipal**

Registrada e Publicada na Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos, em 20 de agosto de 2014.

  
**LETICIA ROZINDO SARCINELI PEREIRA**  
**Secretária Municipal de Administração e Recursos Humanos**

Prefeitura Municipal

de Ibirajú

Plano Municipal de

Saneamento Básico de

Ibirajú - ES

---

**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

Ibirajú, junho 2015

**Produto II**

Plano Municipal de  
Saneamento Básico de  
Ibiraçu - ES

---

**PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

Ibiraçu, junho 2015

## Sumário

Lista de Figuras.....	4
Lista de Tabelas .....	4
Apresentação .....	5
1 Introdução .....	6
2 Diretrizes do Plano de Mobilização Social .....	9
3 Atores sociais.....	10
3.1 Sociedade Civil Organizada.....	12
3.2 Escolas .....	13
3.3 Gestores Públicos.....	14
3.4 Parlamentares.....	15
3.5 Técnicos e companhias de saneamento .....	15
3.6 Setor privado .....	16
4 Atividades de participação social no PMSB .....	18
4.1 Representações da Sociedade .....	18
4.2 Eventos públicos municipais.....	19
4.2.1 Principais objetivos das reuniões comunitárias.....	21
4.2.2 Temática das audiências e metodologias pedagógicas .....	22
4.2.3 Público Alvo .....	23
4.2.4 Indicadores .....	23
4.2.5 Registros.....	23
4.2.6 Estratégias de divulgação do PMSB.....	23
4.2.7 Operacionalização do SISB.....	25
4.2.8 Inter-setorização de informações .....	25
5 Conclusão .....	26
6 Bibliografia .....	27

## Lista de Figuras

Figura 1. Fluxo geral de planejamento do setor de saneamento .....	8
Figura 2. Localização dos três setores de mobilização (urbano, rural e litoral) .....	20
Figura 3. Fluxograma de funcionamento do Sistema de Informações do Saneamento Básico de Ibirajú.....	26

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Exemplos da sociedade civil organizada de Ibirajú.....	12
Tabela 2. Instituições/nº matrículas existentes no município que podem integrar o plano de mobilização social do Plano de Saneamento Básico do município de Ibirajú. Fonte: INEP, 2013.....	13
Tabela 3. Setores de mobilização social e local e datas previstas.....	21
Tabela 4. Estratégias de divulgação das reuniões e audiência pública.....	24

## Apresentação

Os serviços de saneamento estão relacionados diretamente com a promoção da qualidade de vida, ressaltando-se a melhoria das condições de saúde pública, melhoria da infraestrutura urbana, bem como ao processo de proteção dos ambientes naturais, em especial dos recursos hídricos. Dessa forma, é imprescindível desenvolver ações educativas que possibilitem a compreensão sistêmica que a questão demanda e assim, estimular a participação popular, engajada e consciente, no enfrentamento dessa questão.

A Política Nacional do Saneamento Básico, instituída pela Lei 11.445/2007 assume como pressuposto que o planejamento seja um instrumento de gestão pública, que considere à regulação, fiscalização e controle social de forma articulada a outras políticas públicas, e dessa forma aconteça universalização, integralidade, transparência, sustentabilidade e eficiência dos serviços de saneamento.

Para que isso seja operacionalizado, entretanto, torna-se primordial que a população tome ciência e assuma posturas quanto ao entendimento das questões relacionadas ao saneamento e se proponha a auxiliar no processo de implementação de planos estratégicos de gerenciamento do município, participando ativamente dos foros onde são tomadas as decisões sobre as prioridades de empreendimentos e exerça controle social ao longo do processo.

Nesse sentido a mobilização social representa um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, são a elaboração e a implementação dos PMSB.

Assim o Plano de Mobilização Social (PMS) integrante do Plano de Saneamento Municipal do município de Ibiráçu passa a contribuir para a formação de cidadãos comprometidos em atuar em causa coletiva visando à melhoria das condições de vida

das pessoas e na sustentabilidade da sociedade, como preconiza o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.

## 1 Introdução

A participação da sociedade em todos os processos de elaboração e implementação do PMSB é preceito básico da Política Nacional do Saneamento (Lei 11.445/2007) sendo atribuído ao município o estabelecimento de ferramentas de controle social definido em seu Art. 3º:

*IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;*

Com objetivo de gerar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida das populações locais e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A participação da sociedade nesse processo é de extrema importância, já que o PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos. O documento fundamentará os objetivos do município atendendo às necessidades das atuais e futuras gerações no que diz respeito aos serviços, à infraestrutura e às instalações operacionais de Saneamento Básico.

Segundo a Associação Amazonense de Municípios, é necessária muita criatividade para manter a comunidade interessada e motivada. Para isso utiliza-se de elementos que integrem a participação da sociedade durante o processo de elaboração e implementação dos PMSB. Esses meios podem constituir-se por meio de: conferências; oficinas técnicas; encontros técnicos; reuniões territoriais; audiência pública. Outros

meios podem ser utilizados para tornar o processo ainda mais participativo, tais como a promoção de eventos, campanhas e a elaboração de materiais.

Também é importante programas de comunicação social para que seja disponibilizado continuamente informações e a criação de canais e ferramentas de comunicação para o diálogo entre as questões técnicas que envolvem um Plano de Saneamento e a sociedade, considerando ainda como agentes alvo os presidentes de bairros, agentes municipais e escolas. Dessa forma podem ser desenvolvidos: Folder, Cartaz, Convite, Rádio, Jornal, Internet.

A mobilização social é utilizada como estratégia de apoio e estímulo à participação na gestão e no controle do território resultando na emancipação e comprometimento dos atores envolvidos, ou seja, quem participa possui melhores condições de contribuir e reivindicar em favor do município. Deve basear-se em um constante fluxo de comunicação entre os grupos sociais, em uma rede de apoio e colaboração que estimula a adoção de parcerias e fortalece os laços de confiança.

O Plano de Mobilização Social é o documento técnico-gerencial que detalhará todo o processo de planejamento das ações que serão realizadas no município definidos seus objetivos, metas e escopo da mobilização, além do cronograma e das principais atividades desenvolvidas durante a elaboração do PMSB envolvendo a participação plural e representativa dos segmentos sociais interessados em partilhar um projeto de futuro coletivo.

A Figura 1 demonstra de forma esquemática as etapas de participação social. Sendo importante nas diversas fases de elaboração do PMSB, que esta opine sobre a situação de sua comunidade/bairro, apontando os principais problemas sobre o saneamento e priorize as questões mais críticas dentro do contexto que estas estão inseridas. Da mesma forma é fundamental que as pessoas estejam de acordo com o que será previsto para ser executado no município aprovando ou não o plano desenvolvido, e da mesma forma contribua para uma avaliação depois de executado o plano.

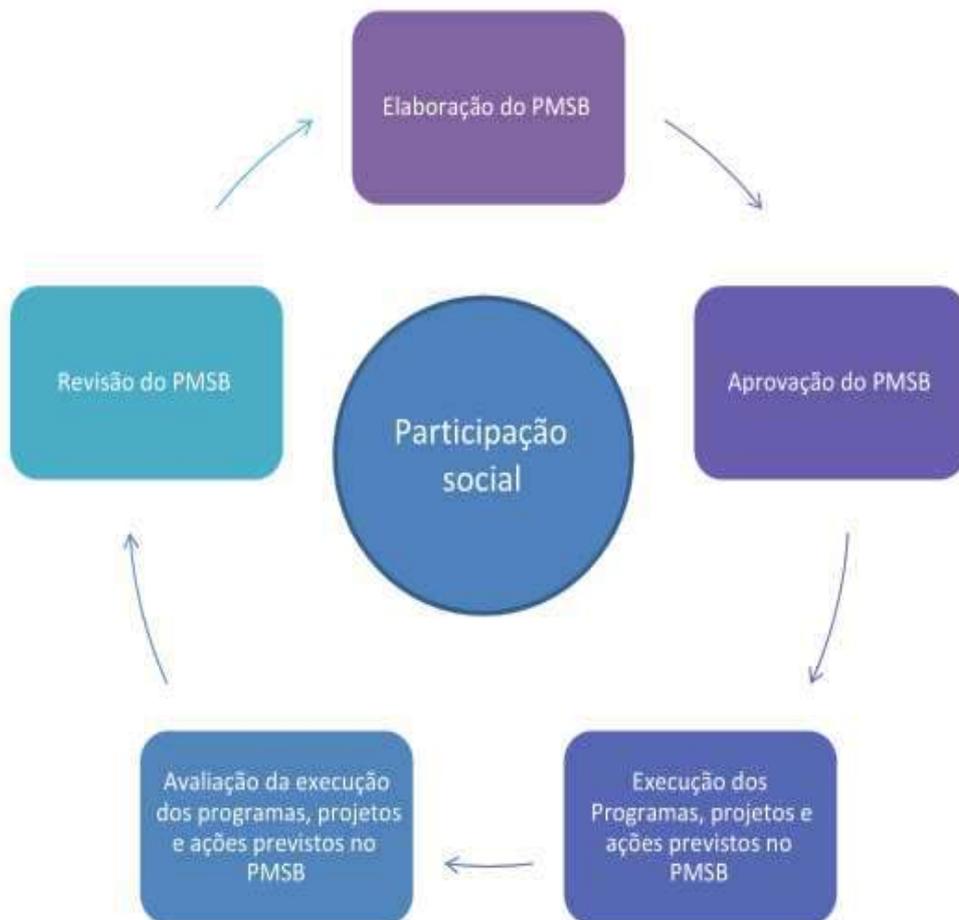


Figura 1. Fluxo geral de planejamento do setor de saneamento

## 2 Diretrizes do Plano de Mobilização Social

As diretrizes são aspectos determinantes para que as demandas comunitárias por saneamento sejam atendidas. São essas:

- Refletir as necessidades e anseios da população;
- Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social;
- Envolver a sociedade durante todo o processo de elaboração do PMSB;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais;
- Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada.
- Metodologia das plenárias, utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
- Maneira que serão divulgadas e disponibilizadas as informações e estudos pertinentes à elaboração e implantação do PMSB a todos os interessados; e
- Disponibilização de infraestrutura para a realização dos eventos.

### 3 Atores sociais

A solução ou minimização de muitos problemas só será possível com a conscientização da comunidade, internalizando a necessidade de mudança, sendo o primeiro passo para que as pessoas se mobilizem e tomem atitudes necessárias para as transformações.

Assim é importante assegurar a participação:

- a) dos titulares dos serviços (Exemplo: Empresa de consultoria Ecolibra);
- b) de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico (Exemplo: Secretarias Municipais, representantes da prefeitura);
- c) dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico (Exemplo: Companhia de Esgoto e Água da Espirito Santo);
- d) dos usuários de serviços de saneamento básico (Exemplo: associação de moradores);
- e) de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico (Exemplo: escolas; sindicatos).

Os níveis de participação definem-se de acordo com o grau de envolvimento da comunidade na elaboração do Plano Municipal de Saneamento (PMS). Para tal o Ministério das Cidades (BRASIL, 2011) propõem uma classificação quanto à participação em seis níveis, da menor participação para a maior, conforme descrição a seguir:

- *Nível 0* (nenhuma): a comunidade não participa na elaboração e no acompanhamento do PMS.
- *Nível 1* (a comunidade recebe informação): a comunidade é informada do PMS e espera-se a sua conformidade.

- *Nível 2* (a comunidade é consultada): para promover o PMS, a administração busca apoios que facilitem sua aceitação e o cumprimento das formalidades que permitam sua aprovação.
- *Nível 3* (a comunidade opina): a administração apresenta o PMS já elaborado à comunidade, mediante audiência ou consulta pública, e a convida para que seja questionado, esperando modificá-lo só no estritamente necessário.
- *Nível 4* (elaboração conjunta): a administração apresenta à comunidade uma primeira versão do PMS para que seja debatida e modificada, esperando que o seja em certa medida.
- *Nível 5* (a comunidade tem poder delegado para elaborar): a administração apresenta à comunidade uma pré-proposta de plano, junto com um contexto de soluções possíveis, convidando-a a tomar decisões que possam ser incorporadas ao PMS.
- *Nível 6* (a comunidade controla o processo): a administração procura a comunidade para que esta diagnostique a situação e tome decisões sobre objetivos a alcançar no PMS.

Mediante isso, o objetivo da Mobilização Social é que a sociedade assuma o controle social na participação do Plano de Saneamento Básico. A meta do PMSB é atingir o nível 3 de participação, para que a comunidade possa opinar sobre as questões a cerca do saneamento em sua comunidade e avalie a de forma crítica a execução do Plano de Saneamento em todas as suas etapas.

A seguir são apresentados alguns exemplos de atores sociais e como estes podem contribuir para o sucesso do plano de saneamento em seu município. As descrições são fornecidas pelo Ministério das Cidades no Programa de Educação Ambiental e mobilização Social em Saneamento - PEAMSS (BRASIL, 2009).

### 3.1 Sociedade Civil Organizada

São compostos por inúmeros grupos e instituições constituintes da chamada sociedade civil organizada, a saber: organizações não Governamentais (ONG), organizações da Sociedade Civil de interesse Público (OSCIP), associações, cooperativas, sindicatos e grupos organizados. Estes representam atores com legítimo poder de reivindicação e influência nas políticas públicas de educação ambiental em saneamento. São agentes importantes que podem inovar na relação entre estado e sociedade por meio da ampliação da participação social, uma vez que podem atuar junto aos órgãos públicos competentes na cobrança dos investimentos necessários em saneamento, no monitoramento e fiscalização das ações e empreendimentos, na luta pela eficiência dos serviços prestados ou, ainda, na minimização dos possíveis impactos socioambientais causados.

Podem contribuir ativamente para a realização de diagnósticos socioambientais, atuar como agentes indutores da organização comunitária, no desenvolvimento de ações práticas de educação ambiental em saneamento e na busca por recursos que financiem as atividades propostas. As características organizativas de tais grupos possibilitam a celebração de convênios, acordos de cooperação técnica e outros instrumentos jurídicos de parceria, e com isso podem abrir vias legais de acesso a recursos financeiros. Sua atuação na formação continuada de educadores ambientais populares também pode ser destacada, na medida em que inúmeras organizações desta natureza já desenvolvem cursos, oficinas e outros processos de formação para a comunidade.

A Tabela 1 apresenta exemplos da sociedade civil de Ibiráçu. Incluem-se ainda neste grupo, moradores que não fazem parte de organizações/associações que possuam interesse nas questões de saneamento em seu município.

Tabela 1. Exemplos da sociedade civil organizada de Ibiráçu.

Instituição	Estabelecimentos
-------------	------------------

Escolas	14
Estabelecimentos de saúde	28
Associação da Sociedade Civil Organizada	23

### 3.2 Escolas

A escola é uma estrutura educadora fundamental em nossa sociedade, resultado de amplas lutas sociais pela democratização do acesso à educação. A inserção qualificada de temas socioambientais nos processos de formação desenvolvidos na escola, incluindo-se a problemática do saneamento, pode contribuir de forma significativa para a produção de conhecimentos que venham a se traduzir em mudança de atitudes e valores.

É fundamental envolver e estimular a participação da comunidade escolar nas ações de educação ambiental desenvolvidas na localidade em que está inserida, contribuindo para a realização de diagnósticos socioambientais participativos, para o desenvolvimento de intervenções educacionais e para o fortalecimento do intercâmbio escola/comunidade, numa perspectiva de educação integral.

Os projetos e ações desenvolvidos na escola repercutem não só internamente, mas também em toda a comunidade. Desenvolver ações educativas relacionadas ao saneamento, assim como implantar tecnologias sociais adequadas ao âmbito da escola, pode criar referências práticas sobre novas formas de se fazer saneamento. Com isso, não só a comunidade escolar, mas a localidade de uma maneira geral poderá refletir e assumir novos valores e atitudes diante da questão, provocando desdobramentos extremamente positivos.

Ibiráçu conta com 14 escolas, sendo 03 de caráter estadual e 10 municipais e 01 privada.

**Tabela 2. Instituições/nº matrículas existentes no município que podem integrar o plano de mobilização social do Plano de Saneamento Básico do município de Ibiráçu. Fonte: INEP, 2013.**

Dependência	Educação infantil	Ensino	Ensino	EJA
-------------	-------------------	--------	--------	-----

	Creche	Pré-Escola	Fundamental	médio	
Privada	8	0	152	0	0
Estadual	0	0	818	296	170
Municipal	239	286	638	0	0
<b>Total</b>	<b>247</b>	<b>292</b>	<b>1608</b>	<b>296</b>	<b>170</b>

### 3.3 Gestores Públicos

Entre os desafios e atribuições dos gestores públicos está a formulação de políticas públicas que estimulem os processos participativos e legitimem decisões coletivas e democráticas. Sendo necessário que estes sejam sensibilizados quanto às questões de saneamento e da necessidade do envolvimento da população e de técnicos da administração pública no desenvolvimento das ações propostas.

Para tal, é importante proporcionar vias de diálogo nos conselhos e fóruns comunitários existentes, buscando atuar nas tomadas de decisões com o intuito de incentivar a autonomia da população, além de assegurar o controle social que legitime as demandas prioritárias da comunidade.

Visando qualificar a prestação dos serviços é importante que os gestores públicos proporcionem processos de formação em educação ambiental e saneamento, que sejam direcionados aos servidores e instituições que atuam diretamente com a temática.

As instituições/autarquias existentes no município que podem integrar o plano de mobilização social do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibirapu são:

- Secretaria de Ação Social e Desenvolvimento Humano
- Secretaria de Obras Públicas, Serviços Urbanos
- Secretaria de Turismo Esporte e Cultura
- Secretaria de Saúde
- Secretaria de Educação

- Secretaria Administração e Recursos Humanos
- Secretaria de Agricultura Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente
- Secretaria de Finanças
- Controladoria Interna
- Secretaria da Governo Articulação Política e Institucional
- Secretaria de Gestão Estratégica

### 3.4 Parlamentares

A criação de leis e emendas parlamentares destinadas a ações de educação ambiental em saneamento pode ser uma eficiente estratégia de financiamento. É essencial que os grupos envolvidos busquem, em seus respectivos estados, sensibilizar e orientar os parlamentares no sentido de dar celeridade aos processos de formulação de emendas e aprovação de decretos e portarias relacionadas à educação ambiental e mobilização social em Saneamento.

Outra importante possibilidade de articulação conjunta é incentivar a constituição de espaços de debates nas câmaras de vereadores, assembleias legislativas distritais, estaduais e federais, assim como no Senado, com o intuito de refletir sobre a questão do Saneamento.

Os representantes dos parlamentares no município são os vereadores municipais e o prefeito.

### 3.5 Técnicos e companhias de saneamento

Em geral, para que a execução dessas obras melhorem as estruturas de saneamento é dever da administração pública municipal e estadual e/ou das companhias de saneamento. Conforme apresentado pelos manuais do Ministério das Cidades, de 0,5 a 3% desse recurso deve ser destinado para a realização de trabalhos sociais, que por sua vez podem ser alocados para ações de educação ambiental, mobilização social, organização da comunidade, capacitação profissional e/ou geração de renda.

Nesse contexto, é importante um amplo diálogo entre essas instituições executoras e grupos locais que possuem experiência em educação ambiental de forma que os processos sejam participativos e que as ações sejam qualificadas e direcionadas ao atendimento das demandas prioritárias de cada localidade. Representando assim uma grande oportunidade para direcionarmos esses recursos para o fortalecimento das políticas públicas locais.

Além disso, é interessante que as companhias desenvolvam processos continuados de formação de educadores ambientais estimulando e orientando a formação de agentes multiplicadores. A fim de fortalecer a participação popular em ações de saneamento. A participação dos técnicos em saneamento na realização de diagnósticos socioambientais é extremamente positiva, uma vez que sua atuação na gestão e monitoramento dos empreendimentos em saneamento proporciona um nível de conhecimento prático que qualifica a descrição da realidade, assim como a identificação dos entraves e potencialidades dos elementos envolvidos no diagnóstico.

Um exemplo de atividade é a realização de dias de campo atrelados a processos mais amplos de educação ambiental, em que as escolas e a comunidade, de maneira geral, tenham a oportunidade de conhecer como funciona o sistema de saneamento público. Vivenciar os processos de captação e abastecimento de água, do tratamento do esgoto, conhecer a destinação dos resíduos sólidos, o funcionamento do sistema de drenagem, entre outras possibilidades de aprendizado, pode promover a reflexão sobre como interagir ativamente nesse processo.

### 3.6 Setor privado

Entre as atribuições e deveres da iniciativa privada está o cumprimento da legislação ambiental vigente e das regulamentações de saúde e segurança no trabalho. O setor está aderindo em ritmo contínuo a ações socioambientais, traduzidas no apoio técnico e financeiro que determinadas empresas e indústrias estabelecem com o poder público e a sociedade civil organizada.

Interagir com a iniciativa privada pode ser uma interessante estratégia para viabilizar ações e processos de educação ambiental e mobilização social em saneamento, ressaltando a necessidade de assegurar-se da idoneidade e ética da empresa em questão, evitando associar-se, mesmo que indiretamente, a processos degradantes.

Por outro lado, é fundamental responsabilizar quem promove a degradação socioambiental em suas múltiplas dimensões. Nesse sentido, medidas punitivas e compensatórias são necessárias, destacando-se, o importante papel que as instituições e grupos que atuam na condução de ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento podem ter nesse processo.

Identificou-se no município as seguintes organizações que também devem fazer parte do público alvo da participação social:

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Ibiráçu
- Associação dos Agricultores Rurais do Município de Ibiráçu
- Associação Comunitária Rural (UACRI)
- Associação da Rádio Comunitária Ibiráçu
- Associação Comunitária Rural Mata Grande dos Venâncios
- Associação dos Agentes Comunitários de Saúde de Ibiráçu
- União das Associações Comunitárias do Município de Ibiráçu
- Associação dos Produtores Rurais da Comunidade São Pedro
- Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Matinha
- Associação dos Moradores da Comunidade Santo Antônio
- Associação AMPEI
- Associação Comunitária Dos Produtores Rurais de Beteira e Sítios Vizinhos
- Associação de Moradores e Amigos da Barra Antiga
- Associação dos Moradores do São Gonçalo e Circo Vizinhos
- Associação Comunitária Rural Lagoa/Chapada/Batateira
- Associação dos Moradores do São Pedro e Circo Vizinhos

- Conselho CEEEMOM
- Conselho Santa Catarina
- Conselho de Criança
- Associação Comunitária Rural do Caldeirão
- Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Distrito D.
- Colégio de Ibiráçu
- Associação dos Criadores de Bovinos, Caprinos e Ovinos de Ibiráçu

## 4 Atividades de participação social no PMSB

As formas de atuação, na tentativa de resolver as questões emergentes identificadas no diagnóstico do Plano de Saneamento Básico de Ibiráçu são muitas, mas não serão, de fato, eficazes se não houver mobilização comunitária para o controle social das intervenções.

A participação da sociedade no processo de elaboração do Plano de Saneamento Básico de Ibiráçu será viabilizada através dos seguintes instrumentos:

- Representações da Sociedade
- Reuniões comunitárias
- Audiência pública
- Instrumentos de publicidade do PMSB

### 4.1 Representações da Sociedade

A participação da sociedade civil deverá ser garantida nos diversos momentos do plano. Para tanto é necessária a identificação, em primeiro lugar, dos atores sociais representativos das comunidades beneficiárias e dos diversos segmentos da sociedade.

Dentre os atores sociais identificados, deverão ser convidados representantes da sociedade civil para compor o grupo trabalho.

## 4.2 Eventos públicos municipais

O município será trabalhado na forma de 08 setores o qual receberá 02 Audiências Públicas cada. Está previsto, além disso, uma Audiência Pública Final única no Complexo Roque Peruchi. Os setores de mobilização social são mostrados na Figura 2.

A população rural do município também deverá ser contemplada. Essa representa 2.712 pessoas (IBGE, 2010). O setores correspondentes a zona urbana são de 01 à 05. Os setores de 06 à 08 são rurais.

Esta divisão setorial visa maximizar a participação social nas reuniões e audiências públicas, facilitando a logística da população de Ibirajú. Estes setores foram limitados de acordo aos critérios de divisão sócio- geográfico elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

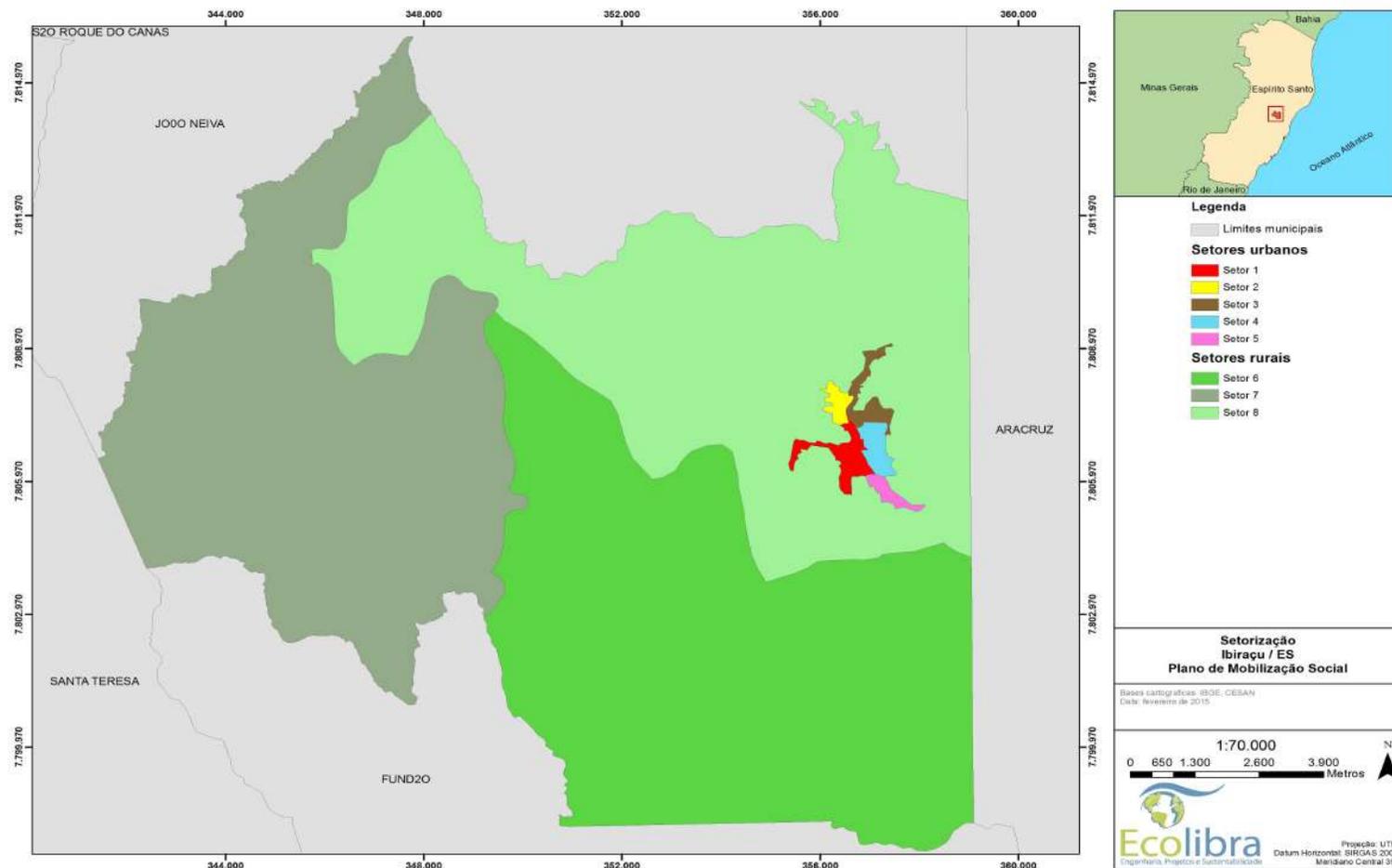


Figura 2. Localização dos quatro setores de mobilização em Ibirajú (urbano e rural).

## 4.2.1 Principais objetivos das reuniões comunitárias

Cada setor receberá 02 Audiências Públicas. Organizadas da seguinte forma:

- 01 evento para a fase de diagnóstico;
  - Discussão sobre a situação do saneamento no município;
  - Atores chaves; e
  - Esclarecimento de dúvidas e sugestões.
- 01 para as fases de programas e ações
  - Discussão sobre a priorização de objetivos e/ou programas

Por último, está prevista uma Audiência Pública Final no Complexo Roque Peruchi a fim de discutir a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os eventos contarão com infraestrutura da Prefeitura Municipal de Ibirapu e terão locais e datas a confirmar por esta. Alterações nas datas serão comunicadas com antecedência pela prefeitura.

**Tabela 3. Setores de mobilização social e local e datas previstas**

Setor	Local	Abrangência	Estabelecimento	Horário	Data Prevista
<b>Setor 1 (Urbano)</b>	Centro	Cohab, Bela Vista, Boa Vista, Campagnharo e Residencial Campagnharo	Centro Social Boa Vista	19:00	05/05/2015 e 01/09/2015
<b>Setor 2 (Urbano)</b>	São Cristovão	São Cristovão, Cascata e Valada Maffei	Pátio de Eventos da Igreja Católica São Cristovão	19:00	06/05/2015 e 02/09/2015
<b>Setor 3 (Urbano)</b>	Elias Bragatto	Elias Bragatto, Aricanga e Parque Industrial	CRASS (Bairro Picinatti)	19:00	07/05/2015 e 03/09/2015
<b>Setor 4 (Urbano)</b>	Centro	Barragem, Centro, Ericina, São Benedito e B. Recanto Califórnia	Auditório M.P.I e/ou Complexo Roque Reruchi	19:00	08/05/2015 e 04/09/2015
<b>Setor 5 (Urbano/Rural)</b>	Pendanga	Pendanga, Guatemala, Rio da Prata, Picuã, Pedro Palácios, Piabas e Palmeiras	Quadra Pendanga	18:00	11/05/2015 e 08/09/2015
<b>Setor 6 (Rural)</b>	Rio Lampe	Rio Lampê, São Pedro, São Benenito e Totola	Escola Vereadir Leandro Zimngler	18:00	12/05/2015 e 09/09/2015

Setor	Local	Abrangência	Estabelecimento	Horário	Data Prevista
Setor 7 (Rural)	Caboclo Bernardo	Monte Seco, Caboclo Bernardo e Santa Maria Angola	Quadra de Caboclo	19:00	13/05/2015 e 10/09/2015
Setor 8 (Rural)	Santo Antônio	Santo Antônio, Morro Alto, Alto Bergamo e Córrego Belo	Anexo a Igreja Santo Antônio	18:00	14/05/2015 e 11/09/2015

A Audiência Pública Final para aprovação do Plano de Saneamento Básico de Ibirajú está prevista para a data de 08/10/2015, a ser realizada no Complexo Roque Peruchi, com previsão de início as 19:00 horas.

Os principais objetivos das reuniões comunitárias e da audiência pública são:

- Divulgar os estudos e propostas para promover a discussão de problemas e alternativas relacionadas ao saneamento básico, de modo a estabelecer um diálogo com a população, considerando suas necessidades, opiniões e sugestões, a fim de promover a convergência de propósitos e dirimir conflitos;
- Esclarecer os pressupostos legais, as diretrizes, os objetivos e desafios da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Promover o controle social, a participação democrática e a transparência das decisões tomadas.

#### 4.2.2 Temática das audiências e metodologias pedagógicas

A exposição das informações referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico, e Política Nacional do Saneamento Básico, deverá ser feita utilizando uma abordagem acessível à população, por meio de exposição clara, utilização de exemplos e linguagem simplificada evitando usar-se de termos muito técnicos complexos.

A audiência pública é de caráter municipal, sendo necessário envolver representantes de toda a sociedade civil organizada de todo o Município e terão como escopo a apresentação e a discussão da versão final do plano.

As reuniões comunitárias e a audiência pública municipal deverão:

- a) Ser convocadas com antecedência mínima de quinze dias, sendo anunciadas pela imprensa local e pelos meios de comunicação de massa usuais da população como: divulgação em rádio, panfletos, jornal, *site* da Prefeitura Municipal de Ibirapu, dentre outros meios, todos sob responsabilidade da Prefeitura;
- b) Ocorrer em locais e horários acessíveis à maioria da população;
- c) Serem coordenadas pelo Poder Público Municipal;
- d) Deverá ser lavrada à respectiva ata cujo conteúdo deverá compor o memorial descritivo do processo.

#### 4.2.3 Público Alvo

Representantes de entidades, e sociedade civil do município de Ibirapu.

#### 4.2.4 Indicadores

- N° de entidades representadas na audiência
- N° total de participantes/ N° de autoridades convidadas

#### 4.2.5 Registros

Lista de envio de convites e Lista de presenças nas audiências e fotos

#### 4.2.6 Estratégias de divulgação do PMSB

A criação de mecanismos de comunicação eficazes, através de formatos de mobilização de inclusão, possibilitará a participação conjunta das diversas instituições

públicas e organizações da sociedade civil interessadas no processo de discussão e construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tendo em vista o exposto, a publicidade do PMSB poderá ser viabilizada através dos seguintes canais:

1. Carro de som por toda cidade, zonas urbana e rural
2. Exposição de faixas e Banners nos locais das Audiências e locais de maior circulação.
3. Impressão de 6.000 panfletos, para distribuição na zona urbana e rural
4. Utilização dos Professores para divulgação das Audiências Públicas nas Escolas, via panfletos
5. Utilização dos Agentes Comunitários de Saúde - ACS para divulgar a Audiências Públicas em toda a cidade, via panfletos
6. Veiculação do Plano Municipal de Saneamento Básico em meios eletrônicos.

A Tabela 4 apresenta o quadro síntese com as estratégias de divulgação de audiência pública com respectivas responsabilidades.

Tabela 4. Estratégias de divulgação das reuniões e audiência pública.

Comunicação	Abrangência	Responsabilidade de viabilizar	Responsabilidade de divulgação/ execução
Carro de som	Zona Rural e Urbana	Prefeitura Municipal	Secretaria de Governo
Panfletos	Zona Urbana e Rural	Ecolibra	Sec. de Saúde e Educação/SAAE
Faixa	Instalações da Prefeitura Municipal	Ecolibra	Sec. Meio Ambiente
Divulgação Internet	Municipal	Prefeitura Municipal	Secretaria de Comunicação

#### 4.2.6.1 Sistema de Informação de Saneamento Básico

Está previsto no início da concepção do Plano de Saneamento a criação de um Sistema de Informação de Saneamento Básico de Ibirapu (SISB). Este consiste na criação

de banco de dados para que ele possa ser alimentado periodicamente com as informações coletadas ao longo do seu desenvolvimento. Os dados de alimentação do sistema deverão ser compatíveis a dados exigidos em sistemas instituídos oficialmente, e representem a situação do saneamento básico no município como um todo.

Dessa forma, facilitará a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município, a fim de se identificar os problemas e auxiliar a tomada de decisões em tempo hábil para a resolução dos problemas relacionados com os serviços de saneamento, de educação em saúde e mobilização social.

O sistema de informações deverá ser continuamente alimentado, mesmo após a aprovação e a implementação do Plano para que haja a sustentabilidade dos serviços.

Também, será possível acompanhar espacialmente os eventos realizados no município com atas de reuniões e audiências públicas, fotos, localização de estabelecimentos públicos, etc.

#### **4.2.7 Operacionalização do SISB**

O portal consistirá em um site exclusivo a ser definido. A responsabilidade de atualização do site será de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Ibirajú.

#### **4.2.8 Inter-setorização de informações**

Cada setor da prefeitura municipal deve estar comprometido em disponibilizar, periodicamente (periodicidade dada por tipo de dado ou indicador), um relatório objetivo, contendo dados gerados referentes ao seu setor de competência, para que o sistema seja alimentado (Figura 3).

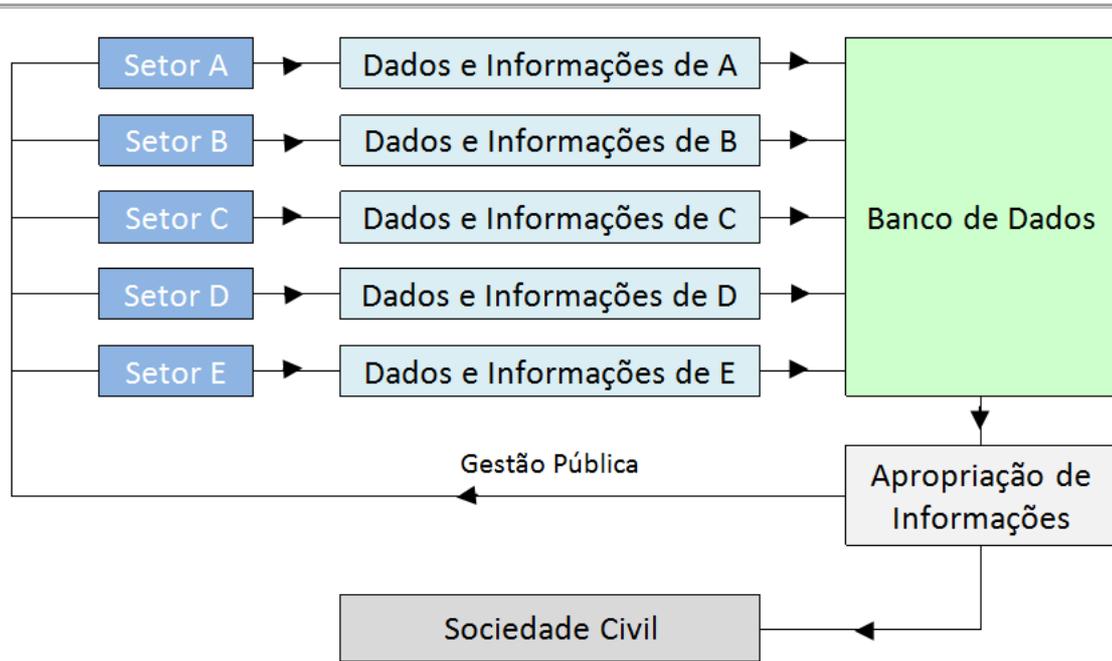


Figura 3. Fluxograma de funcionamento do Sistema de Informações do Saneamento Básico de Ibirapu.

## 5 Conclusão

O Plano de Mobilização Social constitui o instrumento fundamental para a elaboração do PMSB, que apresenta estratégias de mobilização social para que a população municipal assuma o controle social, expressando seus pleitos de forma proativa e coletiva. Sendo meta que a comunidade de Ibirapu atinja o nível 3 de participação, passando a opinar sobre as questões que envolvem o saneamento de sua comunidade.

Para que isso seja alcançado, eventos de mobilização são previstos ao longo do processo de concepção do PMSB

Com o devido engajamento da população permeando todo processo de concepção do PMSB, este atenderá de forma equitativa a salubridade do município, melhorando a qualidade de vida da população e a proteção ambiental no município.

## 6 Bibliografia

Brasil. Ministério das Cidades. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento.** -- Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

Brasil. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico** - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição. 152 p.: il.

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico.** Ministério da Saúde, Brasília, 2012.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
IBIRACÚ



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO DE IBIRACÚ-ES | **PMSB**

PRODUTO C - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

SETEMBRO – 2015

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA**  
**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE IBIRAÇU - ES**

**TOMO I - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO**

**Aspectos socioeconômicos e ambientais**

**Políticas do setor de saneamento**

**Infraestrutura de abastecimento de água**

**Infraestrutura de esgotamento sanitário**

**Infraestrutura de drenagem manejo das águas pluviais**

**Infraestrutura de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana**

**MUNICÍPIO DE IBIRAÇU**

**Eduardo Marozzi Zanotti**

Prefeito Municipal

Setembro de 2015

## **GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

**Rosa Amélia Fanttini Sagrillo**

Secretária Executiva do Comitê Executivo

## **EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

Lucimar Antônio da Silva – Secretaria Municipal de Gestão Estratégica

Giseli Crema Vieira - Secretaria Municipal de Saúde

Andressa Silva Correa Rodrigues – Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura

Paulo Roberto da Rós – Secretaria de Agricultura, Desenv. Rural e Meio Ambiente

José Luiz Torres Teixeira Junior – Câmara de Vereadores

Elias Pignaton Recla – Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE

Gilberto Rosalém Junior – Sociedade Civil

### **COMITÊ EXECUTIVO**

Paulo Bernardes da Costa – Ecolibra

Máratti de Fátima Croce – Secretaria Municipal de Gestão Estratégica

Flávia Helena Gorza dos Santos - Secretaria Municipal de Saúde

Erildo João Fávaro - Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura

Rosa Amélia Fanttini Sagrillo – Secretaria de Agricultura, Desenv. Rural e Meio Ambiente

Agda Krist Cometti - Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE

### **EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA CONSULTORA**

Vinicius Tischer – Engenheiro Ambiental

Débora Brasiliense – Engenheira Sanitarista

Paulo Bernardes da Costa – Oceanógrafo

Fernando Montanari – Engenheiro Ambiental

Felipe Guimarães Silveira – Engenheiro Ambiental

Ricardo Vieira Stanziola – Advogado

Marli Kuckler – Assistente Social

Wellinton Camboim – Estagiário Engenharia Ambiental

Ismael Heinen – Estagiário Engenharia Ambiental

Cristiana Breyer – Estagiária Arquitetura



## Sumário

<b>1</b>	<b>Aspectos Socioeconômicos .....</b>	<b>13</b>
1.1	Histórico do município.....	13
1.2	Aspectos sociais e culturais .....	14
1.3	Inserção Regional.....	16
1.4	Aspectos fisiográficos e ambientais.....	20
1.5	Características da população.....	34
1.6	Características dos domicílios.....	38
1.7	Situação Fundiária.....	39
1.8	Desenvolvimento Urbano .....	40
1.9	Economia e renda .....	41
1.10	Educação .....	45
1.11	Saúde.....	49
1.12	Vulnerabilidade social.....	54
1.13	Saneamento Básico.....	59
1.14	Uso do solo e políticas urbanas .....	60
1.15	Investimentos do Município no Saneamento Básico.....	62
<b>2</b>	<b>Política do setor de Saneamento.....</b>	<b>64</b>
2.1	Legislação Federal.....	65
2.2	Legislação Estadual – Estado do Espírito Santo.....	74
2.3	Legislação municipal.....	74
2.4	Normas auxiliares ou instrutivas: Resoluções e Portarias .....	78
2.5	Normas Técnicas .....	81
2.6	Responsabilidades de regulação e Fiscalização .....	84
2.7	Sistema de informação sobre os serviços .....	85
2.8	Cooperação entre entes federados.....	86
2.9	Participação e controle social.....	87
2.10	Programas de desenvolvimento existentes .....	89
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>91</b>
3.1	Considerações Iniciais.....	91
3.2	Diagnóstico do Sistema Atual de Abastecimento de Água .....	94
3.3	Qualidade da Água no Município.....	110
3.4	Consumo de Água no Município.....	115
3.5	Balanco Financeiro da Autarquia.....	120
3.6	Deficiências do Sistema .....	125
<b>4</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>129</b>
4.1	Considerações sobre o esgoto.....	129
4.2	Esgotamento sanitários nos domicílios .....	133
4.3	Sistema de coleta de esgotos sanitários.....	138
4.4	Tratamento dos esgotos sanitários.....	144
4.5	Aspectos e Institucionais e operacionais-financeiros.....	154
4.6	Deficiências e áreas críticas de esgotamento sanitário.....	157
<b>5</b>	<b>DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>160</b>
5.1	Características das bacias de drenagem e capacidade limite .....	163
5.2	Situação dos Sistema de Drenagem Urbana .....	168
5.3	Caracterização das áreas de risco e ocupações irregulares .....	172
5.4	Problemas e áreas críticas de drenagem .....	174
5.5	Gestão dos serviços de drenagem urbana .....	176
<b>6</b>	<b>RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA .....</b>	<b>179</b>
6.1	Geração de resíduos.....	182
6.2	Geradores de resíduos específicos.....	188
6.3	Gestão dos resíduos sólidos no município.....	192



6.4	Programas, projetos e ações existentes.....	195
6.5	Soluções consorciadas.....	197
6.6	Diagnósticos dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD.....	199
6.7	Resíduos Sólidos da Saúde - RSS.....	207
6.8	Resíduos Sólidos da Construção Civil - RCC.....	207
6.9	Limpeza Urbana.....	209
6.10	Recursos humanos e carências institucionais.....	212
6.11	Projetos relevantes.....	213
6.12	Passivos ambientais.....	214
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>217</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>222</b>
	Anexo A – Ata e lista de presença da primeira reunião do PMSB.....	223
	Anexo B – Fotos da primeira reunião do PMSB.....	227
	Anexo C – Decreto de formação do Grupo de Trabalho do PMSB.....	229
	Anexo D – Atas da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB.....	235
	Anexo E – Fotos da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB.....	252
	Anexo F – Listas de presença Audiência Pública do Diagnóstico.....	261
	Anexo G – Divulgação das audiências públicas do diagnóstico.....	276



## Índice de Figuras

Figura 1. Complexo cultural Roque Peruchi. Fonte: Ecolibra, 2014 .....	13
Figura 2. Traços da cultura religiosa no município. Capela católica (esquerda) e Mosteiro budista (direita) .....	15
Figura 3. Mapa físico territorial: Localização do Município de Ibiracú-ES.....	17
Figura 4. Mapa de infraestrutura de transportes de Ibiracú. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2012 .....	19
Figura 5. Mapa ambiental: uso e cobertura do solo de Ibiracú. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2012 .....	21
Figura 6. Mapa físico territorial: geomorfologia do município de Ibiracú. Fonte: dados CPRM.....	23
Figura 7. Pluviosidade média do estado do Espírito Santo. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011.....	24
Figura 8. Série histórica da precipitação em Ibiracú. Fonte: <a href="http://pt.climate-data.org/location/27813/">http://pt.climate-data.org/location/27813/</a> .....	25
Figura 9. Exemplo de espécies de vegetação presentes no município de Ibiracú. Fonte: Ecolibra, 2015.....	26
Figura 10 - Bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo. Fonte: Ecolibra (2015) .....	27
Figura 11. Rede hidrográfica e sub -bacias hidrográficas no município de Ibiracú (ES) .....	28
Figura 12. Barragem do Rio Taquaraçu, Ibiracú - ES. Fonte: Ecolibra (2015).....	30
Figura 13. Rio Taquaraçu, Ibiracú - ES. Fonte: Ecolibra (2015).....	31
Figura 14. Localização dos principais rios da área urbana do município de Ibiracú .....	32
Figura 15. Mapa ambiental de Ibiracú: áreas de preservação permanente de margem de rio e nascentes .....	33
Figura 16. População do município de Ibiracú a partir da década de 1970. Fonte: IBGE.....	34
Figura 17. Distribuição da população por sexo e grupos de idade em Ibiracú. Fonte: IBGE, 2010.....	36
Figura 18. População residente por sexo e local de residência em 2010. Fonte: dados IBGE, 2010 .....	36
Figura 19. Mapa socioeconômico: densidade demográfica em Ibiracú-ES. Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.....	37
Figura 20. Tipologia dos domicílios de Ibiracú. Fonte: dados SIAB, 2014.....	38
Figura 21. Características do entorno dos domicílios Fonte: Censo IBGE 2010 .....	39
Figura 22. Imagem área de 2002 da cidade de Ibiracú (esquerda) e 2015 (direita). Fonte: Google Earth. ....	41
Figura 23. Pessoas com 10 ou mais anos empregadas por setor de atividade econômica em Ibiracú-ES. Fonte: IBGE, 2010 .....	42
Figura 24. Número de empresas no município de Ibiracú por tipo de atividade. Fonte: Dados IBGE, 2012.....	42
Figura 25. Evolução no número de empresas e do Produto Interno Bruto de Ibiracú. Fonte: Dados IBGE, 2010.....	43
Figura 26. Número de pessoas ocupadas por categorias de trabalho principal em Ibiracú. Fonte: dados IBGE, 2010..	43
Figura 27. Imagens da zona rural de Ibiracú.....	44
Figura 28. Imagem da Escola Municipal Maria L. Gomes em Ibiracú. Fonte: Ecolibra, 2014.....	45
Figura 29. Proporção de pessoas não alfabetizadas em Ibiracú. Fonte: dados: IBGE, 2010.....	46
Figura 30. Taxa de escolarização de Ibiracú no ano de 2010 por grau de instrução. Fonte: Dados: IBGE, 2010 .....	47
Figura 31. População entre 25 ou mais anos por nível de instrução. Fonte: dados IBGE, 2010 .....	47
Figura 32. Evolução do IDEB de Ibiracú. Fonte: INEP, 2013 .....	48
Figura 33. Imagem da Unidade de Saúde Rufino Manoel Oliveira. Fonte: Ecolibra, 2014.....	49
Figura 34. Desnutrição infantil no município de Ibiracú. Fonte: SIAB, 2015.....	51
Figura 35. Número de óbitos de no município de Ibiracú. Fonte: Dados SIAB, 2013 .....	52
Figura 36. Número de internações no município de Ibiracú. Fonte: DATASUS.....	53
Figura 37. Taxa de natalidade em Ibiracú/ES. Fonte: DATASUS/MS .....	54
Figura 38. Número de pessoas com 10 anos ou mais de Ibiracú por classe de rendimento mensal nominal. Fonte: dados IBGE, 2010. ....	55
Figura 39. Imagem de habitações de baixa renda no município de Ibiracú.....	55
Figura 40. Renda por domicílio por setor censitário em Ibiracú. Fonte: IBGE, 2010.....	56
Figura 41. Índice de Gini. Fonte: IBGE, 2010 .....	57
Figura 42. Evolução do IDH no município de Ibiracú. Fonte: PNUD, 2013 .....	58
Figura 43. Abastecimento de água em Ibiracú. Fonte: dados IBGE, 2010.....	59
Figura 44. Situação do esgotamento sanitário no município de Ibiracú. Fonte: IBGE, 2010 .....	60
Figura 45. Destinação dos resíduos sólidos de Ibiracú. Fonte: dados IBGE, 2010 .....	60
Figura 46. Ocupação de áreas altas no perímetro urbano de Ibiracú.....	61
Figura 47. Exemplos de igrejas localizadas no município. Fonte: Ecolibra, 2014 .....	63
Figura 48. Exemplo de divulgações de informações e disponibilização de dados pelo SAAE. Fonte: <a href="http://www.saaeibiracu.com.br/">http://www.saaeibiracu.com.br/</a> .....	88



Figura 49. Logo da Autarquia responsável pelo sistema de abastecimento urbano de água do município de Ibiracú/ES. Fonte: saaeibiracu.com.br .....	91
Figura 50. Organograma da estrutura administrativa do SAAE de Ibiracú-ES. Anexo I - Lei 3067/2009. Fonte: Prefeitura Municipal de Ibiracú .....	92
Figura 51. Esquema do sistema de abastecimento do município de Ibiracú/ES. Fonte: ANA, 2010. ....	94
Figura 52. Principais formas de abastecimento existentes no município de Ibiracú/ES. Fonte: IBGE, 2010.....	95
Figura 53. Mapa de localização dos pontos de captação existentes no sistema de abastecimento urbano do município de Ibiracú/ES.....	98
Figura 54. Ponto da captação no Rio Taquaraçu que destina a água bruta a ETA da Sede Municipal, vista superior. Fonte: Própria. ....	99
Figura 55. Registro fotográfico do ponto onde se é realizado a captação no Córrego da Sapateira que destina a água bruta a ETA da Sede Municipal, vista superior. ....	100
Figura 56. Registro fotográfico das tubulações de captação no Córrego da Sapateira.....	100
Figura 57. Registro fotográfico do ponto onde se é realizado a captação no Córrego das Freiras que destina a água bruta a ETA Guatemala, vista superior. Fonte: SAAE, 2013. ....	101
Figura 58. Registro fotográfico do ponto onde se é realizado a captação no Córrego das Freiras que destina a água bruta a ETA Guatemala, vista superior.....	101
Figura 59. Vista da estação de tratamento de água localizada na sede municipal com capacidade de tratamento para 40 L/s. Fonte: SAAE, 2013.....	103
Figura 60. Representação do sistema de tratamento empregado pela ETA – Sede Municipal. Fonte: SAAE, 2011. ....	103
Figura 61. Vista calha parshall parte do floculador e filtros da estação de tratamento e filtros de água localizada na sede municipal com capacidade de tratamento para 40 L/s. Fonte: Própria & SAAE, 2013. ....	104
Figura 62. Vista do tanque de decantação da estação de tratamento e filtros de água localizada na sede municipal com capacidade de tratamento para 40 L/s.....	104
Figura 63. Vista dos decantadores da estação de tratamento de água localizada em proximidade ao distrito de Guatemala. Fonte: SAAE, 2013. ....	105
Figura 64. Vista da calha parshall da estação de tratamento de água localizada em proximidade ao distrito de Guatemala. Fonte: SAAE, 2013. ....	105
Figura 65. Tanques de decantação utilizados para reservação da água na ETA Guatemala.....	106
Figura 66. Percentual de moradores urbanos com acesso a água ligada a rede de abastecimento. Fonte: IBGE, (1991-2010).....	107
Figura 67. Reservatórios existentes no município de Ibiracú [1] Reservatório Residencial Campagnaro, [2] Reservatório Bairro COHAB e [3] Reservatório Bairro Bragato, responsáveis pelo armazenamento de água tratada para os municípios.....	107
Figura 68. Estações de recalque existentes no município de Ibiracú/ES [1] Estação de Recalque Centro, [2] Estação de Recalque Bairro São Cristovão, responsáveis pelo bombeamento de água tratada para os municípios. ....	108
Figura 69. Esquematização do sistema de distribuição e reservação de água atualmente empregado no município de Ibiracú/ES.....	109
Figura 70. Quantidade de amostras totais analisadas de cloro residual pela quantidade de amostras totais dos padrões exigidos em um ano. Fonte: SNIS 2014.....	114
Figura 71. Quantidade de amostras para turbidez analisadas pela quantidade de amostras para turbidez fora do padrão exigido em um ano. Fonte: SNIS, 2014.....	114
Figura 72 . Vazões da população urbana compreendidas entre o intervalo de 1970 e 2015 para o município de Ibiracú/ES.....	116
Figura 73. Vazões da população rural compreendidas entre o intervalo de 1970 e 2015 para o município de Ibiracú/ES.....	117
Figura 74. Arrecadação total em R\$/ano pela autarquia e representatividade da receita operacional em R\$/ano relacionada diretamente ao serviço de água.....	121
Figura 75. Receitas em R\$/ano da autarquia responsável pelos serviços de abastecimento público. ....	121
Figura 76. Despesas do sistema de abastecimento de água e esgoto no município de Ibiracú/ES. Fonte: (Adaptado de SNIS, 2014).....	122
Figura 77. Balanço global custo total efetivo em R\$/ano x pela receita total. ....	123



Figura 78. Relação entre a receita operacional direta e indireta do sistema de abastecimento pelo custo total de despesas em R\$/ano, realizado hipoteticamente a fim de avaliar a saúde financeira do sistema.....	123
Figura 79. Efeito do lançamento de esgoto em corpos de água. Fonte: adaptado de Von Sperling, 2005.....	130
Figura 80. Total de domicílios de Ibiráçu por tipo de esgotamento sanitário. Fonte: dados SIAB/DATASUS.....	133
Figura 81. Domicílios de Ibiráçu por tipo de esgotamento sanitário. Fonte: dados IBGE 2010.....	134
Figura 82. Exemplo de fossa séptica e filtro anaeróbio utilizados na zona rural de Ibiráçu.....	134
Figura 83. Lançamentos de esgotos no Rio Taquaraçu.....	135
Figura 84. Trecho do rio Taquaraçu que passa pela área urbana de Ibiráçu (foto superior) e trecho imediatamente a jusante da área urbana (foto inferior).....	136
Figura 85. Situação das unidades sanitárias dos domicílios de Ibiráçu. Fonte: IBGE, 2010.....	138
Figura 86. Localização dos principais componentes da infraestrutura de esgotamento sanitário da sede urbana.....	140
Figura 87. Vista geral da Estação Elevatória. Fonte: (IBIRÁÇU, 2010).....	141
Figura 88. Exemplos de bairros alvo da implantação da rede coletora: Pissinati, São Cristóvão e Campagnaro. Fonte: IBIRÁÇU, 2010.....	142
Figura 89. Vista geral do interceptador danificado. Fonte: IBIRÁÇU, 2010.....	143
Figura 90. Imagens do sistema de fossa/filtro coletivo desativado na localidade de Guatemala.....	145
Figura 91. Sistema de tratamento de esgotos modular da localidade de Guatemala.....	145
Figura 92. ETE São Benedito - SAAE não operante. Vista para o leito de secagem.....	148
Figura 93. Estação de tratamento de Ibiráçu.....	149
Figura 94. Layout geral da Estação de Tratamento de Esgoto a ser instalada.....	150
Figura 95. Planta baixa representando a caixa de areia e gradeamento médio, constituintes da etapa de Pré-tratamento.....	151
Figura 96. Vista superior do sistema de aeração da ETE.....	153
Figura 97. Planta baixa do Leito de Secagem a ser instalado.....	154
Figura 98. Locais críticos quanto às questões de esgotamento sanitário em Ibiráçu.....	158
Figura 99. Número de pessoas atingidas por desastres naturais relacionados com inundações e deslizamentos a partir de 1995 em Ibiráçu. Fonte: dados Defesa Civil Brasil, 2015.....	160
Figura 100. Registros da inundação no ano de 2009 no centro de Ibiráçu. Fonte: Defesa Civil Ibiráçu.....	161
Figura 101. Prejuízos causados pelas inundações no município. Fonte: Defesa Civil Ibiráçu.....	161
Figura 102. Sub-bacias de drenagem do Rio Taquaraçu que influenciam na drenagem urbana de Ibiráçu.....	166
Figura 103. Exemplo de vias com a presença de galerias de drenagem (esquerda) e com ausência (direita).....	168
Figura 104. Exemplos de infraestruturas de drenagem urbana no município.....	169
Figura 105. Problemas nas infraestruturas de drenagem em Ibiráçu na Rua Domício Martins.....	169
Figura 106. Estimativa das vias com a presença de galerias subterrâneas de drenagem pluvial em Ibiráçu.....	170
Figura 107. Exemplos de ocupações sobre APP. Vista a partir da Av. Brasil.....	171
Figura 108. Alteração do leito original do rio e problemas na concepção do sistema coletor de esgoto.....	172
Figura 109. Delimitações das matas ciliares de acordo ao padrão estabelecido pelo código florestal brasileiro. Fonte: <a href="http://www.atlasdasaguas.ufv.br/">http://www.atlasdasaguas.ufv.br/</a> .....	173
Figura 110. Áreas de risco e de preservação permanente na área urbana de Ibiráçu.....	175
Figura 111. Destinação final dos resíduos sólidos no Brasil.....	182
Figura 112. Fotografia do caminhão compactador utilizado na coleta de resíduos sólidos (esquerda) e caminhão caçamba utilizado na coleta (direita).....	202
Figura 113. Fotografia do antigo galpão de triagem dos resíduos recicláveis.....	204
Figura 114. Imagens de PEV na zona urbana de Ibiráçu.....	205
Figura 115. Imagens de papelarias na área central de Ibiráçu.....	205
Figura 116. Mapa do diagnóstico dos resíduos sólidos.....	206
Figura 117. Área de transbordo dos resíduos da construção localizada na cidade.....	208
Figura 118. Fotografia da área licenciada para recebimento de RCC (aterro de inertes).....	209
Figura 119. Equipe de limpeza urbana em Ibiráçu.....	210
Figura 120. Fotografia de resíduo de poda.....	211
Figura 121. Fotografia de armazenamento de lâmpadas para posterior leilão.....	212
Figura 122. Fotografia de antigo lixão em fase de recuperação.....	215



## Índice de Tabelas

Tabela 1. Associações de agricultores familiares existentes em Ibiráçu-ES.....	15
Tabela 2. Distância entre as sedes municipais dos municípios da região de Ibiráçu .....	20
Tabela 3. Número de habitantes e domicílio por Distrito de Ibiráçu/ES. Fonte: IBGE, 2010 .....	35
Tabela 4. População desagregada para localidades do município no ano de 2014. Censo IBGE (2010), projeções populacionais: IBGE (2014) e estimativas da população rural: Prefeitura Municipal de Ibiráçu .....	35
Tabela 5. Situação da Estratificação Fundiária de Ibiráçu – ES. Fonte: INCRA, 2011 .....	40
Tabela 6. Produção da agricultura no ano de 2011 em Ibiráçu. Fonte: IBGE, 2011.....	44
Tabela 7. Matrículas na rede de ensino de Ibiráçu no ano de 2014. Fonte: INEP, 2015.....	45
Tabela 8. Profissionais de Saúde por 1.000 habitantes em Ibiráçu. Fonte: DATASUS, 2013 e PMI, 2015 .....	49
Tabela 9. Convênios de Ibiráçu com Ministérios Federais. Fonte: CGU, 2013 .....	62
Tabela 10. Déficit regional de saneamento básico. Fonte: PNAD/IBGE, 2011 .....	64
Tabela 11. Responsabilidades e Fiscalização dos serviços de Saneamento no município de Ibiráçu - ES.....	84
Tabela 12. Convênios realizados entre Ibiráçu e a União para a melhoria das condições saneamento básico. Fonte: Dados Controladoria Geral da União - CGU .....	86
Tabela 13. Tarifas para clientes hidrometrados no município de Ibiráçu/SC.....	93
Tabela 14. Funcionários por cargos existentes na SAAE. ....	97
Tabela 15. Formas de tratamento de água realizadas pelas famílias no município de Ibiráçu/ES.....	111
Tabela 16. Análise físico-química e bacteriológica da água bruta captada em destino a ETA Sede Municipal no município de Ibiráçu/ES. Fonte: SAAE, 09/2014 .....	112
Tabela 17. Análise físico-química e bacteriológica da água bruta captada em destino a ETA Guatemala no município de Ibiráçu/ES. Fonte: SAAE, 09/2014.....	113
Tabela 18. Demanda urbana atual de água, levando em conta o consumo per capita constado no SNIS adicionado a perda de carga no sistema de 40%. SNIS, 2013; IBGE. ....	115
Tabela 19. Demanda rural atual de água, levando em conta o consumo per capita constado no SNIS adicionado a perda de carga no sistema de 40%. ....	116
Tabela 20. Estimativa das demandas de água para a lavoura permanente existente no município de Ibiráçu-ES.....	118
Tabela 21. Estimativa das demandas de água para a lavoura temporária existente no município de Ibiráçu-ES. ....	118
Tabela 22. Estimativa das demandas de água para a pecuária existente no município de Ibiráçu-ES. ....	119
Tabela 23. Média dos índices de demanda e consumo específico para industriais, em acordo com seu tipo.....	119
Tabela 24. Estimativa das demandas de água para indústrias existentes no município de Ibiráçu-ES. ....	120
Tabela 25. Estimativa das demandas de água para indústrias existentes no município de Ibiráçu-ES. ....	120
Tabela 26. Principais indicadores econômicos financeiros do sistema de abastecimento de água de Ibiráçu/ES. ....	124
Tabela 27. Estimativa de geração de esgotos no município de Ibiráçu-ES.....	132
Tabela 28. Estimativa de geração de esgotos no município de Ibiráçu, por localização dos domicílios.....	132
Tabela 29. Caracterização do sistema de esgotamento sanitário urbano de Ibiráçu. Fonte: SNIS, 2014.....	138
Tabela 30. Principais parâmetros da ETE projetado.....	148
Tabela 31. Características do afluente e efluente final. ....	149
Tabela 32. Eficiências de SS, DBO5 e DQO do UASB e do Biofiltro.....	149
Tabela 33. Unidades e componentes da ETE a ser instalada. ....	150
Tabela 34. Informações relativas a gestão do esgotamento em Ibiráçu .....	155
Tabela 35. Tarifas para clientes hidrometrados no município de Ibiráçu/SC.....	156
Tabela 36. Detalhamento dos eventos catastróficos registrados pela Defesa Civil. Fonte: dados Defesa Civil/ Ministério da Integração.....	160
Tabela 37. Casos de Malária confirmados notificados do sistema de informação de agravos de notificação, no município de Ibiráçu – ES. Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, período entre 2005 – 2015. ....	163
Tabela 38. Parâmetros morfométricos da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu .....	164



Tabela 39. Parâmetros físico-morfológicos das sub-bacias que compõem a bacia do Rio Taquaraçu .....	167
Tabela 40. Situação relacionadas a gestão do eixo Drenagem e manejo das águas pluviais em Ibiracú .....	176
Tabela 41. Despesas da Prefeitura municipal relacionadas com a drenagem e o manejo das águas pluviais entre 2013 e 2015. Fonte: Portal Transparência de Ibiracú ( <a href="https://ibiracu-es.portaltp.com.br">https://ibiracu-es.portaltp.com.br</a> ).....	177
Tabela 42. Classificação dos resíduos. ....	181
Tabela 43. Taxas estimadas de geração per capta de resíduos sólidos em Ibiracú/ES .....	183
Tabela 44. Taxa de geração de diferentes classes de resíduos sólidos.....	183
Tabela 45. Pessoal ocupado por setor de atividade econômica .....	191
Tabela 46. Número de empresas em Ibiracú por atividade .....	192
Tabela 47. Pagamentos mensais repassados para a empresa terceirizada de gestão de RSD .....	201
Tabela 48. Indicadores operacionais relacionados a resíduos sólidos. Fonte: PMI (2009); SNIS (2014).....	203
Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos referente aos resíduos sólidos. Fonte: PMI (2009) 203	
Tabela 50. Trabalhadores envolvidos nas atividades de manejo de resíduos sólidos. Fonte: PMI, 2015.....	213



## Lista de Abreviaturas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACS – Agente Comunitário de Saúde

CGU – Controladoria Geral da União

CNES – Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

DATASUS - Banco de dados do Sistema Único de Saúde

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DCA – Departamento de Ciências Atmosféricas

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EJA – Ensino de Jovens e Adultos

ESF – Estratégia de Saúde da Família

ETA - Estação de Tratamento de Água

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

INEP – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

MEC – Ministério da Educação e Cultura

NBR – Norma Brasileira

NASF - Núcleo de Apoio a Saúde Familiar

OMS - Organização Mundial da Saúde

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PMI – Prefeitura Municipal de Ibirajuba

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico



PIB – Produto Interno Bruto

PNSB - Política Nacional do Saneamento Básico

PNRS - Política Nacional dos Resíduos Sólidos

RSS – Resíduos Sólidos da Saúde

RSD – Resíduos Sólidos Urbanos

RCD – Resíduos da Construção e Demolição

SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

SEMARH – Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ibirajuba

SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica

SNIS - Sistema Nacional de Informação do Saneamento

UBS - Unidades Básicas de Saúde



## 1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

### 1.1 Histórico do município

A colonização da região de Ibirapu teve início no ano de 1877 com a vinda de italianos de Gênova para o Brasil. Foi na região que teve início a construção da estrada do Núcleo Colonial Santa Cruz. O líder dos colonos era o General Aristides Armínio Guaraná, um veterano da Guerra do Paraguai (PMI, 2015).

Em 1878, o núcleo estava localizado na Colônia Santa Leopoldina e recebeu o nome de Conde D'Eu – nome do marido da Princesa Isabel, homenageado por Aristides Guaraná que havia lutado com ele na Guerra do Paraguai. Em 1890, o então povoado passou a se chamar Bocaiúva. Era o ano da Proclamação da República.

Vila de Guaraná foi o nome dado à região na ocasião da criação do município de Guaraná, em 11 de setembro de 1891. O nome rendeu homenagem ao fundador de Ibirapu, o veterano General Guaraná. O nome Pau Gigante foi definido em 1º de março de 1892 quando políticos republicanos, contrários aos imigrantes.

No entanto, a denominação sofreu alterações, onde se utilizaram da expressão que denominava a imensa árvore, de quase 60 metros de altura, localizada entre João Neiva e Ibirapu, para batizar a vila. Em 1932, a vila passou a cidade e em 1942, a comarca. O nome Ibirapu foi instituído por meio do decreto-lei estadual 15.177, do ano de 1943.



Figura 1. Complexo cultural Roque Peruchi. Fonte: Ecolibra, 2014



## 1.2 Aspectos sociais e culturais

O município de Ibirajú teve início em 1877, com a chegada de um grupo de Gênova, norte da Itália. As famílias vieram para a região e se distribuíram entre a sede e as regiões que, hoje, fazem parte do interior do município.

Os costumes italianos, com algumas modificações oriundas do novo clima e novas influências, foram mantidos e podem ser vistos, até hoje, na arquitetura, culinária, religião e no dia-a-dia dos moradores de Ibirajú.

Anualmente são celebradas festas italianas, sendo o mais emblemático a Festa da Vila Italiana de Pendanga, evento para celebrar a cultura e a tradição dos imigrantes italianos que se estabeleceram no município de Ibirajú, realizada em outubro.

O município até hoje possui uma vocação para agricultura, com a presença de cultura, principalmente café e eucalipto. O café representa um dos principais costumes não apenas do município, mas da região sudeste, responsável por grande parte da produção do café no país.

Destaca-se ainda, que o município possui forte relação religiosa, especialmente as tradições católicas romanas oriundas juntamente com imigrantes. Também ressalta-se a presença de mosteiro budista no município, importante ícone regional do budismo.

Entre os movimentos religiosos, destaca-se o circuito Caminhos da Sabedoria é um diálogo entre o Budismo e o Cristianismo. O município de Ibirajú, por si só, já consagra este laço entre as duas religiões, pois abriga o Santuário Diocesano Nossa Senhora da Saúde, sinal da fé católica que chegou com os imigrantes italianos no final do século XIX, e o Mosteiro Zen do Morro da Vargem, primeiro mosteiro budista de toda a América Latina, fundado em 1974.

Caminhos da Sabedoria é um circuito de peregrinação espiritual marcado por igrejas, capelas e templos, além das belas manifestações da Mata Atlântica. É um percurso para ser feito com espiritualidade, em busca da real sabedoria.



Figura 2. Traços da cultura religiosa no município. Capela católica (esquerda) e Mosteiro budista (direita)

### Organização social

O município de Ibirapu possui diversas associações estabelecidas, em sua maioria formadas devido a atividade relacionadas à zona rural e produção agrícola, como mostrado pela Tabela 1.

Tabela 1. Associações de agricultores familiares existentes em Ibirapu-ES

NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCAL DA SEDE	Nº DE SÓCIOS	PRINCIPAIS ATIVIDADES COLETIVAS DESENVOLVIDAS
Associação de Pequenos Produtores Palmeiras/Itapirã	Itapirã	32	-Beneficiamento café -Aquisição de produtos e insumos -Plano de saúde -Plano telefonia empresarial
Associação de Pequenos Produtores de Pedro Palácios – A 3 P	Pedro Palácios	21	-Beneficiamento de café
Associação Pequenos Produtores Santo Antônio	Santo Antônio	11	-Iniciando atividades
Associação Pequenos Produtores de Piabas	Piabas	18	-Esporte e Lazer
Apisa	Ibirapu		-Comercialização de mel e derivados da abelha -Confecção de cera alveolada
Associação ... Santa Maria da Angola	Santa Maria da Angola	9	-Inseminação artificial -Venda de leite
Associação de Pequenos Produtores de Rio Lampê	Rio Lampê	19	-Beneficiamento de café

TE: INCAPER/ELDR Ibirapu 2010.



### 1.2.1 Festividades

As principais festividades do município são:

Festa de Emancipação Política de Ibirapu – 11 de setembro: É a principal festa da cidade com duração de 2 a 4 dias de festa, com estimativa de público aproximado em 10.000 pessoas, nos 04 dias de festejos.

Festa da Padroeira do Município – 21 de novembro: Festa que acolhe fiéis em homenagem a Padroeira da cidade, Nossa Senhora da Saúde, precedido de uma fervorosa novena, e a participação de devotos de várias localidades, sendo um atrativo a mais na comuna, com participação de aproximadamente 5.000 pessoas no decorrer da “Semana Santa”.

O Município conta ainda com Campeonatos Municipal de Futebol de Campo no transcorrer do ano, sedia a Copa A Gazetinha, Sub 17, Campeonatos de Quadriilha, entre outros, atraindo um número considerável de participantes e visitantes de regiões vizinhas e adjacências.

### 1.3 Inserção Regional

O município de Ibirapu pertence ao estado do Espírito Santo, inserido região do Litoral Norte Espírito-santense, na microrregião de Linhares, distante cerca de 74 da capital, Vitória. Ibirapu faz limites com os municípios de João Neiva, Aracruz, Fundão e Santa Teresa.

Ibirapu possui uma área de 201,248 km<sup>2</sup> (IBGE, 2015), possuindo uma altitude média de 50 metros. A população do município, segundo projeções IBGE, em 2013 é de 7.952 habitantes. O mapa apresentado na Figura 3 apresenta a localização do município de Ibirapu, demarcando as principais localidades inseridas em seu território.

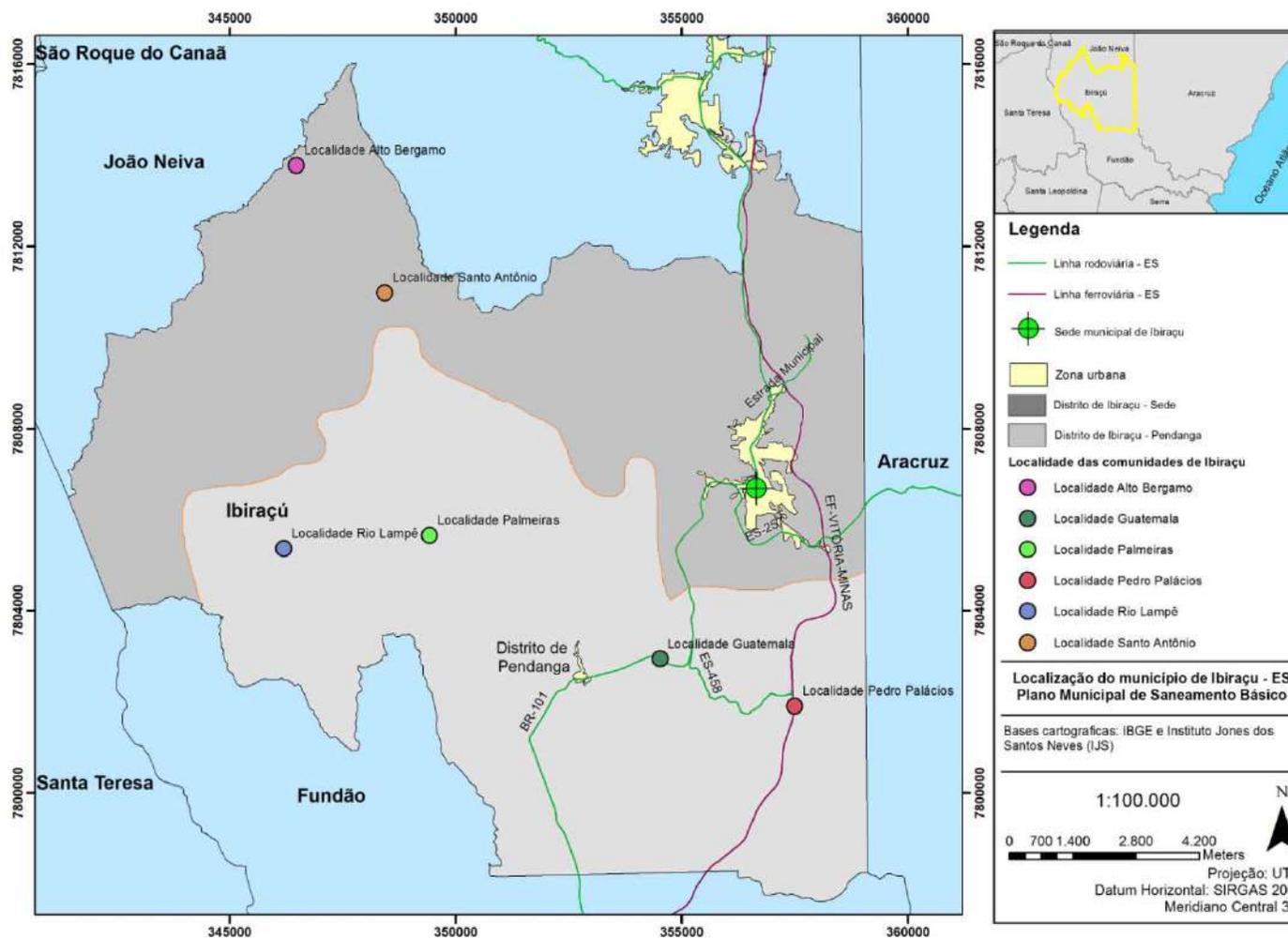


Figura 3. Mapa físico territorial: Localização do Município de Ibraçu-ES



## ***Transportes***

A zona urbana do município de Ibirapu é cortada pela BR-101 e também marca o início da rodovia estadual ES-257, que interliga os municípios de Ibirapu, Aracruz e Barra do Riacho.

Na cidade de Ibirapu não existe transporte público intramunicipal, existindo apenas linhas de ônibus intermunicipais e interestaduais que possuem como destino a cidade de Ibirapu, sendo as mais relevantes à linha que liga a cidade de Vitória que está a aproximadamente 70 km de distância, a cidade do Rio de Janeiro que está aproximadamente 590 km. Além de outras linhas regionais que ligam o município a João Neiva e Aracruz, por exemplo.

Outro meio de transporte disponível na cidade são os trens da Estrada de Ferro Vitória a Minas, a qual possibilita o transporte entre as cidades de Cariacica – ES e Belo Horizonte – MG. A Figura 4 apresenta um mapa com a infraestrutura de transportes do município.



**Figura 4. Mapa de infraestrutura de transportes de Ibraçu. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2012**



A principal via de acesso ao município de Ibirajuba é a BR-101 que perpassa a área urbana do município. A Tabela 2 mostra a distância aproximada entre algumas cidades e a sede municipal de Ibirajuba.

Tabela 2. Distância entre as sedes municipais dos municípios da região de Ibirajuba

Município	Distância (km)
Vitória	70
Aracruz	11,7
João Neiva	10,3
Fundão	17
Linhares	65,5

#### 1.4 Aspectos fisiográficos e ambientais

Seu território compreende duas regiões naturais distintas: o litoral - que se estende por 400 km - e o planalto. Ao longo da costa Atlântica encontra-se uma faixa de planície que representa 40% da área total do Estado, e à medida que se penetra em direção ao interior, o planalto dá origem a uma região serrana, com altitudes superiores a 1.000 metros, onde se eleva a Serra do Caparaó ou da Chibata. Nesta região encontra-se o Pico da Bandeira, com 2.890 metros de altura, o terceiro mais alto do País e o mais alto do Estado (ESTADO DO ESPIRITO SANTO).

Na hidrografia, o principal rio é o Rio Doce, que nasce no Estado de Minas Gerais e tem 944 km de extensão. No entanto, também se destacam os rios São Mateus, Itaúnas, Itapemirim, Jucu, Mucurí e Itabapoana. A seguir são descritos os principais aspectos relacionadas a fisiografia de Ibirajuba e região.

No que se refere à cobertura do solo (Figura 5) se observa uma extensa quantidade de terras cultiváveis, assim como florestas plantadas, geralmente reflorestamento de madeiras para consumo industrial e comercial. Os remanescentes florestais nativos encontram-se fragmentados ao longo do território de Ibirajuba.



**Figura 5. Mapa ambiental: uso e cobertura do solo de Ibirapu. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2012**



### 1.4.1 Geologia e Pedologia

O Estado do Espírito Santo apresenta uma geologia composta em três grandes unidades sendo elas representadas pelas: Unidades do Pré-Cambriano, Unidades Terciárias e Unidades Quaternárias (ANTONGIOVANNI; COELHO, 2005).

No primeiro estágio ocorreu à deposição da Formação Barreiras durante o Plioceno, isso ocorreu quando o clima era mais seco e o nível do mar era mais baixo que o nível atual. Após essa etapa ocorreu à transgressão marinha mais antiga, assim ocorrendo à formação das falésias em sedimentos terciários. Isso tudo fez que o clima adquirir-se novamente suas características semi-áridas, assim ocorrendo novos depósitos continentais e leques aluviais. Os sedimentos continentais em uma nova transgressão foram erodidos formando falésias e estuários (ANTONGIOVANNI; COELHO, 2005).

Em uma nova etapa ocorreu um evento regressivo subsequente à transgressão anterior. Nesse momento foram constituídos os terraços marinhos pleistocênicos os quais foram afogados junto com as desembocaduras fluviais na última transgressão marinha. Isso fez que alguns vales na Formação Barreiras fossem escavados, assim dando origem aos estuários e ilhas barreiras. Também se destaca os sistemas lagunares, nos quais as desembocaduras fluviais formaram deltas intralagunares, como exemplo o da lagoa Juparanã. O abaixamento de nível relativo do mar, (que seguiu ao máximo transgressivo de 5.100 anos A.P) apresentou-se na formação de terraços marinhos, a partir da ilha barreira original, com progradação da linha da costa chegando até à formação atual da planície costeira do rio Doce (ANTONGIOVANNI; COELHO, 2005).

Na Figura 6 é apresentada a geomorfologia do território do município de Ibirapu (ES). Através do mapa é possível identificar uma geomorfologia de Patamares Escalonados do Sul Capixaba e Tabuleiros Costeiros dentro do território municipal. Próximo do município é identificado geomorfologia de Maciços do Caparaó e Colinas e Maciços Costeiros.

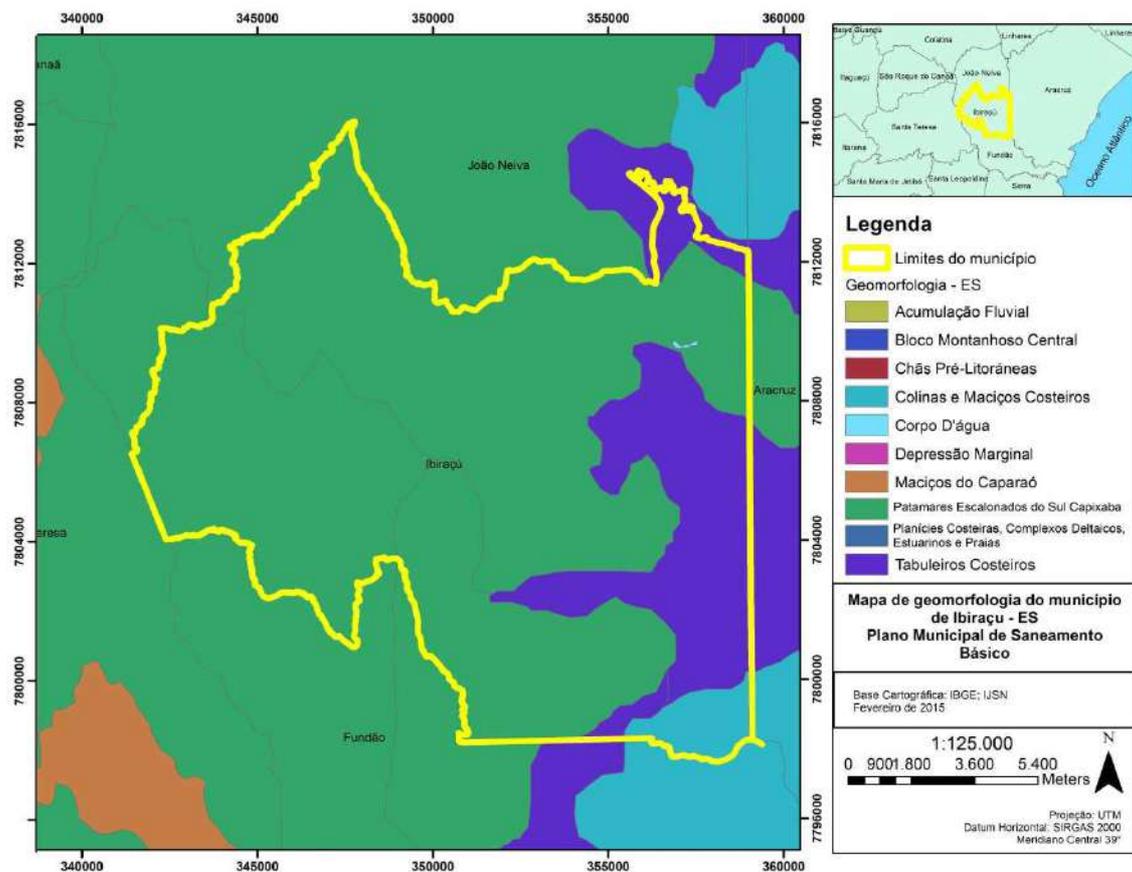


Figura 6. Mapa físico territorial: geomorfologia do município de Ibraçú. Fonte: dados CPRM

### 1.4.2 Aspectos climatológicos

O clima do Estado do Espírito Santo é tropical úmido, com temperaturas médias anuais de 23°C e volume de precipitação superior a 1.400 mm por ano, especialmente concentrada no verão, sendo classificado como Aw segundo a Köppen e Geiger. (ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2015). A Figura 7 apresenta o mapa de precipitação do Estado do Espírito Santo.

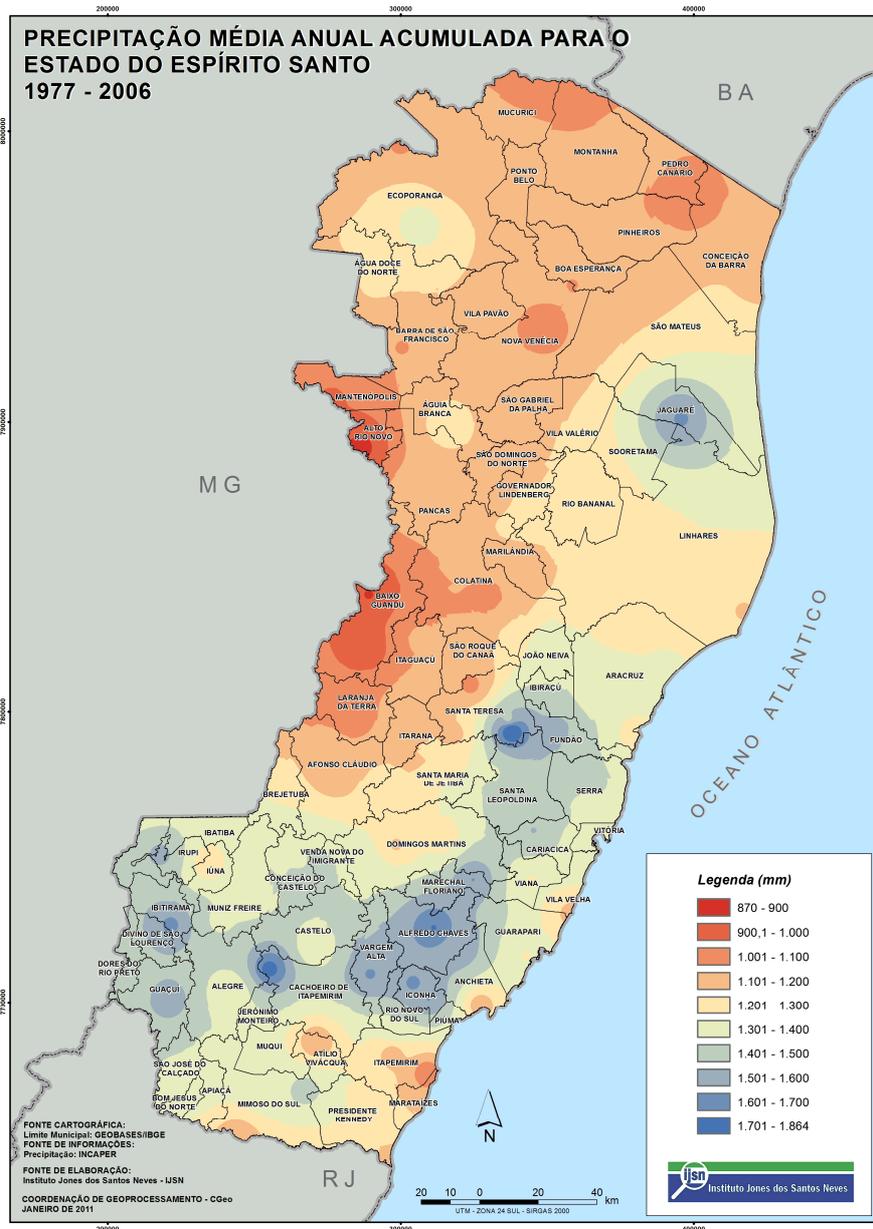


Figura 7. Pluviosidade média do estado do Espírito Santo. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011

Em Ibraçu a temperatura média é 24,7 °C. O valor da pluviosidade média anual é de 1.139 mm. Junho é o mês mais seco com médias de 35 mm. Com uma média de 191 mm o mês de Dezembro é o mês de maior precipitação.

A temperatura média do mês de Fevereiro, o mês mais quente do ano, é de 27,3 °C. A temperatura média em Julho é de 22,2 °C. Durante o ano é a temperatura média mais baixa, O mês mais seco tem uma diferença de precipitação 156 mm em relação ao mês mais chuvoso. A variação das temperaturas médias durante o ano é de 5,1 °C (CLIMATE-DATA, 2015) (Figura 8).

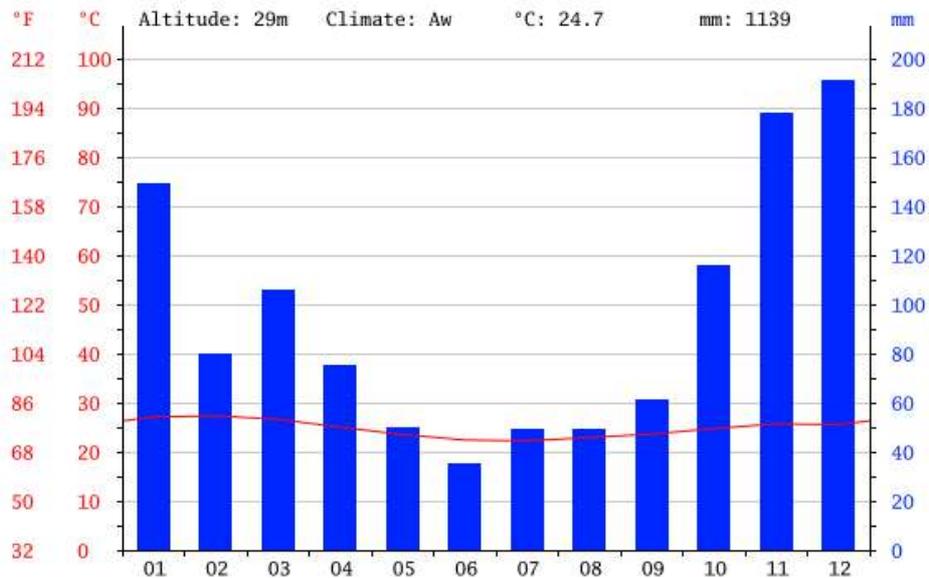


Figura 8. Série histórica da precipitação em Ibirajú. Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/27813/>

### 1.4.3 Fitofisionomia

O Estado do Espírito Santo sofreu um processo acelerado e indiscriminado de desmatamento em seu território. Segundo SOS Mata Atlântica, em 2010 restavam aproximadamente cerca de 11% de florestas de origem nativa primária e secundária nos seus estágios médio e avançado de regeneração. Essas manchas se encontram dispersas, compostas em pequenos fragmentos florestais (MARTINS et al., 2014).

Segundo Martins et al. (2014), “Existe uma grande variabilidade desses fragmentos nas diferentes Regiões do Estado, oscilando entre 1% a 41%. Os menores índices estão concentrados na região Norte e em municípios do litoral sul, enquanto a região Serrana é a que possui os maiores percentuais de florestas naturais”.

De acordo com Paula (2006), “a Mata Atlântica no Estado é composta por floresta ombrófila, floresta estacional semidecidual, formações pioneiras (brejos, restingas, mangues) e refúgio vegetal da Serra do Caparaó”.

Segundo o IBGE (2004), a cobertura vegetal do Estado se classifica como: Floresta ombrófila densa, Floresta ombrófila densa das terras baixas, Floresta ombrófila densa submontana, Floresta ombrófila densa montana, Floresta estacional semidecidual, Floresta estacional semidecidual das terras baixas, Floresta estacional semidecidual submontana e Savanas.



Figura 9. Exemplo de espécies de vegetação presentes no município de Ibirapu. Fonte: Ecolibra, 2015

#### 1.4.4 Rede Hidrográfica

O município de Ibirapu está inserido no domínio da interbacia do Rio Piraquê-Açu. Segundo o Instituto Jones dos Santos Neves (2009), esta interbacia possui uma área de 3117,08 km<sup>2</sup>. A bacia encontra-se localizado na região leste do Estado do Espírito Santo (Figura 10).

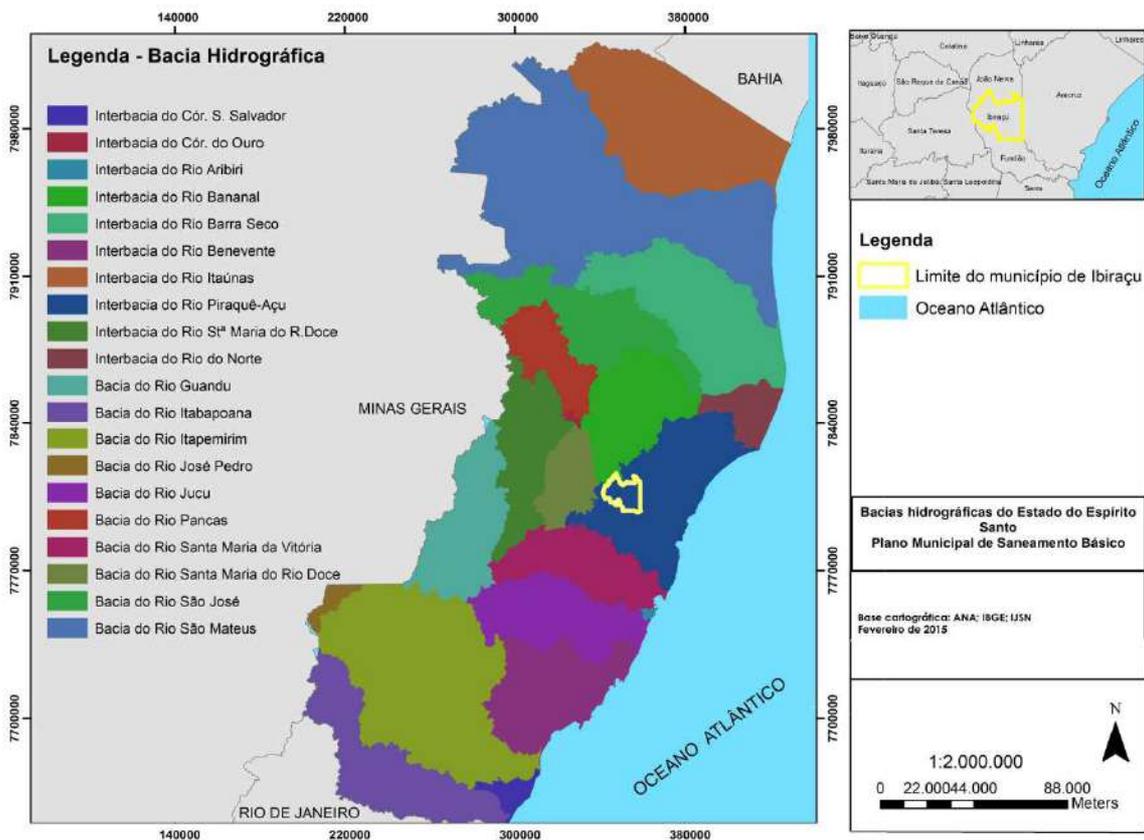


Figura 10 - Bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo. Fonte: Ecolibra (2015)

Através do mapa de sub-bacias hidrográficas e rede hidrográfica do município de Ibraçu, são apresentadas as sub-bacias do Rio Fundão, Rio Pau Gigante e Rio Riraquê-Açu e suas demais redes hidrográficas (Figura 11).

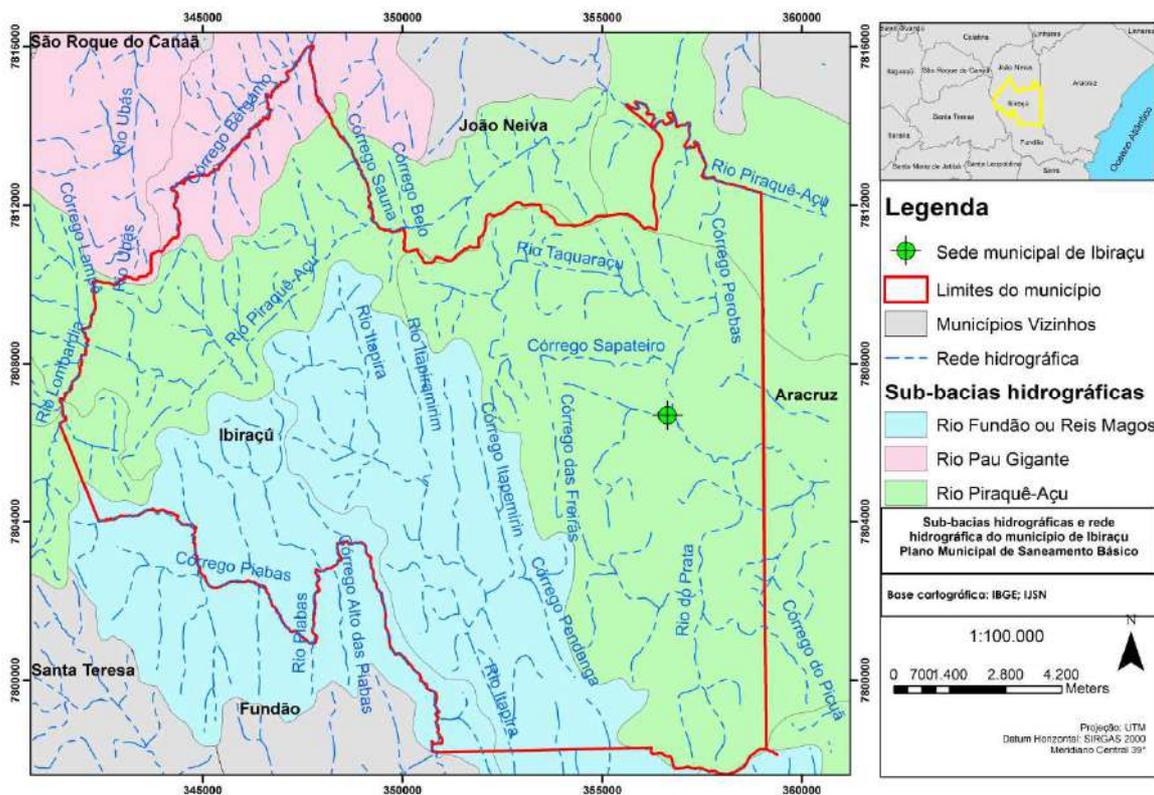


Figura 11. Rede hidrográfica e sub -bacias hidrográficas no município de Ibraçu (ES)

### ***Sub-bacia hidrográfica do Rio Fundão***

A sub-bacia hidrográfica do Rio Fundão, também conhecida como Reis Magos pertence à Região Hidrográfica do Litoral Centro Norte. Essa região hidrográfica distribui-se entre os municípios de Aracruz, Fundão, Ibraçu, Santa Leopoldina (parte), Serra (parte), Linhares (parte), João Neiva (parte) e Santa Teresa (parte) (AGERH, 2015).

A Região Hidrográfica do Rio Fundão é formada pela bacia do rio Fundão e pela bacia do rio Jacaraípe. Apresenta uma área de drenagem de aproximadamente 916 km<sup>2</sup>. O rio Fundão/Reis Magos tem como seus formadores os seguintes cursos de água: córrego Fundão, córrego Goiapaba Açu, córrego Piabas, rio Itapira. Quando o rio Fundão/Reis Magos atinge a planície balneária, ocorre uma dispersão dos cursos de água, sendo que esses cursos não apresentam um direcionamento fixo. O rio Jacaraípe é formado pelas lagoas Juara e Jaconé (AGERH, 2015).

De acordo com AGERH (2015), os principais tributários do rio Fundão são:

- Nos afluentes da margem esquerda: córrego alto da Penha e córrego Itaquandiba;



- Nos afluentes da margem direita: rio Timbuí, que são formadores da lagoa Juara: Córrego Doutor Robson e Córrego São Domingos.

A bacia do Fundão/Reis Magos apresenta diferentes unidades de conservação. A cobertura vegetal é preservada somente nas cabeceiras dos cursos de água principal. Na região do médio e baixo vale do rio, o desmatamento ocorre a ponto de deixar o solo exposto, assim possibilitando uma situação favorável para a degradação ambiental. O município de Ibirajú apresenta uma reserva particular do Mosteiro Zen-morro da Vargem de uso sustentável, localizado em Santa Leopoldina (AGERH, 2015).

Os principais setores econômicos desenvolvidos na bacia são o setor industrial e o setor da agropecuária. Na agropecuária se destaca o cultivo do arroz, feijão e da cultura do café. As atividades industriais desenvolvidas são variáveis. Os índices de precipitação, totais médios anuais variam de 1870 mm na região do município de Santa Leopoldina, até 1300 mm nas proximidades do litoral e na região oeste da bacia (AGERH, 2015).

Na região mais baixa da bacia se encontra diferentes conflitos de uso do recurso. Essa região apresenta o desenvolvimento de projetos de cultura de arroz, feijão e café. Também se localiza diversas fábricas de ferro-gusa. Desta forma se identificam os conflitos nesta região, decorrentes da utilização da água para atividades econômicas e abastecimento humano, assim envolvendo atores das companhias de saneamento, produtores rurais, agroindústrias e indústrias de ferro-gusa.

### ***Bacia Hidrográfica do Rio Piraquê-Açu***

O Rio Piraquê-Açu faz parte da Interbacia do Rio Piraquê-Açu. O rio é uma das principais fontes de abastecimento na região, cerca de aproximadamente 140.000 habitantes são beneficiados pelo recurso. Dentro da interbacia também é identificado o Piraquê-Mirim. O Piraquê-Açu possui 50 km de extensão e o Piraquê-Mirim 22 km. A confluência entre esses dois rios forma o Piraquê, cuja a foz se encontra a 4 km do ponto de confluência, na Vila de Santa Cruz com vista privilegiada alcançando cerca de 500 metros de largura, onde as águas do rio encontram-se com o Oceano Atlântico.

### ***Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu***

O Rio Taquaraçu nasce na Fazenda Modenesi, em Taquaraçu e desce passando pelo município de Ibirajú, seguindo para o município de Aracruz, onde deságua no Rio Piraquê-Açu, fazendo parte assim, da Sub-bacia do Rio Piraquê-Açu. Em épocas de chuvas fortes esse recurso hídrico tem sido responsável por inundações em Ibirajú, principalmente pela ocorrência do recurso em morros altos, sendo contido pela barragem no município (Figura 12).



**Figura 12. Barragem do Rio Taquaraçu, Ibirajú - ES. Fonte: Ecolibra (2015).**

O Rio Taquaraçu está presente na área urbana do município de Ibirajú (ES). O recurso hídrico tem sido afetado durante sua passagem pelo município, principalmente por lançamentos de efluentes domésticos dos habitantes locais (Figura 13). Outro fator que deve ser levado em consideração é ausência de área de proteção permanente (APP) em volta do recurso hídrico, afetando principalmente na qualidade da água.



**Figura 13. Rio Taquaraçu, Ibiráçu - ES. Fonte: Ecolibra (2015)**

Os demais recursos hídricos estratégicos para o município são: Rio Perobas, Rio da Prata, Rio Itaipir e Córrego Sapateiro. O Rio Perobas nasce no distrito sede, a 4 km, passa por Perobas e corta o município de Ibiráçu e deságua no Rio Taquaraçu. O Rio da Prata nasce na comunidade de Rio da Prata, passa por Pedro Palácios e deságua no Rio Taquaraçu. O Rio Itaipir nasce no distrito de Pendanga e deságua no Rio Fundão.

Merece destaque também, o Córrego Sapateiro (ou Cascata) que nasce na zona rural de Ibiráçu e desagua no Rio Taquaraçu (Figura 14). Este rio possui ainda um ponto de captao de água para o abastecimento.

Apesar dos corpos hídricos de Ibiráçu não serem de grande porte, no território existem diversos mananciais e nascentes que fornecem ao município uma expressiva qualidade ambiental. Para o pleno desenvolvimento ambiental e do saneamento  importante o conhecimento das áreas de preservao permanente, para que seja possível viabilizar estratégias de proteo e recuperao de áreas degradadas, além da identificao de possíveis mananciais de abastecimento. A Figura 15 apresenta o mapeamento das APP de margens de rios e nascentes em Ibiráçu

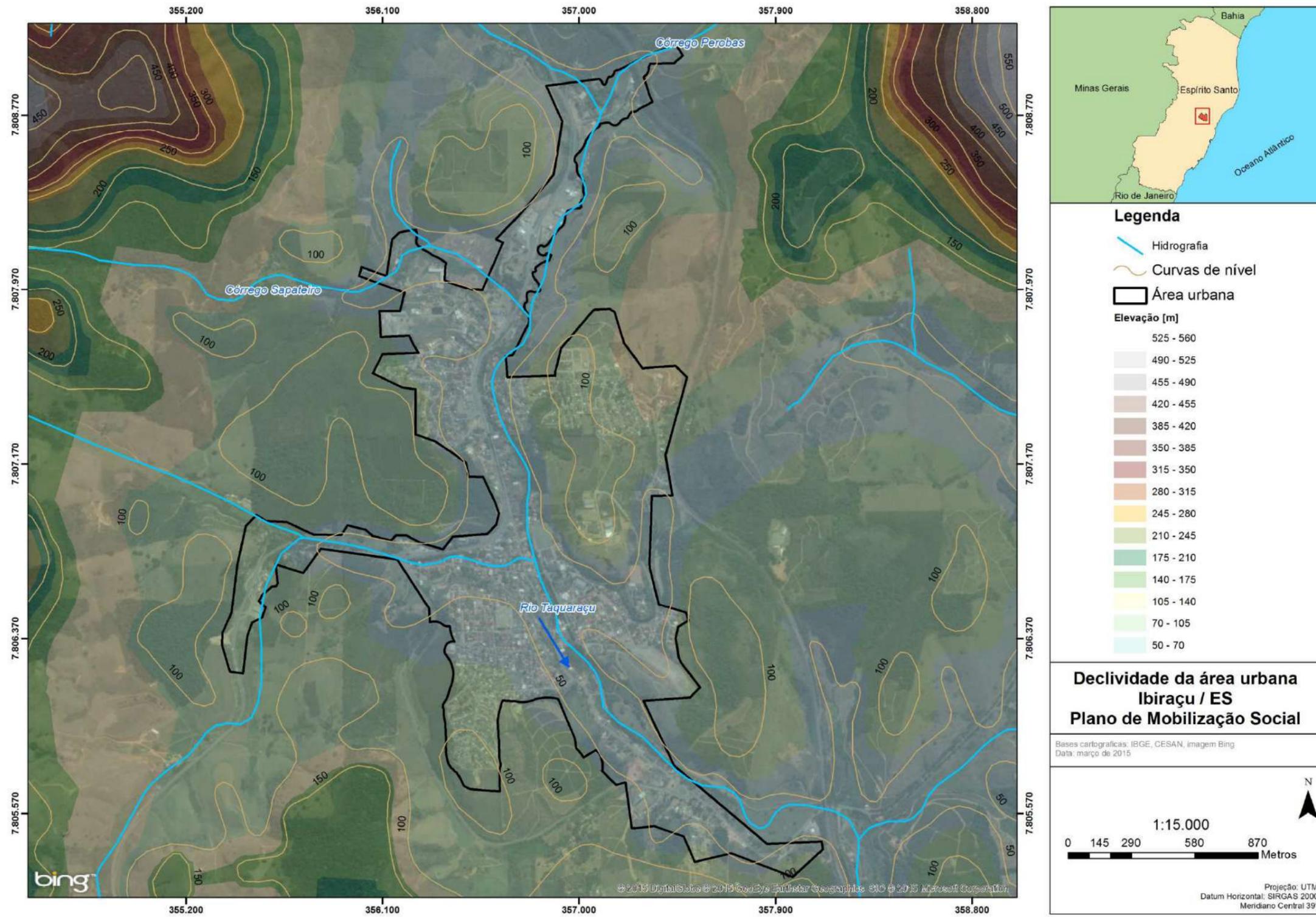


Figura 14. Localização dos principais rios da área urbana do município de Ibraçu

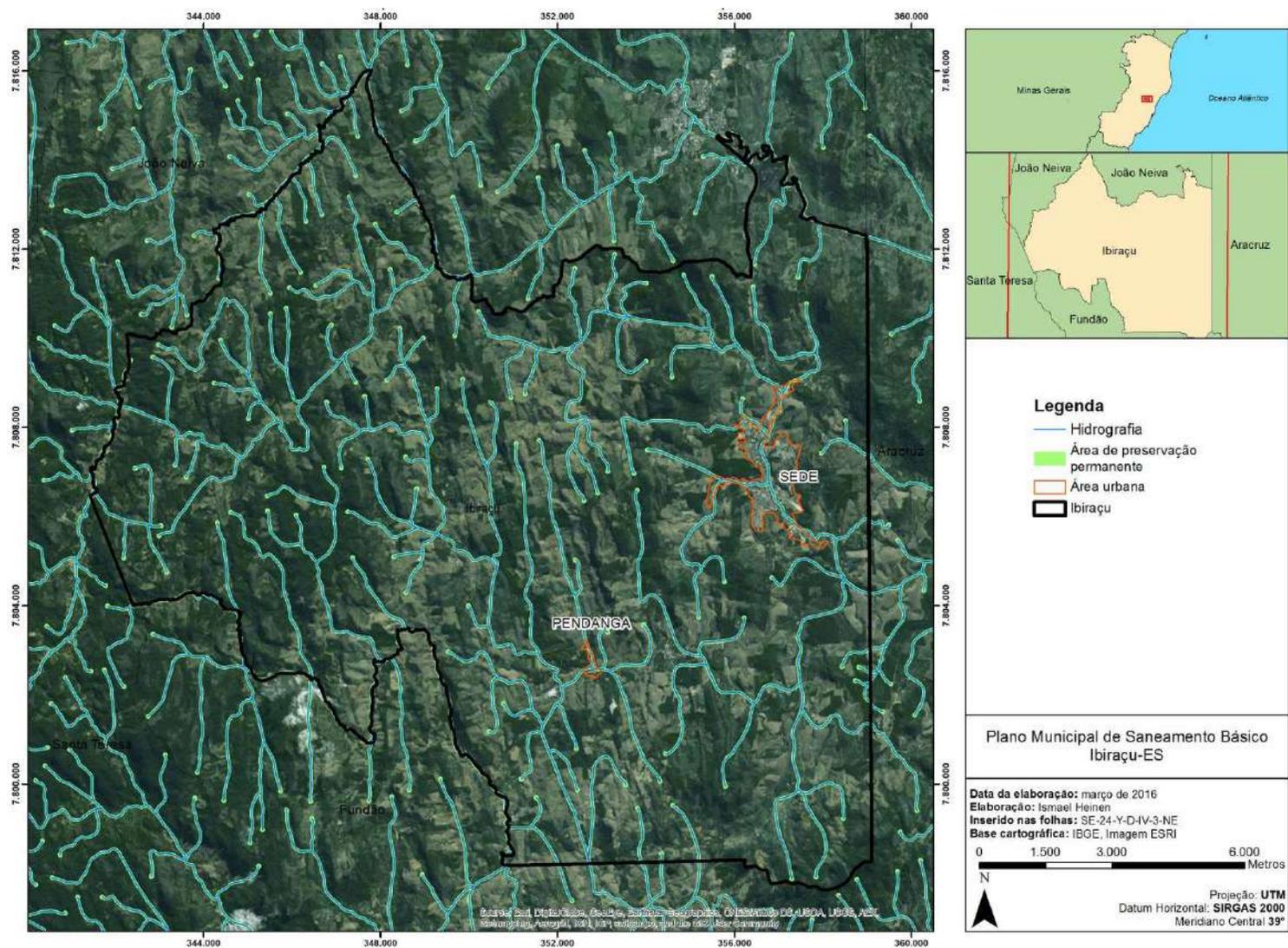


Figura 15. Mapa ambiental de Ibraçu: áreas de preservação permanente de margem de rio e nascentes

## 1.5 Características da população

A população de Ibiracu passou por uma grande transição demográfica a partir dos anos 1980, onde a população atingiu 20 mil habitantes, e ao decorrer da década houve um decréscimo abrupto, para 9.405 habitantes no ano de 1991, oriunda da emancipação política do distrito de João Neiva no ano de 1989, o que praticamente dividiu a população na metade.

A partir dos anos 90, a população retoma um crescimento linear, e no censo de 2010 registrou pouco mais de 11 mil habitantes. Segundo projeções do IBGE para 2014, a população atingiu 12.242 habitantes. A população rural apresenta uma queda em todos os registros, atingindo 2.712 habitantes em 2010. A Figura 16 mostra o desenvolvimento da população ao longo das últimas décadas.

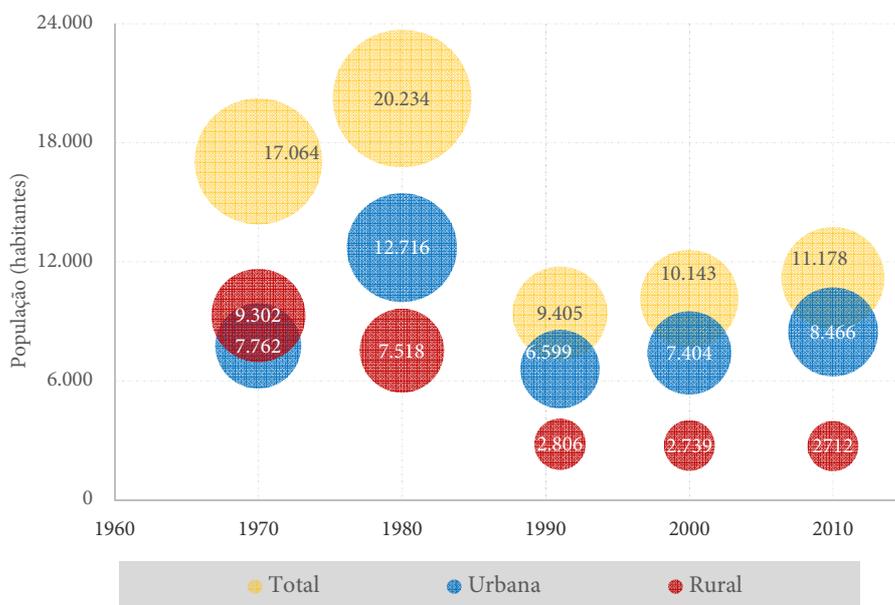


Figura 16. População do município de Ibiracu a partir da década de 1970. Fonte: IBGE

Segundo o censo demográfico (IBGE, 2010) Ibiracu pode ser dividido em dois Distritos geopolíticos, Sede e Pendanga. As populações e número de domicílios é apresentada na tabela abaixo. O distrito sede corresponde a cerca de 89% da população do município, sendo a cidade de Ibiracu responsável por 74% da população total do município. O Distrito de Pendanga abrange uma população correspondente a 10,5% da população municipal, e sua sede 1,1%.



**Tabela 3. Número de habitantes e domicílio por Distrito de Ibraçu/ES. Fonte: IBGE, 2010**

Demografia	Distrito Sede - Ibraçu		Distrito Pendanga	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
População	8.339	1.657	127	1.055
Domicílios	2.574	511	39	326
Proporção (%)	74,6%	14,8%	1,1%	9,4%

Entretanto, devido as características do município e a presença de núcleos populacionais rurais, a Prefeitura Municipal entende que para um melhor atendimento adequado das demandas do saneamento, seja feita uma separação que considere separadamente: a sede urbana de Ibraçu, a Zona Rural do município, a área urbana do Distrito de Pendanga conjuntamente com a localidade de Guatemala, além da localidade de Pedro Palácios (localizado no distrito de Pendanga), pois representam importantes núcleos populacionais rurais, onde poderão ser adotadas soluções coletivas para a gestão do saneamento no município.

Cabe ressaltar que, para o planejamento, Pendanga e Guatemala foram considerados conjuntamente, onde, além da proximidade, há intenção de adoção das mesmas soluções de abastecimento de água e esgotamento sanitário pelo governo município. A Tabela 4 apresenta as populações presentes por distritos do município, considerando uma projeção para a população no ano de 2014.

**Tabela 4. População desagregada para localidades do município no ano de 2014. Censo IBGE (2010), projeções populacionais: IBGE (2014) e estimativas da população rural: Prefeitura Municipal de Ibraçu**

Distribuição da população por áreas de trabalho do PMSB					
Demografia	Distrito Sede de Ibraçu	Distrito de Pendanga		Zona Rural em ambos distritos	Total
	Sede - Ibraçu	Pendanga sede e Guatemala	Pedro Palácios	Rural	
População	10.872	434	155	936	12.242
Domicílios	3.507	140	50	302	3.949

### 1.5.1 Estrutura etária da população

A seguir apresenta-se a pirâmide etária da população de Ibraçu (Figura 17). A população jovem no município é a mais representativa, correspondendo a cerca de 49,5% da população (pessoas entre 0 e 29 anos). A população de idosos – população com 60 anos ou mais, representa 11,6% da população e a população em idade economicamente ativa (entre 15 e 60 anos) cerca de 66,3% da população.

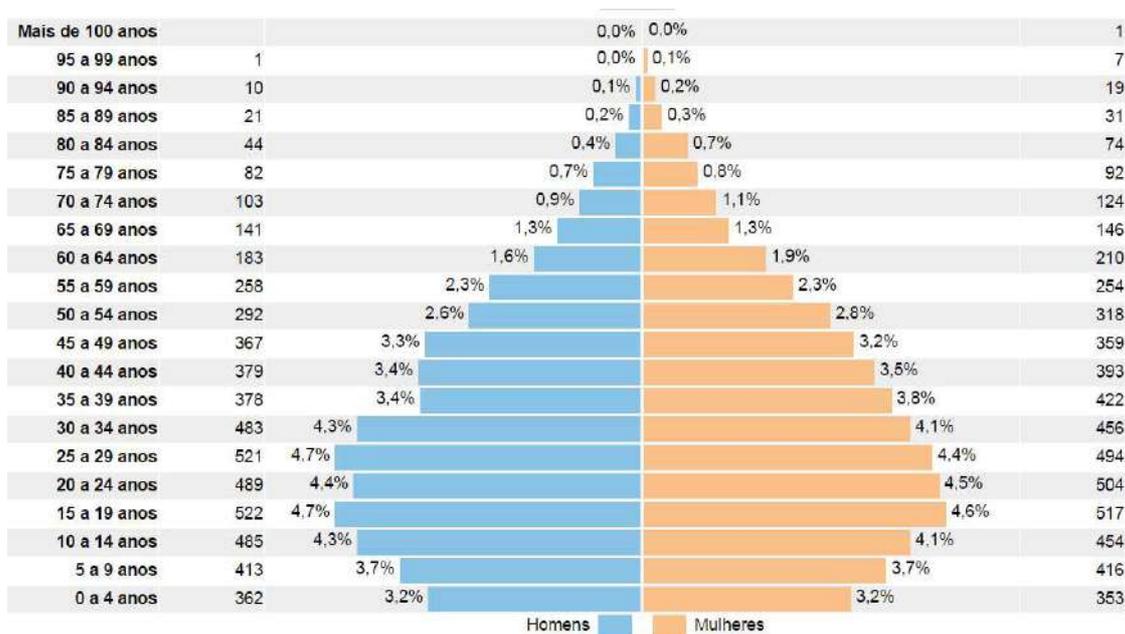


Figura 17. Distribuição da população por sexo e grupos de idade em Ibirapu. Fonte: IBGE, 2010

Examinando-se a demográfica por sexo, se observa que as mulheres representam cerca de 50,5% da população do município, sendo verificada uma maior participação na área urbana, contra uma maior quantidade de homens na zona rural, como mostrado na Figura 18.

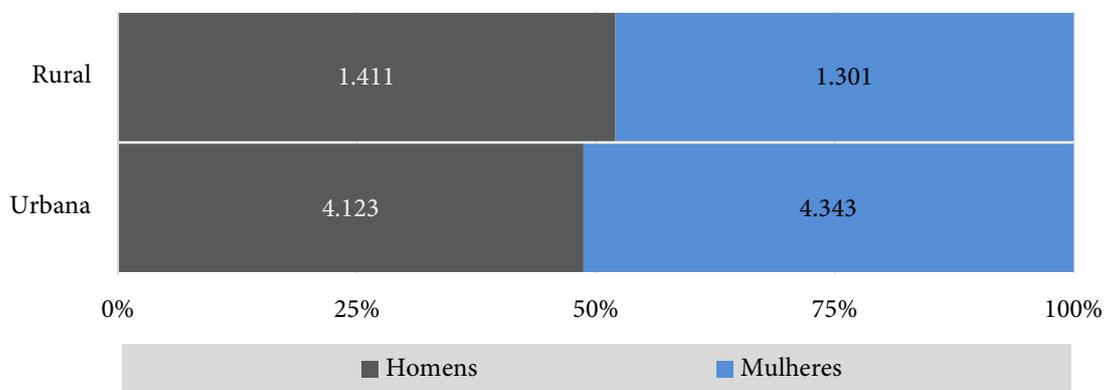


Figura 18. População residente por sexo e local de residência em 2010. Fonte: dados IBGE, 2010

### 1.5.2 Densidade populacional

A densidade demográfica é um indicador fundamental para o processo de planejamento urbano de um município visto que o entendimento de tal variável se dá através da compreensão entre o número de habitantes e o espaço territorial. A densidade de Ibirapu é de 112 hab/km<sup>2</sup>, entretanto na área urbana esta é superior com setores localizados no centro da cidade que atingem 11.824 hab./km<sup>2</sup> (Figura 19).

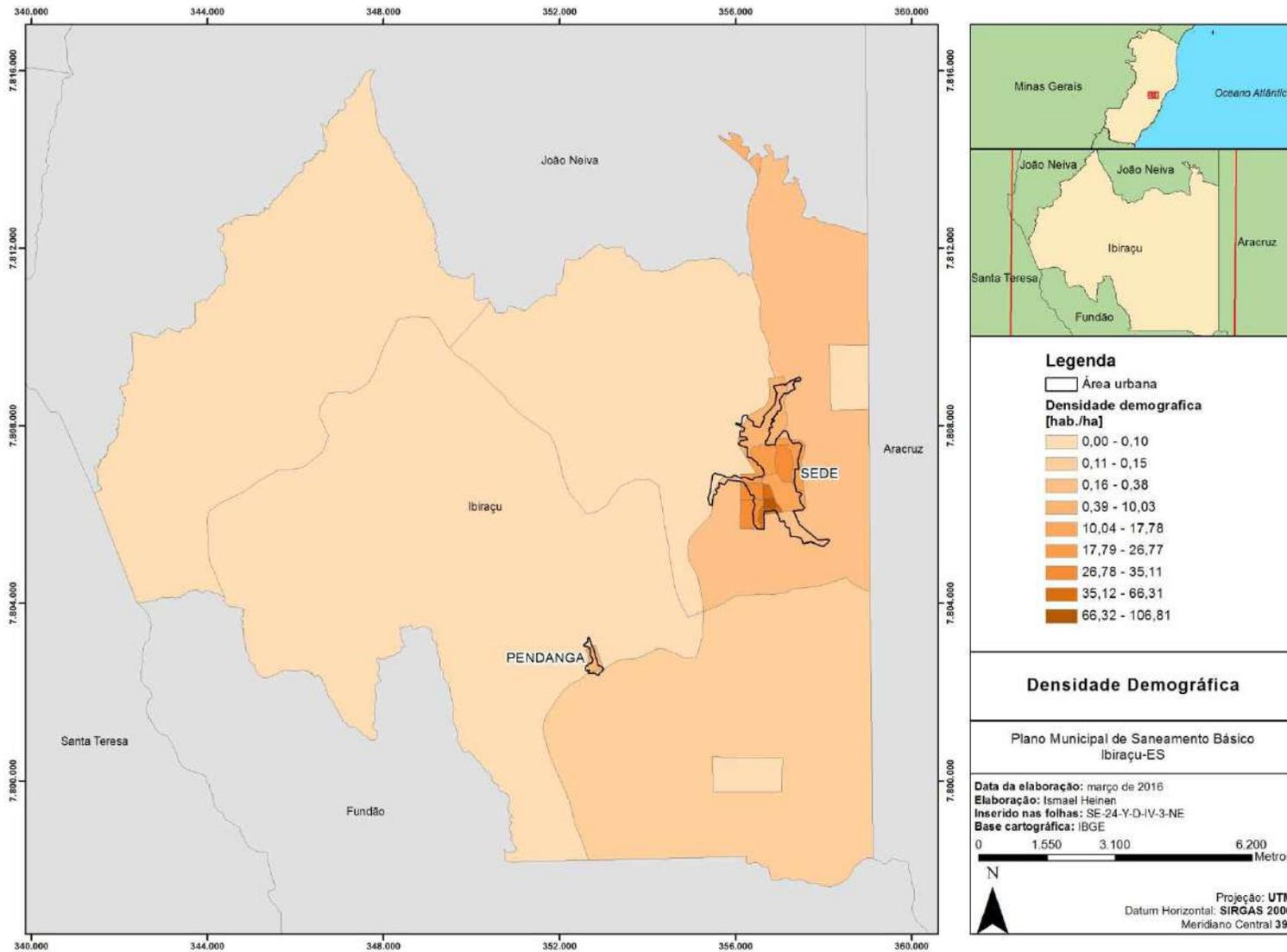


Figura 19. Mapa socioeconômico: densidade demográfica em Ibirapu-ES. Fonte: Adaptado de IBGE, 2010



## 1.6 Características dos domicílios

Dados do censo IBGE de 2010 apontam que Ibirapu possui 3.454 domicílios, sendo 2.615 localizados na área urbana (76%) e 839 na zona rural (24%). No que se refere a tipologia dos domicílios, dados do SIAB mostram que a maioria dos domicílios de Ibirapu são constituídos de tijolos (95%), proporção essa que vem crescendo ao longo dos anos, contra 4% de madeira e 1% constituídos de outros materiais (Figura 20).



Figura 20. Tipologia dos domicílios de Ibirapu. Fonte: dados SIAB, 2014

Com relação ao abastecimento de energia elétrica abrange, esta abrange 99,73% dos domicílios na zona urbana e 99,52% dos domicílios na zona rural. Outros dados disponíveis no censo IBGE de 2010 estão relacionados ao entorno dos domicílios que se encontram em áreas com ordenamento regular, ou seja, que estão localizados em áreas onde é possível identificar quadras, entre estes dados estão: o fornecimento de energia elétrica para iluminação pública, a qual abrange 97,87% dos domicílios; a pavimentação das vias, a qual está presente no entorno de 90,41% dos domicílios; as calçadas que estão ao entorno de 39,04% das residências; os meios fios ou guias que existem em 89,59% no entorno dos domicílios; rampas para cadeirante que estão presentes no entorno dos domicílios em apenas 5,94% dos casos e também arborização a qual em 63,01% estão presentes no entorno dos domicílios (Figura 21).

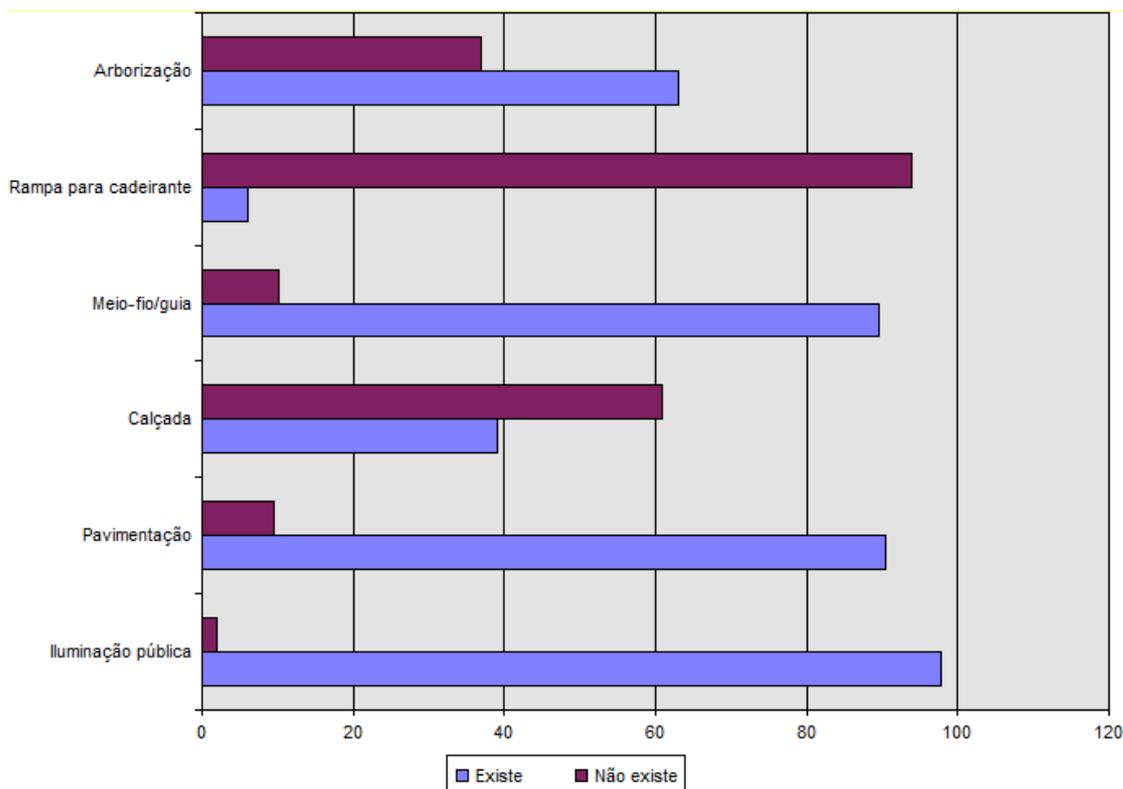


Figura 21. Características do entorno dos domicílios Fonte: Censo IBGE 2010

É possível afirmar que a zona urbana da cidade é constituída em sua maioria por domicílios unifamiliares 99,08% o que indica que o município é possui poucos prédios, e dessa forma, ocorre um processo natural de espalhamento da área urbana, com baixa variabilidade de densidade demográfica.

### 1.7 Situação Fundiária

A situação fundiária de um município pode ser considerado com a forma com que a terra está sendo distribuída entre pessoas e/ou grupos. Segundo dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) as propriedades são divididas entre minifúndio, pequena (entre 1 a 4 módulos fiscais), média (acima de 4 até 15 módulos fiscais) e grande propriedade (superior a 15 módulos fiscais). Vale ressaltar que cada módulo fiscal para o município de Ibirajuba equivale a 24 hectares (IBIRAJUBA, 2011).

Como é possível observar na Tabela 5 no município a estrutura fundiária que predomina são as pequenas propriedades, onde os trabalhos produtivos são feitos pela própria família ou no regime de parcerias agrícolas.



Tabela 5. Situação da Estratificação Fundiária de Ibirapu – ES. Fonte: INCRA, 2011

Município	Minifúndio	Pequena	Média	Grande	Total
Ibirapu	332	280	30	3	645

Ressalta-se ainda a existência de domicílios irregulares no município, especialmente localizados em área de risco ou de preservação permanente. Parte destes deverá sofrer remoção e o restante a regularização fundiária. A localização deste será detalhada no eixo de drenagem e manejo de águas pluviais devido a iniciativas existentes no município e Defesa Civil, devido a locais com risco de inundação e deslizamento de terra.

### 1.8 Desenvolvimento Urbano

Através de imagens disponíveis no software Google Earth é possível analisar como se deu o desenvolvimento urbano no município de Ibirapu nos últimos anos. A imagem mais antiga disponível corresponde ao ano de 2002 e a mais recente é de 2015. Estas imagens foram utilizadas para analisar como ocorreu o desenvolvimento da cidade, através da análise de cada território buscando novas edificações em cada ponto do município.

Na Figura 22 é possível observar algumas características da situação urbanística do município em 2002 e em 2015. Para o ano de 2002 observa-se a ausência de pavimentação nas vias, a presença de mata ciliar nas margens do rio Taquaraçu e a predominância de residências de apenas um pavimento. Ao observar a situação atual do município foram observadas algumas mudanças, como a pavimentação de quase todas as vias, a remoção de uma boa parte da mata ciliar nas margens do rio Taquaraçu e também como destacado na imagem os principais projetos de parcelamento de solo e urbanização sendo estes na porção sul da cidade.

Destaca-se ainda a presença de novos eixos de desenvolvimento urbano, especialmente localizados junto ao sul da cidade, ao sul do Bairro Ericina e São Benedito, com a presença de expressivos loteamentos residenciais. Outro expressivo aumento, no período, refere-se a ampliação da zona industrial, onde percebe-se a instalação de novas edificações.

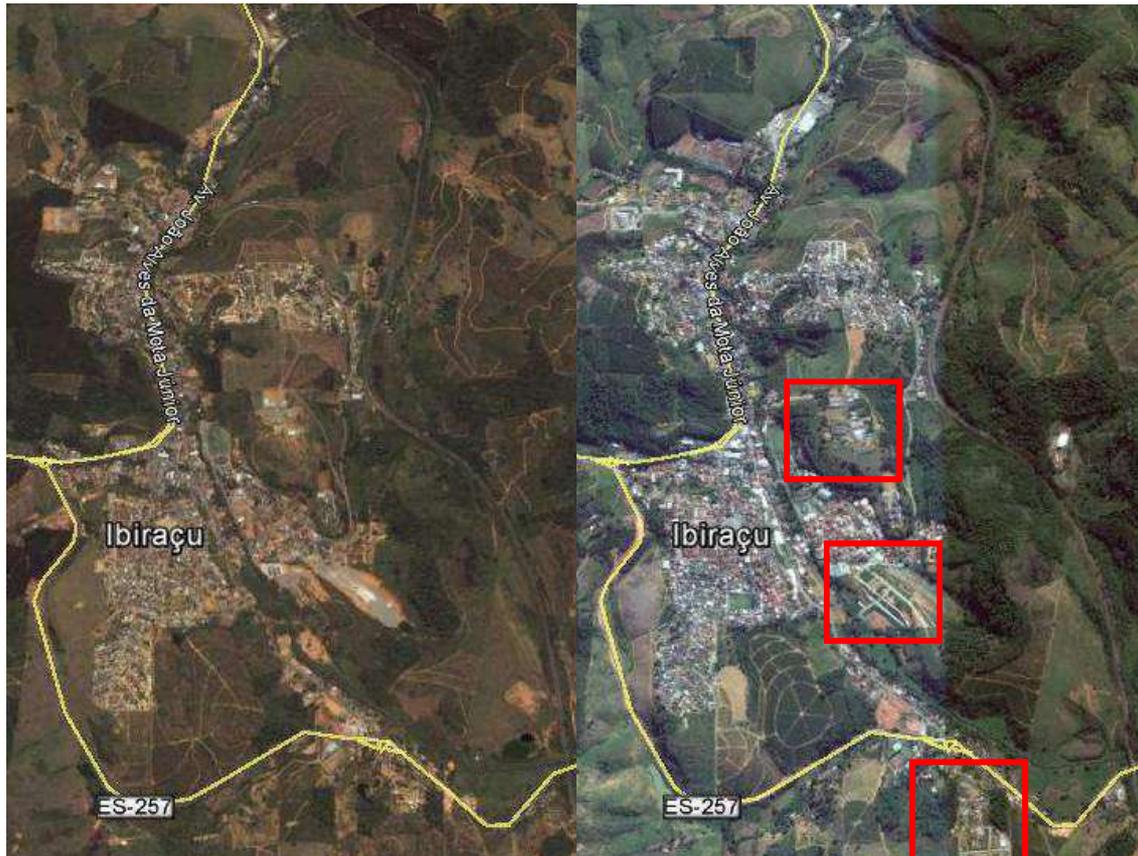


Figura 22. Imagem área de 2002 da cidade de Ibirajú (esquerda) e 2015 (direita). Fonte: Google Earth.

## 1.9 Economia e renda

### 1.9.1 Atividades econômicas

O setor de atividade econômica que mais emprega no município de Ibirajú é o setor primário, empregando 5.346 pessoas (51% do total), representado pelos trabalhadores com relação à zona rural, agricultura, pecuária, silvicultura, por exemplo. O setor terciário ocupa a segunda posição com 4.166 pessoas ocupadas (40% do total), representado pela prestação de serviço e atividades comerciais ou turísticas e o setor secundário absorve 1.008 trabalhadores (10% do total), representado pelas indústrias e construção civil (Figura 23).

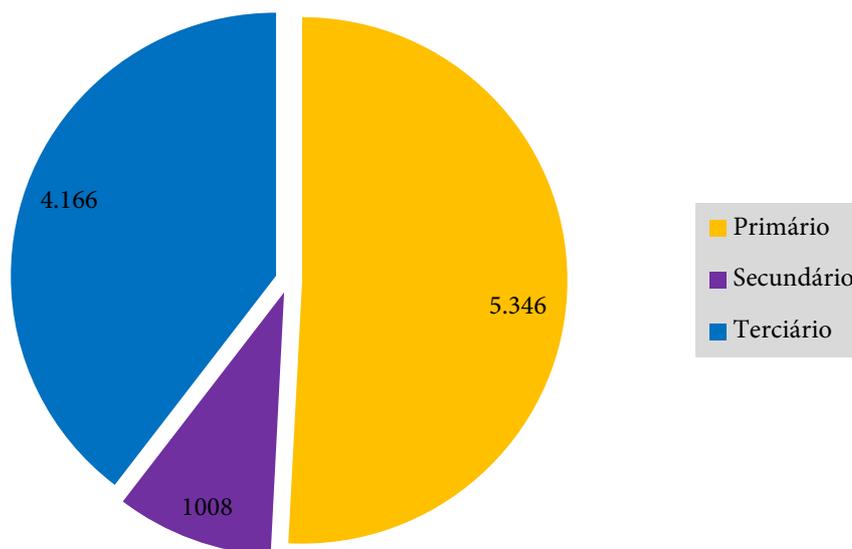


Figura 23. Pessoas com 10 ou mais anos empregadas por setor de atividade econômica em Ibirapu-ES. Fonte: IBGE, 2010

Já, quando observado a densidade de empresas, observa-se que há uma maior concentração de empresas do setor terciário (82% do total), seguido do setor secundário (16%) e primário (2%) (Figura 24).

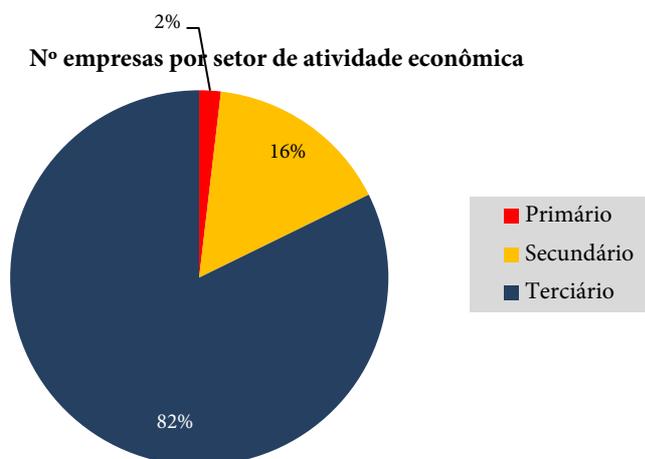


Figura 24. Número de empresas no município de Ibirapu por tipo de atividade. Fonte: Dados IBGE, 2012

Dados de 2012 apontam que Ibirapu possui 435 empresas instaladas. Estas, entretanto, apresentam uma tendência de redução, quando visualizado o histórico, onde por exemplo, no ano de 2009 o município contava com 575 empresas, o que representa uma redução de quase 25% (Figura 25).

Igualmente, quando observado o valor do Produto Interno Bruto – PIB, verifica-se uma oscilação sendo verificado um aumento a partir de 2009 até 2011, mas decrescem novamente até o ano de 2012, atingindo o valor de R\$ 178 milhões em 2012.

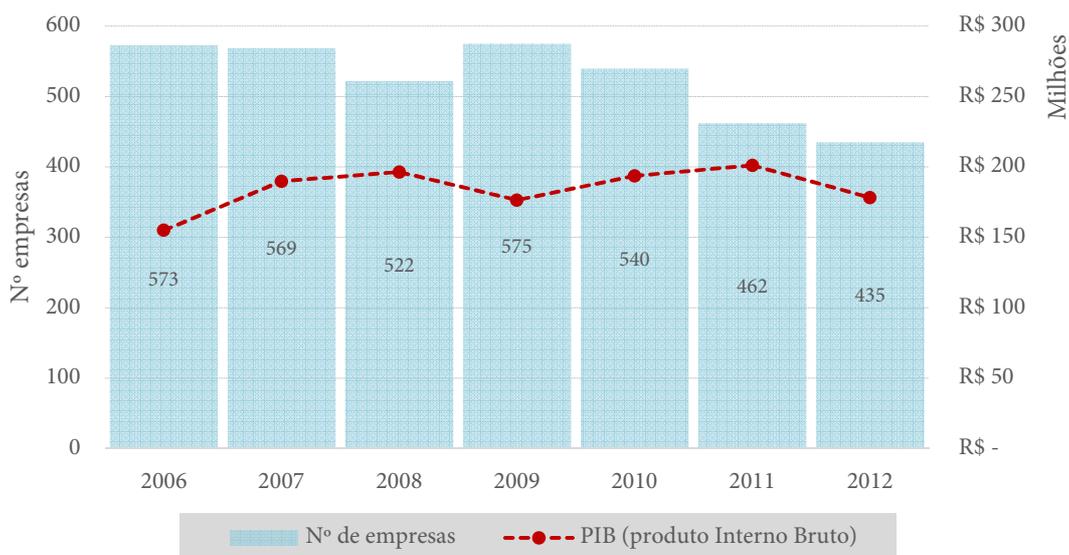


Figura 25. Evolução no número de empresas e do Produto Interno Bruto de Ibraçu. Fonte: Dados IBGE, 2010

Entretanto o PIB per capita deve ser analisado como indicador suplementar já que este não reflete a desigualdade de renda da população e nem as condições sociais desta.

### 1.9.2 Perfil do pessoal ocupado em Ibraçu

De acordo com o IBGE, em 2010, 48% das pessoas com 10 anos ou mais ocupadas possuem carteira assinada (2.553 pessoas), e outros 9% são funcionários públicos/militares. Cerca de 19% dos trabalhadores não possuem carteira de trabalho assinada (1.004 pessoas) (Figura 26).

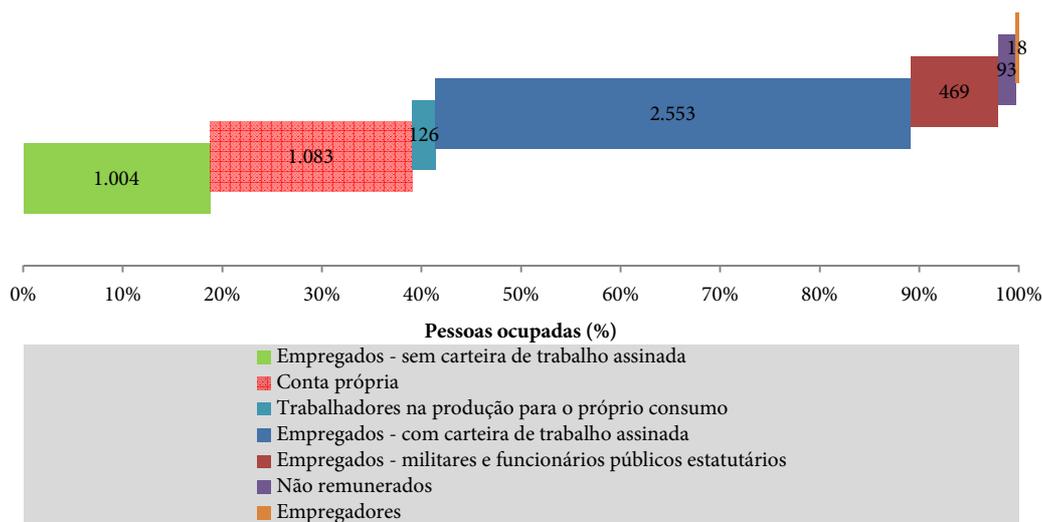


Figura 26. Número de pessoas ocupadas por categorias de trabalho principal em Ibraçu. Fonte: dados IBGE, 2010



Há que se incluïrem ainda os trabalhadores que trabalham por conta própria que representam 20,25% do total, e ainda, os que trabalham na produção para o próprio consumo totalizam 2,35%.

Segundo o IBGE, classifica-se como “conta própria” a pessoa que trabalha explorando o seu próprio empreendimento, sozinha ou com sócio, sem ter empregado e contando, ou não, com ajuda de trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar em que reside. Já trabalhadores na produção para o próprio consumo constituem as pessoas que exercem na produção de bens ou na agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura, para a própria alimentação de pelo menos um membro da unidade domiciliar.

### 1.9.3 Agricultura

Entre as atividades agropecuárias, Ibirapu destaca-se na criação de bovinos, galináceos, produção de ovos, cultura de banana, café e cana-de-açúcar. A Tabela 6 exemplifica as principais culturas e pecuária presentes em Ibirapu-ES.



Figura 27. Imagens da zona rural de Ibirapu.

Tabela 6. Produção da agricultura no ano de 2011 em Ibirapu. Fonte: IBGE, 2011

	Tipo	Produção	Unidade
Cultura	Banana	245	Hectares
	Borracha	73	Hectares
	Cacau	36	Hectares
	Café	288	Hectares
	Coco	63	Hectares
	Milho	80	Hectares
	Cana	255	Hectares
	Feijão	76	Hectares
	Mandioca	120	Hectares
	Pecuária	Alevinos	3306
Bovino		7197	Cabeças



Tipo	Produção	Unidade
Galináceos	6238	Cabeças
Ovos	11000	Duzias

## 1.10 Educação

De acordo com a Prefeitura Municipal, o município de Ibirapu possui 14 estabelecimentos educacionais em funcionamento. Destas, 10 são municipais, 03 estaduais e uma privada. A Figura 28 mostra a Escola Estadual Pedro Poti.



Figura 28. Imagem da Escola Municipal Maria L. Gomes em Ibirapu. Fonte: Ecolibra, 2014

Ibirapu possui 539 alunos matriculados na rede de ensino infantil, 1.608 no ensino fundamental e 296 no ensino médio. Além disso, alunos matriculados no Ensino de Jovens e Adultos – EJA somam 170 alunos e no ensino especial totalizam 48 alunos. (Tabela 7).

Tabela 7. Matrículas na rede de ensino de Ibirapu no ano de 2014. Fonte: INEP, 2015

Dependência	Educação infantil		Ensino Fundamental	Ensino médio	EJA
	Creche	Pré-Escola			
Privada	8	0	152	0	0
Estadual	0	0	818	296	170
Municipal	239	286	638	0	0
<b>Total</b>	<b>247</b>	<b>292</b>	<b>1608</b>	<b>296</b>	<b>170</b>



### 1.10.1 Taxa de analfabetismo

As condições socioeconômicas da população podem ser correlacionadas diretamente com o grau de analfabetismo da população. Como apontado anteriormente, pessoas com menor grau de instrução, em média, recebem as menores remunerações, além de possuir menos esclarecimento sobre questões do cotidiano. Sendo importante, segundo o IBGE (2010), uma abordagem especial de tratamento para ações de promoção da saúde para essas pessoas.

Aproximadamente 7,5% das pessoas com 10 anos ou mais do município de Ibirapu não são alfabetizadas (722 pessoas). Essa porcentagem está dividida em: 5,3% residentes da zona urbana e 2,2% da zona rural. Além disso, a maioria destas pessoas são mulheres, que correspondem a 56,6% do total (Figura 29).

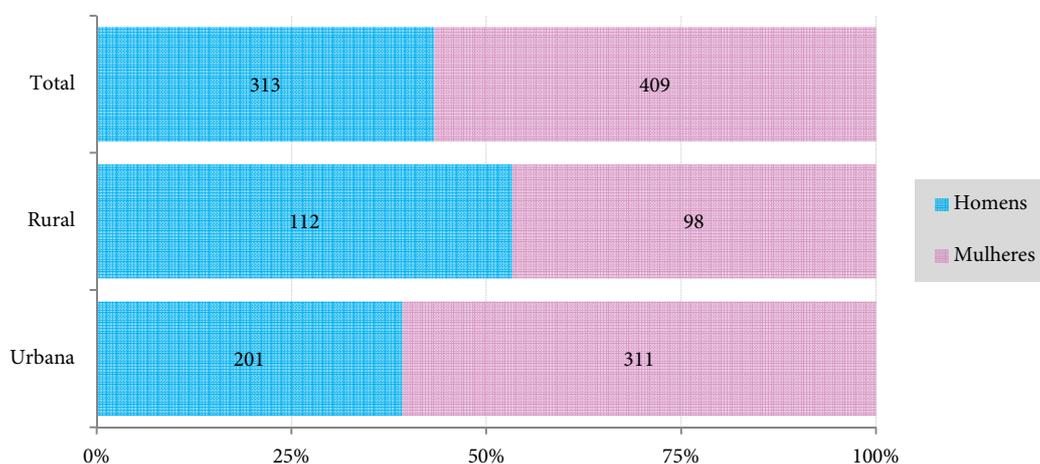


Figura 29. Proporção de pessoas não alfabetizadas em Ibirapu. Fonte: dados: IBGE, 2010

### 1.10.2 Índice de Escolarização

A taxa de escolarização representa a relação, em percentual, entre os que frequentam a escola e o total da população considerada. A educação é fundamental para promover o desenvolvimento sustentável, capacitando os cidadãos para lidar com as questões que o envolvem o cotidiano facilitando a aquisição de valores, habilidades e conhecimentos consistentes com a temática e transformação da sociedade. Isto começa a partir da garantia do acesso universal à educação. A taxa de escolarização mostra o acesso à escola, abrangendo desde o pré-escolar até o curso superior. Já que é baseada na população entre 05 e 24 anos que frequentam alguma modalidade de ensino.



A maior taxa de escolaridade para o município de Ibirajuru aparecem no ensino infantil na idade dos 6 anos (100%). Para o ensino fundamental a taxa é de 97,7% (7 a 14 anos), e ensino médio 77,8% (15 a 17 anos).

Para as idades de 18 a 19 e entre 20 a 24 anos, 30,6% e 14,4%, respectivamente, apenas frequentam o ensino, idades essas que permitem inferir sobre o ensino superior.

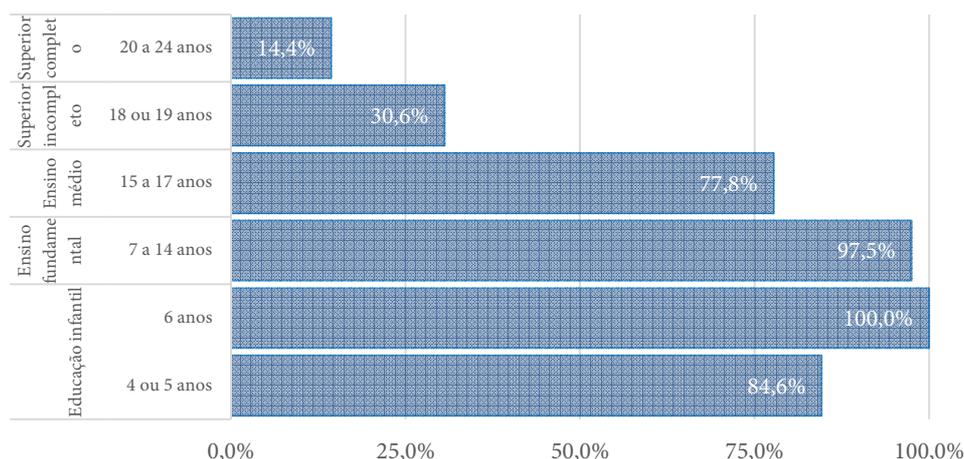


Figura 30. Taxa de escolarização de Ibirajuru no ano de 2010 por grau de instrução. Fonte: Dados: IBGE, 2010

Vale ressaltar que pode haver alunos com idade avançadas, porém em séries anteriores, implicando em uma distorção entre o tipo de ensino e a idade ideal para frequência deste.

Nesse sentido, segundo dados do PNUD é possível verificar o nível de instrução da população (Figura 31). Observa-se que houve um aumento no total da população com ensino superior e ensino médio.

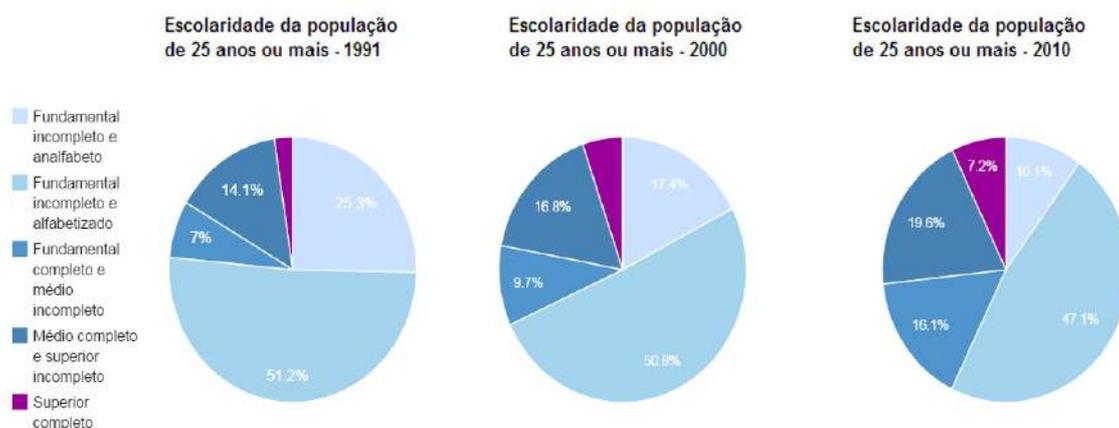


Figura 31. População entre 25 ou mais anos por nível de instrução. Fonte: dados IBGE, 2010



### 1.10.3 Educação Básica

As altas taxas de analfabetismo são também um reflexo da qualidade de ensino da rede escolar no município. Uma forma de monitorar esta qualidade é através do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) que mede a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. O indicador é calculado com base no desempenho do estudante em avaliações do INEP e em taxas de aprovação. Assim, para que o IDEB de uma escola ou rede cresça é preciso que o aluno aprenda, não repita o ano e frequente a sala de aula (MEC, 2012).

Enquanto na média estadual e nacional houve avanços progressivos nos valores do IDEB, em Ibirajú observa-se um aumento nos valores do índice a partir do ano de 2005, apesar do valores manterem-se iguais nos anos de 2011 e de 2013

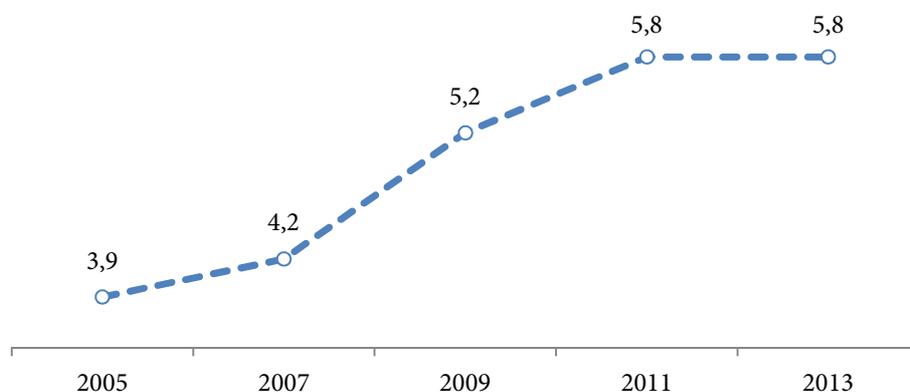


Figura 32. Evolução do IDEB de Ibirajú. Fonte: INEP, 2013

Esse índice é variável de ano para ano, e é utilizada pelo INEP para o desenvolvimento de metas educacionais para todos os municípios brasileiros. A pesquisa aborda os dois últimos anos de conclusão da educação básica, composta pelo ensino fundamental e o ensino infantil de modo assim avaliar a educação básica. A meta do Brasil, estabelecido pelo INEP, para o ano de 2022, é alcançar a nota de 6.

A rede educacional possui uma importância singular na formação de cidadãos, no sentido do entendimento sistêmico das relações da sociedade com o meio ambiente. Além disso, a educação e o saneamento são campos complementares na gestão pública e no desenvolvimento sustentável uma da outra.

A universalização de uma educação de qualidade permite que problemas relacionados ao saneamento sejam compreendidos e formem uma nova geração engajada e preocupada com a eficiência do saneamento básico no seu município.



Paralelo a isso, de acordo com estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil (2012) a falta de saneamento básico prejudica a educação, fazendo com que as crianças falem à escola e que o rendimento delas seja baixo, causando uma dificuldade crônica de aprendizado. Segundo a ONU 150 milhões de crianças em todo o mundo convivem com esse problema. Assim, para garantir bons resultados na educação, é preciso ultrapassar os limites da sala de aula, havendo a necessidade de investir no lugar de residência do aluno, pra que ele tenha condições de aprender.

### 1.11 Saúde

O município de Ibirapu possui 28 estabelecimentos de saúde cadastrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Esses são representados essencialmente por unidades de saúde e unidades sanitárias rurais e urbanas. A Figura 33 apresenta exemplo de unidade de saúde localizada no Bairro Ericina.



Figura 33. Imagem da Unidade de Saúde Rufino Manoel Oliveira. Fonte: Ecolibra, 2014

No que se refere aos profissionais que atuam no sistema de saúde de Ibirapu, dados do SUS mostram a presença de 23 profissionais de nível superior de acordo com a Tabela 8, sendo que 04 trabalham nas Estratégias de Saúde da Família – ESF.

Tabela 8. Profissionais de Saúde por 1.000 habitantes em Ibirapu. Fonte: DATASUS, 2013 e PMI, 2015

Profissional	Quantidade
Assistente Social	1
Médico Clínico	5
Enfermeiro	2
Enfermeiro da estratégia de saúde da família	4
Fisioterapeuta geral	1



Fonoaudiólogo	1
Médico da estratégia de Saúde da Família	4
Cirurgião dentista - clínico geral	3
Cirurgião-dentista da estratégia de saúde da família	3
Médico veterinário	1
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

Estes profissionais de saúde são fundamentais para a difusão da importância do Plano de Saneamento na Comunidade, contribuindo, para expor as questões relacionadas à saúde pública e qualidade de vida, e também com a melhoria das condições de saneamento.

Os Agentes Comunitários de Saúde - ACS, da mesma forma, possuem uma cobertura populacional em todo município, podendo orientar, principalmente as classes com maior vulnerabilidade social, na divulgação de informações sobre saúde e saneamento. Assim sendo, uma capacitação ou informativo aos profissionais que trabalham nas unidades de saúde pode vir a ser determinante no processo de mobilização social e o sucesso do PMSB.

Segundo o Ministério da Saúde o funcionamento das Unidades Saúde da Família (USF) se dá pela atuação de uma ou mais equipes de profissionais que devem se responsabilizar pela atenção à saúde da população, vinculada a um determinado território (Equipes de Saúde da Família - ESF).

### 1.11.1 Desnutrição infantil

A desnutrição infantil refere-se ao percentual de nascidos vivos com peso ao nascer inferior a 2.500 gramas, compreendendo a primeira pesagem do recém-nascido. Medindo, percentualmente, a frequência de nascidos vivos de baixo peso, em relação ao total de nascidos vivos.

A ocorrência de baixo peso ao nascer expressa o retardo do crescimento intrauterino ou prematuridade e representa importante fator de risco para a morbimortalidade neonatal e infantil. Sendo ainda, indicador preditor da sobrevivência infantil: quanto menor o peso ao nascer, maior a probabilidade de morte precoce (IBGE, 2010, b).

Convenções internacionais, ditadas pela ONU, estabelecem que essa proporção não deve ultrapassar 10%. Proporções elevadas de nascidos vivos de baixo peso estão associadas, em geral, a baixos níveis de desenvolvimento socioeconômico e de assistência materno-infantil.

A proporção de nascidos abaixo do peso em Ibraçu vem oscilando ao longo dos últimos anos, atingindo picos de 13,7 % e 12,2% nos anos de 2011 e 2014, respectivamente, como mostrado pela Figura 34.

Nas pesagens de crianças no primeiro e no segundo ano de vida são observados valores relativamente baixos, e em ambos os casos verifica-se uma queda tendencial nos dados apesar de oscilação. Entre as crianças menores de um ano de vida, em 2014 (registro mais recente) 0,4% das crianças eram desnutridas contra 3,8% em 2002, por exemplo.

Para crianças entre 1 e 2 anos de vida observa-se um queda similar, passando de 2,6% das crianças desnutridas em 2002 para 0,9% no ano de 2014.

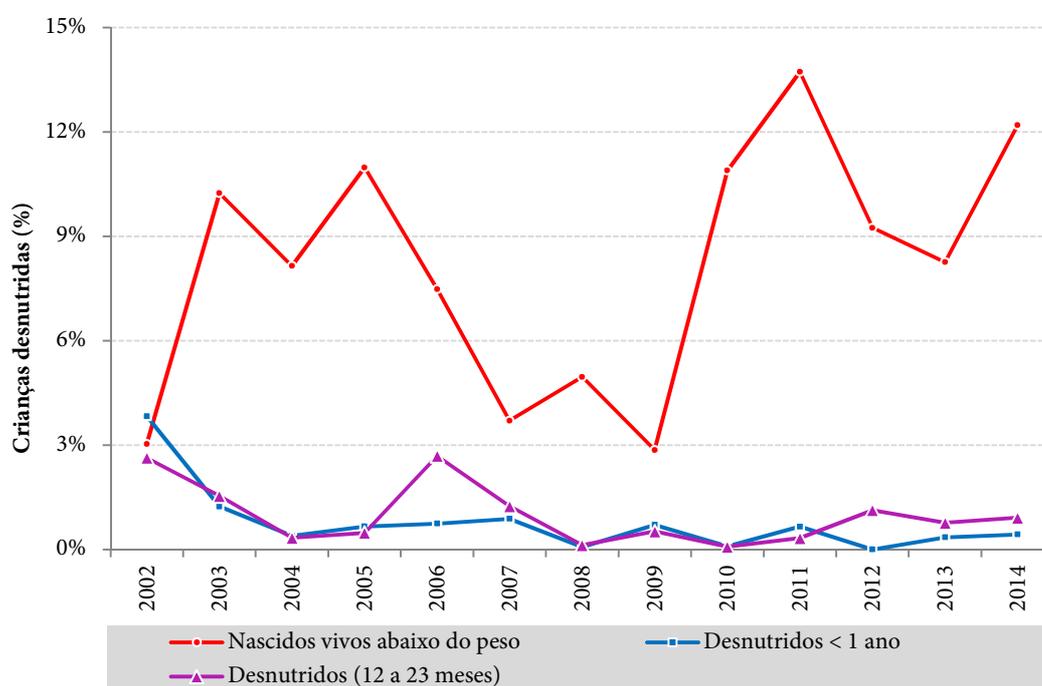


Figura 34. Desnutrição infantil no município de Ibraçu. Fonte: SIAB, 2015

### 1.11.2 Mortalidade e Internações

Segundo dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento a mortalidade infantil em Ibraçu vem decrescendo nos últimos anos passando de 42,6 para 16,3 mortes por 1.000 nascidos vivos em 1991 e 2010, respectivamente para crianças até 5 anos de idade, e de 36,7 para 14 mortes por mil habitantes menores de um ano (Figura 35).

Estes dados deixam clara a melhoria das condições de saúde no município, como pode também, ser constatado pela elevação da expectativa de vida ao nascer que sofreu aumento, passando de 65,5 anos em 1991 para 75,1 anos em 2010.



A esperança de vida ao nascer diz respeito ao número médio de anos que um indivíduo viverá a partir do nascimento, considerando o nível e estrutura de mortalidade por idade observada naquela população.

Para o cálculo da esperança de vida ao nascer leva-se em consideração os riscos de morte na primeira idade (mortalidade infantil), e todo o histórico de mortalidade de crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) o saneamento deficitário de uma cidade piora os índices de mortalidade infantil.

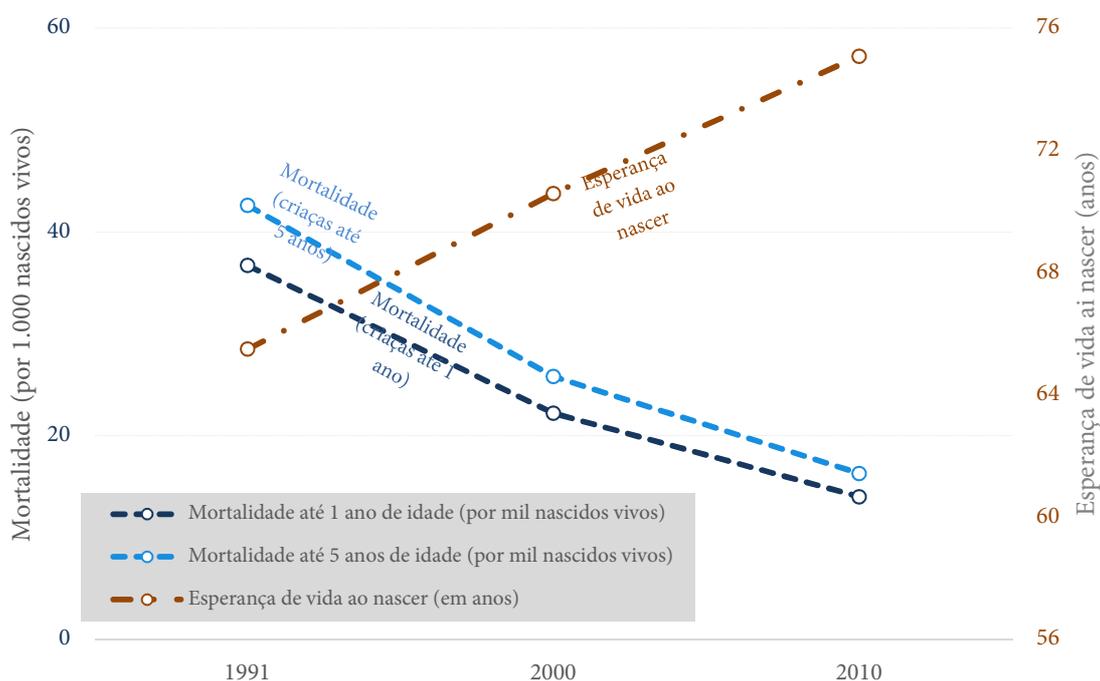


Figura 35. Número de óbitos de no município de Ibirapu. Fonte: Dados SIAB, 2013

Apesar das taxas remanescentes estarem relativamente controladas, estas necessitam de atenção contínua. Muitos destes casos podem ter relação direta com as condições de falta de saneamento, como é o caso de diarreia e doenças infecciosas intestinais, que são indicadores de condição socioeconômica insatisfatória de saneamento, além de insuficiente cobertura e qualidade da utilização de procedimentos básicos de atenção à saúde da criança, como a reidratação. Entre as doenças indicadores citam-se:

**Diarreia e doenças infecciosas intestinais:** Percentuais elevados são indicativos de condição socioeconômica insatisfatória de saneamento, além de insuficiente cobertura e qualidade da utilização de procedimentos básicos de atenção à saúde da criança, como a reidratação. Pesquisas apontam que estas doenças são muito incidentes em locais com a

presença de esgoto a céu aberto ou onde o abastecimento de água potável não esteja em condições adequadas.

**Dengue:** Taxas elevadas de incidência de dengue estão associadas a condições ambientais propícias à proliferação do *Aedes aegypti* e a insuficientes ações de controle vetorial. Epidemias tendem a eclodir quando mais de 5% dos prédios apresentam focos do vetor, cujo habitat é urbano e domiciliar. Ressalta-se que a proliferação de dengue pode estar associada às condições de disposição e acondicionamento inadequados de resíduos sólidos, sendo meios ideais para a procriação do mosquito.

Em Ibiracú observa-se que há uma incidência de casos de diarreia e outras doenças infecciosas intestinais. No ano de 2008 foram registradas 8 internações, e em 2015 quatro (Figura 36). Também se observa uma incidência de casos de dengue no ano de 2013, onde foi registrado 6 casos.

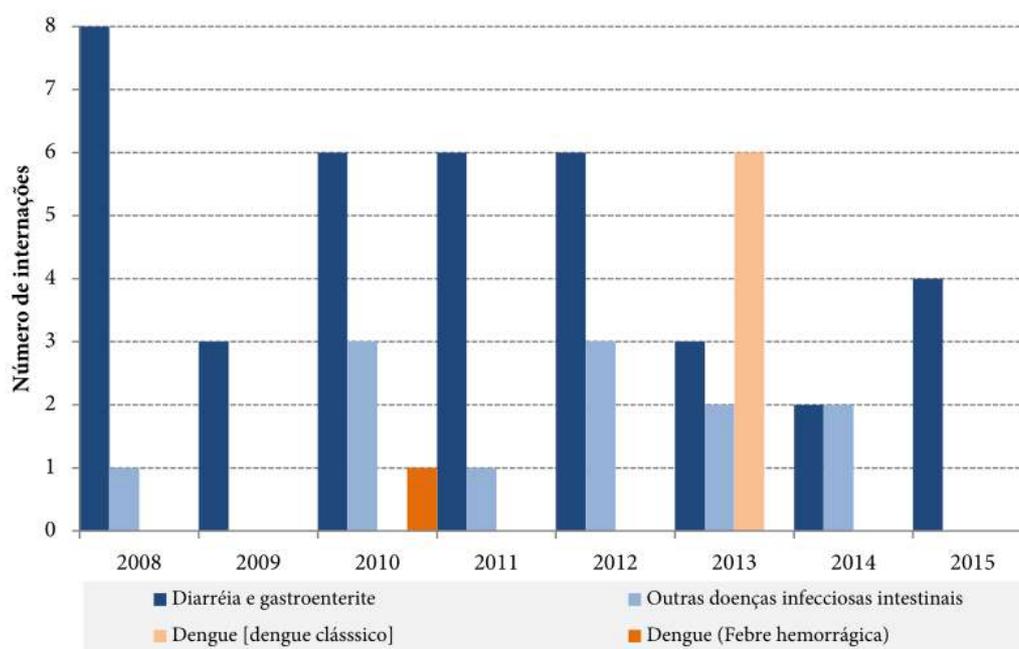


Figura 36. Número de internações no município de Ibiracú. Fonte. DATASUS

No caso de óbitos, foi registrado apenas um caso no ano de 2010, relacionado a doenças infecciosas intestinais.

### 1.11.3 Taxa de natalidade

O indicador da taxa de natalidade determina o número de nascidos vivos a cada mil habitantes de uma determinada área ou região, por um determinado período de tempo,



geralmente um ano. O cálculo é feito dividindo-se o número de nascimentos vivos pela população total da região.

Dessa forma, observa-se uma tendência de diminuição média no número dos nascidos vivos por mil habitantes. Dados do DATASUS mostram que no ano 1999 a taxa era de 17,5 nascidos vivos/1000 habitantes, atingindo 13,5 no ano de 2013 (Figura 37).

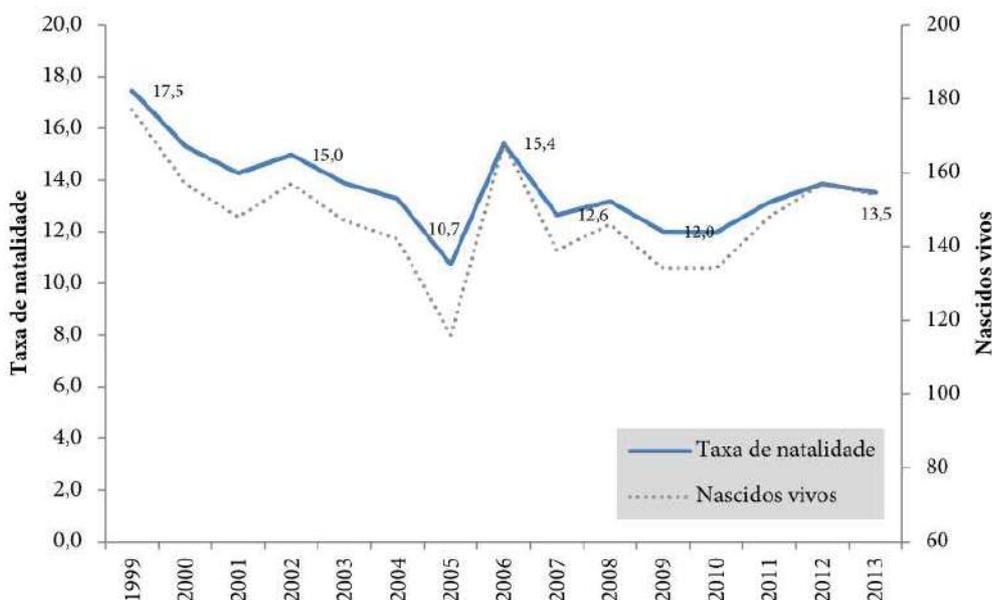
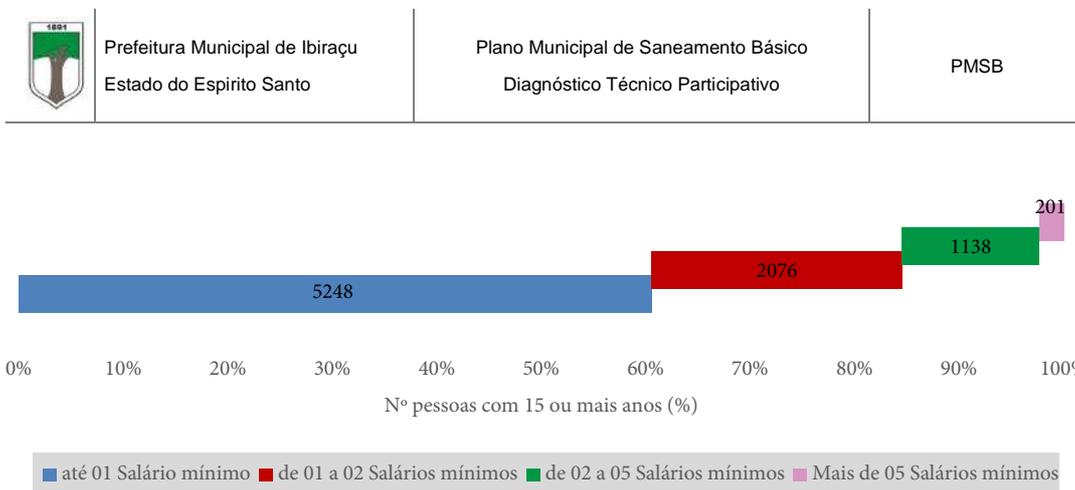


Figura 37. Taxa de natalidade em Ibirajuba/ES. Fonte: DATASUS/MS

### 1.12 Vulnerabilidade social

Dados do IBGE de 2010 permitem evidenciar que a renda em Ibirajuba não se dá de forma equitativa. Segundo o IBGE, mais 60% da população com 15 ou mais anos recebe menos de 01 salário mínimo por mês. E destes, 21,9% recebem menos que ½ salário mínimo mensal, mostrando a grande parcela de população carente existente no município (Figura 38).

Cerca de 24% das pessoas ganham entre 01 e 02 salários mínimos (2.076 pessoas), e 13% entre 02 e 05 salários mínimos (1.138 pessoas). Pessoas com renda superior a 05 salários mínimos representam 2 % do total (201 pessoas).



**Figura 38. Número de pessoas com 10 anos ou mais de Ibraçu por classe de rendimento mensal nominal. Fonte: dados IBGE, 2010.**

Estes dados mostram uma renda muito baixa dos trabalhadores no município, o que é ocasionado, também, pelo baixo nível de instrução da população. Quarenta e sete por cento das pessoas com 25 anos ou mais não possuem instrução ou apenas o ensino fundamental incompleto, contra 7,2% das que possuem ensino superior.



**Figura 39. Imagem de habitações de baixa renda no município de Ibraçu**

Dentro do município observa-se ainda uma segregação na distribuição de renda domiciliar, onde, por exemplo, os Bairros de Centro, Ericina possuem, em média, uma renda superior a outros Bairros e localidades com valores nominais mensais de até R\$4,477,75. (Figura 40). Como contraponto, os Bairros com as menores rendas médias cita-se o Bairro Aricanga e Campagnaro com rendas até R\$ 1.144,14 por domicílio.

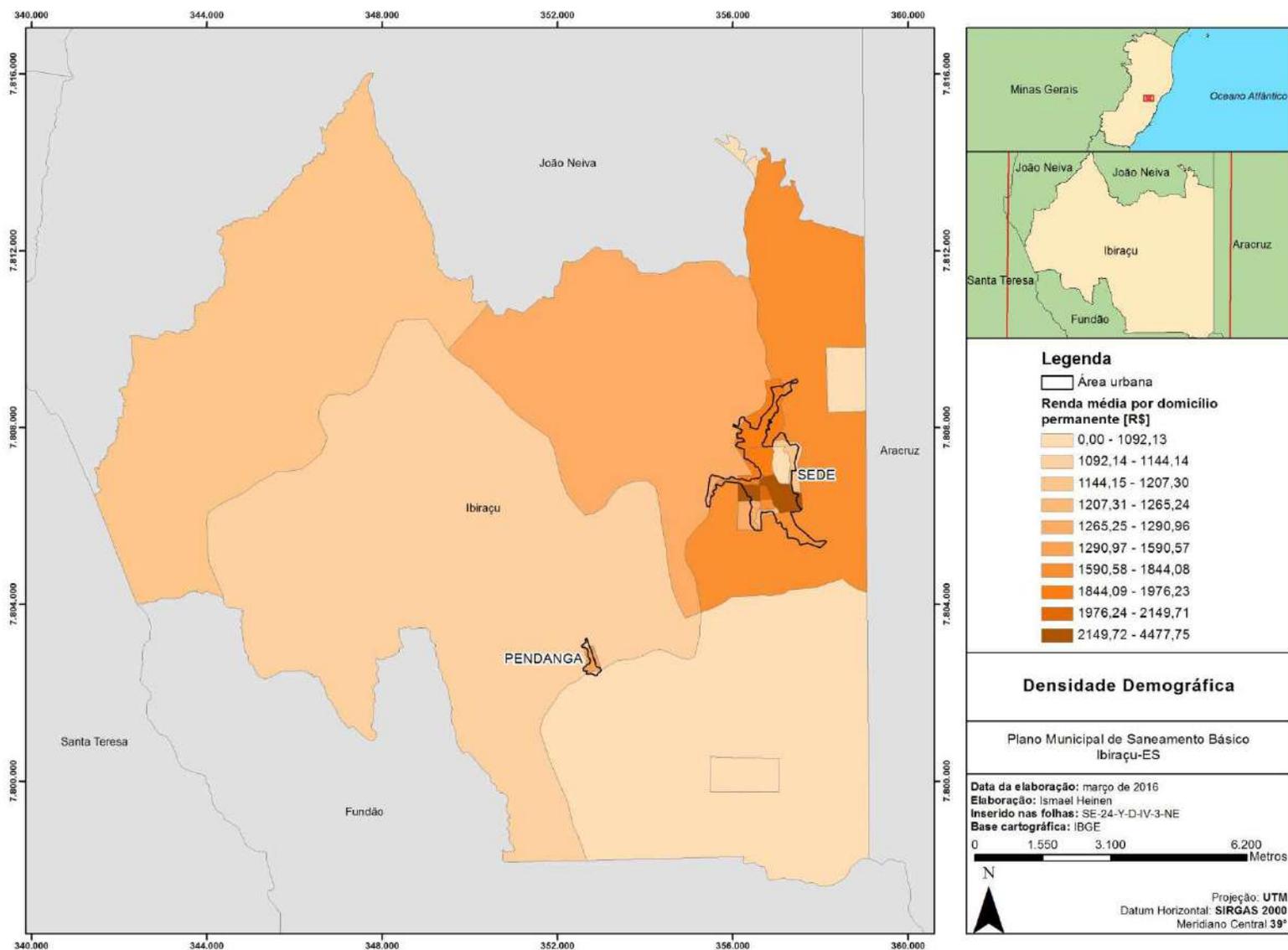


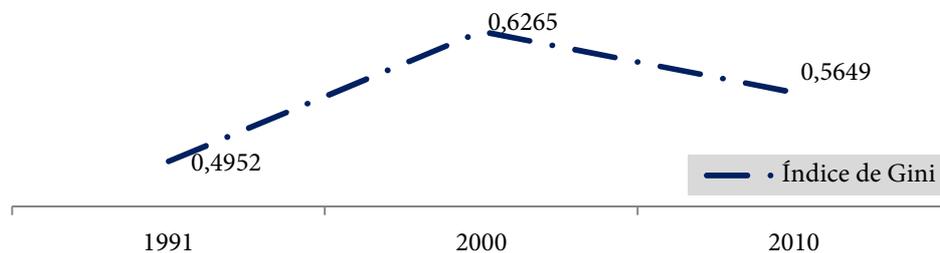
Figura 40. Renda por domicílio por setor censitário em Ibraçu. Fonte: IBGE, 2010

### ***Índice de Gini e Incidência de Pobreza***

O Índice de Gini mede o grau de concentração de uma distribuição, cujo valor varia de zero (a perfeita igualdade) até um (a desigualdade máxima), que expressa o grau de concentração na distribuição do rendimento da população.

É importante avaliar não somente o crescimento econômico de um país, medido pelo Produto Interno Bruto - PIB, mas também como se dá a repartição das riquezas pela população e se este crescimento se traduz em melhoria da qualidade de vida e contribui para o bem-estar comum. O Índice de Gini é um dos indicadores mais utilizados com a finalidade de avaliar o grau da distribuição de rendimentos, para saber se uma sociedade é equitativa nesse sentido. O combate à desigualdade é fundamental para assegurar a redução da pobreza, um dos principais desafios do desenvolvimento sustentável. Sendo um valor em torno de 0,5 é considerado um valor representativo de fortes desigualdades.

Em Ibirapu o grau de desigualdade na distribuição renda é 0,56, considerado elevado, o que imprime um cenário com a presença de grandes desigualdades no que se refere a distribuição de renda. A pesar disso, o valor diminuiu desde a última medida, no ano de 2000 como mostra a Figura 41



**Figura 41. Índice de Gini. Fonte: IBGE, 2010**

Dados do IBGE mostram ainda que 28,18% da população de Ibirapu apresentam-se com incidência de pobreza, Este índice refere-se à parcela da população do município que se encontra abaixo da linha da pobreza. Esta linha é definida pelo limite de R\$ 70 por pessoa por mês. Dessa forma, de cada 100 pessoas no município, 28 encontram-se abaixo da linha de pobreza, evidenciando uma grande parcela da população que vive em condições precárias.

Com uma parcela da população com renda baixa e em situação de pobreza, a qualidade de vida e a prosperidade do município ficam comprometidas. Além disso, quando as condições do saneamento básico são precárias, essa parcela mais fragilizada é a mais vulnerável, uma vez que não possui condições financeiras mínimas para reverter à

situação, tampouco discernimento sobre implicações da falta de saneamento visto o baixo nível de instrução desta.

Assim sendo programas sociais para atenção a famílias carentes são preponderantes no município. Medidas tanto de infraestrutura como atuação na educação, capacitação e geração de empregos para aumentar as condições financeiras das famílias.

### ***Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM***

O Índice de Desenvolvimento Humano foi criado originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Valores de IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; IDH maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

A última medida do IDH realizada pelo PNUD é referente ao ano de 2010. Neste é possível observar um aumento progressivo no IDH de Ibirajuba, passando de 0,484 no ano de 1991 para 0,726 em 2010 (Figura 42), classificando o município com um nível médio de desenvolvimento humano. Ressalta-se que o eixo menos expressivo do IDH de Ibirajuba é a educação que atingiu 0,625.

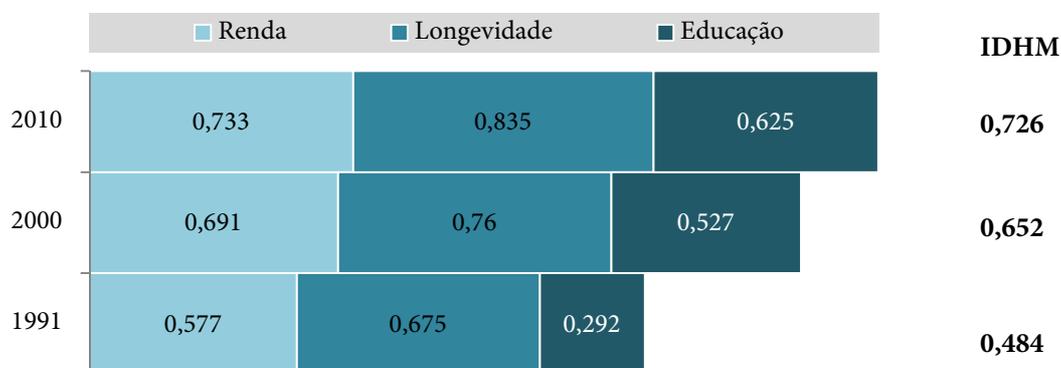


Figura 42. Evolução do IDH no município de Ibirajuba. Fonte: PNUD, 2013

### ***Áreas de Interesse Social***

O município de Ibirajuba até o momento não possui um Plano Diretor Municipal, portanto não existem zonas específicas para o desenvolvimento de loteamentos voltados para o interesse social. No entanto a lei municipal nº 3.031 de 2009, determina em seu capítulo 3 a infraestrutura básica que deverá conter nos loteamentos de interesse social, entre eles estão:

- As vias de circulação pavimentadas;

- Soluções para a coleta e o escoamento das águas pluviais podendo-se aceitar soluções alternativas, de baixo custo, desde que aprovadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes;
- Rede de abastecimento de água potável;
- Soluções para esgotamento sanitário podendo-se aceitar soluções alternativas, de baixo custo, desde que aprovadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes;
- Rede de energia elétrica domiciliar e de iluminação pública

Nesta lei também está disponível o tamanho mínimo dos lotes de interesse social, sendo eles de 128m<sup>2</sup> com frente mínima de 8 metros.

### 1.13 Saneamento Básico

Ibirajú possui distribuição de água da rede, que acontece com uma cobertura de 87% dos domicílios. Ressalta-se que o município possui uma grande população rural que utiliza-se de água proveniente de poços e nascentes (Figura 43).

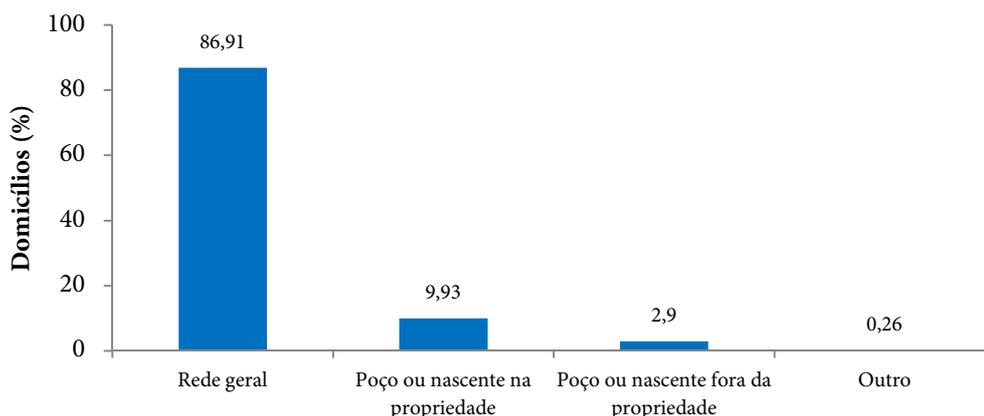


Figura 43. Abastecimento de água em Ibirajú. Fonte: dados IBGE, 2010

Quanto ao destino do esgoto, 74,5% dos domicílios encaminham seus efluentes sanitários para a rede de esgotos. Outros meios bastante utilizados são as fossas rudimentares, presente em 11% dos domicílios, e fossas sépticas utilizadas em 2,8% dos domicílios. Destaca-se que uma quantidade razoável de domicílios não possuem tratamento e lançam esgotos diretamente no solo ou em corpos hídricos (Figura 44).

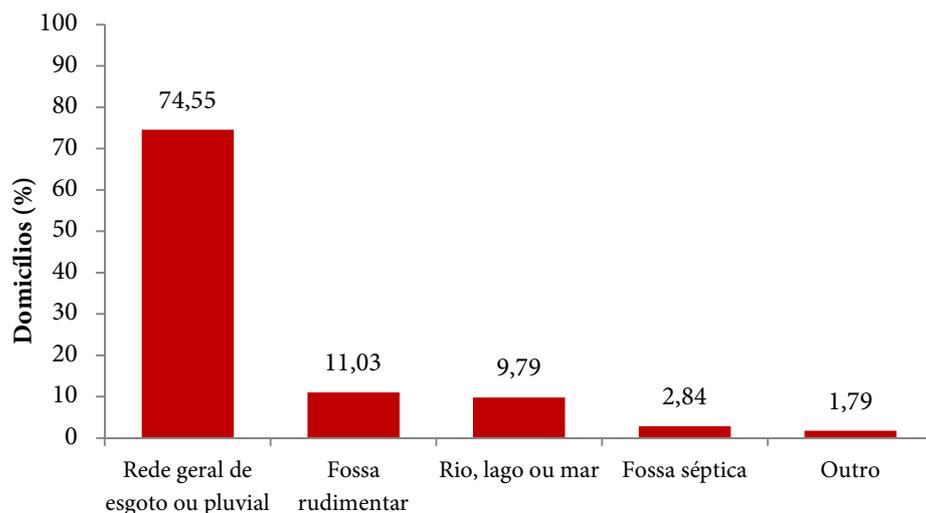


Figura 44. Situação do esgotamento sanitário no município de Ibirapu. Fonte: IBGE, 2010

No que se refere aos resíduos sólidos, a coleta destes ocorre em 90,9% dos domicílios acontece a coleta domiciliar. Na zona rural a forma mais utilizada de destinação é a queima dos resíduos (Figura 45).

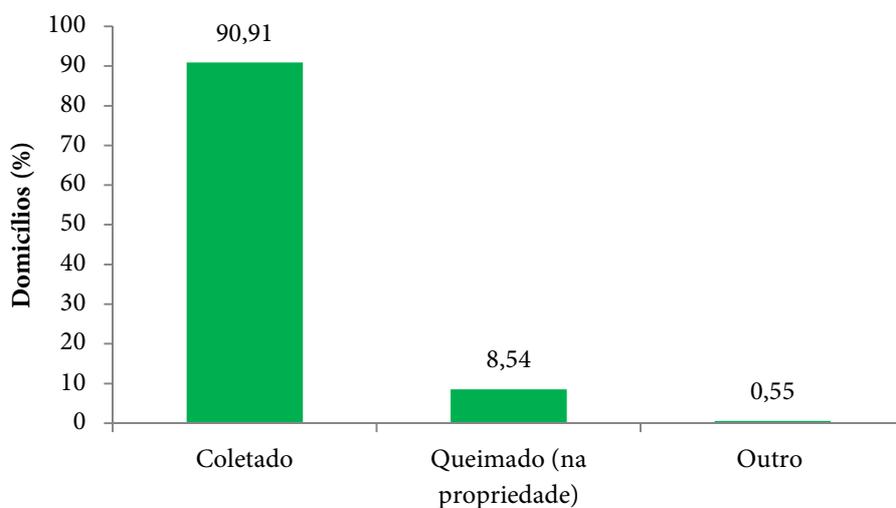


Figura 45. Destinação dos resíduos sólidos de Ibirapu. Fonte: dados IBGE, 2010

### 1.14 Uso do solo e políticas urbanas

No perímetro urbano a utilização do espaço de forma espontânea, sendo comum a presença de estradas sinuosas, e lotes irregulares. Entre os aspectos estruturantes da paisagem encontra-se o Rio Taquaraçu, que perpassa o perímetro urbano dividindo a cidade no sentido norte-sul.

Este elemento é fundamental para o entendimento da dinâmica urbana de Ibirapu. A região é constituída por morrarias que desenham um aspecto de vale à cidade, e que,

associada com recorrências de inundação das áreas mais baixas, junto ao rio, formaram uma tendência natural de expansão urbana em direção as regiões mais altas, citando-se como exemplo as regiões dos Bairros Bragatto, Aricanga e Campagnaro.

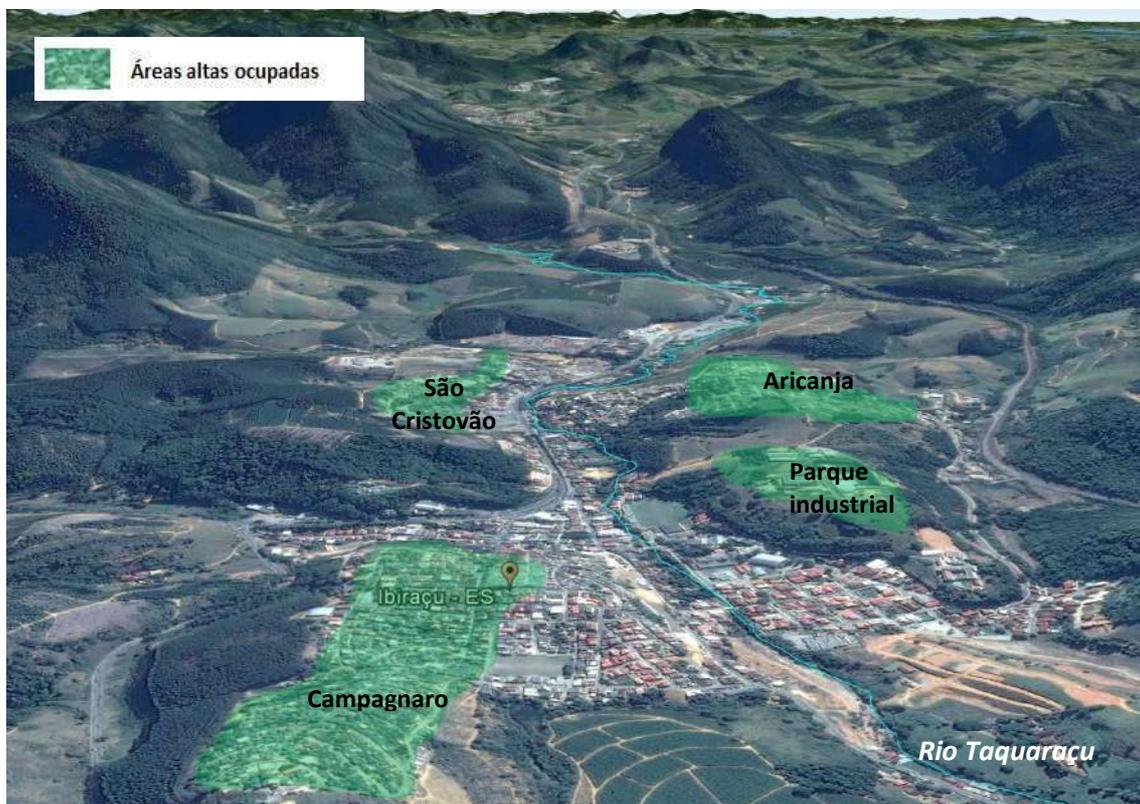


Figura 46. Ocupação de áreas altas no perímetro urbano de Ibraçu

Neste contexto, cabe ao município a necessidade uma atuação regulatória quanto à ocupação do solo urbano, sendo evidenciadas ocupações irregulares em tanto em áreas de preservação, como nas margens do Rio Taquaraçu, como em locais de encosta, com risco de deslizamentos, que serão abordados mais detalhadamente no eixo de drenagem e manejo das águas pluviais. Outrossim, a expansão urbana deverá se dar em acordo com plano diretor, ainda em desenvolvimento no município.

Ainda, a lei do parcelamento do solo de Ibraçu, estabelece a necessidade de delimitação de zonas de interesse social em legislação específica, tal como plano diretor. Tal zoneamento torna-se imprescindível para desenvolver estratégias de saneamento e habitação para comunidades de baixa renda, e garantir que as condições de salubridade e qualidade de vida sejam alcançados.

Entretanto, a lei supracitada estabelece que para loteamentos de interesse social, redes de coleta de esgotos não são consideradas como infraestrutura básica, tal como em loteamentos comuns. Observa-se dessa forma que o cumprimento destas diretrizes



passa por uma fiscalização atuante, onde o município possa fazer o controle de novas edificações e estabelecer ações para a adequação de construções anteriores à legislação.

### 1.15 Investimentos do Município no Saneamento Básico

Ibirapu possui alguns convênios com os Ministérios federais para a melhoria das questões de saneamento e infraestrutura urbana, como mostra os dados do portal da transparência, apresentados na Tabela 9, para os últimos 10 anos.

O município vem estabelecendo convênios para a instalação de sistema de esgotamento sanitário, execução de sistema de resíduos sólidos e abastecimento de água, além de projetos de macrodrenagem e do Plano municipal de saneamento básico.

Tabela 9. Convênios de Ibirapu com Ministérios Federais. Fonte: CGU, 2013

Objeto	Órgão Superior	Valor Conveniado	Última liberação	Valor da Última Liberação
Elaboração de plano municipal de saneamento básico	Ministério da saúde	129.147,18	17/12/2012	64.573,59
Sistema de esgotamento sanitário.	Ministério da saúde	913.622,92	30/12/2011	365.449,17
Execução de sistema de resíduos sólidos, para atender o município.	Ministério da saúde	300.000,00	05/10/2011	300.000,00
Sistema de abastecimento de água.	Ministério da saúde	309.335,23	14/02/2008	10.297,11
Detalhamento do projeto básico de macrodrenagem.	Ministério da integração nacional	100.000,00	10/05/2006	100.000,00

#### 1.15.1 Infraestrutura Social e de Comunicação

##### **Comunicação**

Meios de comunicação exerceram um papel de difusão da informação sobre o PMSB, atualizando informações e o andamento do processo de desenvolvimento do plano, datas e horários de reuniões, além de deter o papel de agente de conscientização explicitando as questões importantes acerca da atenção dos cidadãos de Ibirapu quanto ao saneamento básico. Os principais meios de comunicação no município são as rádios e jornal de circulação.

##### **Serviços e Unidades Municipais de atendimento à população**

Conselho Tutelar

Escolas

Creche Municipal

Centro de Saúde Municipal

Cemitério municipal

Centro de convivência

Seminário de Ibirajú

### ***Igrejas***

O município possui igrejas católicas e evangélicas. A figura abaixo mostra a igreja localizada no centro, próxima à Prefeitura Municipal.



Figura 47. Exemplos de igrejas localizadas no município. Fonte: Ecolibra, 2014



## 2 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

O saneamento é um serviço público essencial, sendo o seu provimento de responsabilidade do poder público, podendo ser executado por agentes públicos ou privados. Segundo Pena; Abicalil (1999) a ausência ou inadequação dos serviços de saneamento incorrem em riscos à saúde pública. No Brasil, ainda são verificados elevados índices de internações hospitalares decorrentes de doenças de veiculação hídrica, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde se verificam os menores índices de cobertura dos serviços.

Nesse sentido, a implantação desses serviços tem forte impacto na redução dessas doenças e das taxas de mortalidade infantil, assim como para a melhoria da qualidade do meio ambiente e a qualidade de vida da população. Estas questões são sentidas de forma mais evidente nos contextos de urbanização ou industrialização aceleradas em que a ausência de tratamento adequado dos resíduos constitui a principal causa de degradação ambiental. A poluição das águas nessas áreas limita os usos múltiplos dos recursos hídricos (abastecimento de água, paisagismo, lazer e turismo, entre outros) e repercute negativamente na economia das regiões afetadas (PENA; ABICALIL, *op. cit.*).

Embora quase 92% da população urbana seja atendida pelos serviços de abastecimento de água, persistem problemas importantes a resolver, tais como a concentração do déficit nas áreas de baixa renda e as elevadas perdas de faturamento, o que revela ineficiências no campo da gestão. No esgotamento sanitário, apenas 50% dos domicílios urbanos têm acesso a redes coletoras públicas. Quanto aos resíduos sólidos, o índice de cobertura no meio urbano é de cerca de 79% dos domicílios (Tabela 10).

Em todas as regiões verificam-se baixos índices de atendimento, tanto para abastecimento de água quanto para esgotamento sanitário. Nos serviços de água, as regiões Norte e Nordeste apresentam as piores taxas de coberturas de abastecimento contando com um déficit de 18,2% dos domicílios na região norte contra 0,9% na região sul, por exemplo. Em esgotamento sanitário, apenas a região Sudeste apresenta boas taxas de cobertura com 13% de déficit.

Tabela 10. Déficit regional de saneamento básico. Fonte: PNAD/IBGE, 2011

Região	Número de domicílios	Abastecimento de água		Esgotamento sanitário		Esgotamento sanitário	
		Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)
Norte	4.436.000	805.000	18,2	3.540.000	79,8	1.325.000	29,9
Nordeste	15.977.000	2.270.000	14,2	9.558.000	59,8	4.776.000	29,9
Sudeste	26.862.000	307.000	1,1	3.503.000	13,0	2.325.000	8,7
Sul	9.305.000	82.000	0,9	3.766.000	40,5	1.120.000	12,0
Centro-Oeste	4.711.000	93.000	2,0	2.571.000	54,6	486.000	10,3



Região	Número de domicílios	Abastecimento de água		Esgotamento sanitário		Esgotamento sanitário	
		Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)	Déficit	Déficit (%)
Total	61.291.000	3.557.000	7,3	22.938.000	49,5	10.032.000	18,2

De forma geral, a situação dos serviços municipais de saneamento de Ibirapu pode ser descrita da seguinte forma:

- **Abastecimento de água:** Há existência de ETA em área urbana e na localidade de Guatemala. Entretanto, são necessários investimentos para a melhoria dos serviços prestados, diminuição de perda e minimizar intermitências no abastecimento;
- **Esgotamento sanitário:** Apesar da existência de rede de coleta, não há tratamento dos esgotos. Há a existência de infraestrutura de tratamento, porém esta encontra-se abandonada e desativada, sendo necessário novos investimentos;
- **Resíduos sólidos:** Coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos, com a presença de programa de separação de resíduos recicláveis. Entretanto é necessário investimentos no programa de coleta seletiva, infraestruturas relacionadas assim como uma central de gerenciamento/ beneficiamento de recicláveis;
- **Drenagem pluvial:** A drenagem pluvial é precária, havendo galerias subterrâneas em apenas algumas vias. Há ainda o lançamento de grandes volumes de esgotos no Rio Taquaraçu e recorrência de inundações bruscas.

A seguir são apresentados os principais marcos regulatórios concernentes à política e gestão dos serviços de saneamento básico do município de Ibirapu. Tais políticas públicas são tutoras das diretrizes e objetivos do Saneamento Básico incidentes no município. Dessa forma devem ser consideradas em todas as etapas do PMSB.

## 2.1 Legislação Federal

A Constituição Federal define: (i) é competência exclusiva da União a definição das diretrizes gerais para a prestação e regulação dos serviços de saneamento; e (ii) a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios devem implementar programas para a melhoria das condições habitacionais.

A titularidade dos serviços de interesse local está claramente expressa na Constituição, sendo uma atribuição dos municípios, de acordo com o inciso V do artigo 30. Nesse caso se enquadram a grande maioria dos municípios brasileiros. Entretanto, onde predomina o interesse comum na prestação dos serviços, como nas regiões



metropolitanas, nas quais os sistemas são total ou parcialmente integrados, não há clara definição constitucional.

Essa situação tem gerado intenso debate no país e criado dificuldades para reformas na prestação e regulação dos serviços. O governo federal, com base no disposto no §1º e no §3º do artigo 25 da Constituição Federal, tenta clarear essa definição por intermédio do Projeto de Lei do Senado no 266/96, que define as diretrizes gerais para a prestação, a regulação e o exercício do poder concedente dos serviços de saneamento.

### **2.1.1 Lei 6.938/1988 – Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA**

A política do Meio Ambiente, em seu Art. 2º estabelece o objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Esta inclui ainda, como atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais o tratamento e destinação de resíduos industriais líquidos e sólidos assim como a destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas; dragagem e derrocamentos em corpos d'água; recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.

### **2.1.2 Lei nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade**

A lei do Estatuto das cidades foi criada com o objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais, conforme seu Art. 2:

- I. Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- II. Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- III. Cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- IV. Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;



- V. Oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais.

A partir destas diretrizes, a lei deixa explícita a questão à preponderância do saneamento básico para o pleno desenvolvimento da cidade.

### **2.1.3 Lei 8.080/1990 - Lei Orgânica da Saúde**

Segundo a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), as atribuições do setor saúde em saneamento estão fundamentadas na Constituição Federal de 1988 e na Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080/90), que dispõe sobre as condições para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, e na Lei 11.445/2007 que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico com seu respectivo Decreto regulamentador (Decreto nº 7217/2010).

Estando descrito na Constituição Federal a competência da União de instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos (Art. 21, inciso XX). No Art. 200, regulamentado pela Lei 8080/90, foi garantida, de forma clara, a participação do Sistema Único de Saúde na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico. (FUNASA, 2012)

A lei orgânica da saúde (Lei 8080/90) dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Em seu Art. 3º estabelece os fatores determinantes e condicionantes para a saúde, a saber: a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

Foi estabelecido ainda o Sistema Único de Saúde como o conjunto das ações e serviços da saúde, e tem como objetivos a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico. Sendo que a articulação das políticas e programas, a cargo das comissões inter-setoriais, abrangerá, em especial, as atividades de:

- I - alimentação e nutrição;
- II - saneamento e meio ambiente;
- III - Vigilância Sanitária e fármaco epidemiologia;
- IV - recursos humanos;
- V - ciência e tecnologia; e
- VI - saúde do trabalhador.



A Lei deixa claro a atribuição da União, Estados, Distrito Federal e os municípios na participação de formulação da política e da execução das ações de saneamento básico e colaboração na proteção e recuperação do meio ambiente;

#### **2.1.4 Lei nº 9.433/1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos**

Estabelece a água como um bem de domínio público, um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Sendo objetivo da política, assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

Entre as diretrizes da PNRH, citadas em seu Art. 3º, estão:

- I. a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II. a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- IV. a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

Ainda, o Art. 31º dita que na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

O que remete a relação entre a PNRH e a PNSB, uma vez que a água é o principal compartimento afetado com ineficácia do sistema de saneamento básico.

#### **2.1.5 Lei nº 11.445/2007 - Política Nacional do Saneamento Básico**

Esta Lei implementa a Política Nacional do Saneamento Básico estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. A Lei altera as Leis nº 6.766/1979, 8.036/1990, 8.666/1993, 8.987/1995; revoga a Lei nº 6.528/1978; e dá outras providências.

Em seu Art. 3º define Saneamento Básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) *abastecimento de água potável*: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) *esgotamento sanitário*: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final



adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- c) *limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) *drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Conforme Cunto; Arruda (2007), a Lei não aborda diretamente a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico, determinando apenas que o titular deve prestar os serviços diretamente ou delegar a outros entes da federação através de consórcios públicos e convênios de cooperação entre os entes federados. Ou ainda, delegar essas funções a entes que não integrem a administração do titular por meio de contrato, sendo vedados convênios, termos de parcerias e outros instrumentos de parcerias precárias.

A lei estabelece ainda, em seu Art. 12º, a criação de uma entidade reguladora, no caso de mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, nos serviços públicos de saneamento básico. Essa entidade será responsável pela composição de normas técnicas, econômicas e sociais de prestação de serviços.

Em seu Art. 19º condiciona a prestação de serviços a um plano, o qual poderá ser elaborado para cada serviço de forma distinta. São apresentados ainda os conteúdos mínimos de um plano de Saneamento.

De acordo com a Lei, o Plano de Saneamento deverá ser revisado em no máximo a cada 4 anos, além da necessidade de dar total publicidade do plano sendo prevista inclusive audiências ou consultas públicas.

A Lei determina ainda a garantia de sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de:

- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (na forma de tarifas e outros preços públicos);
- Abastecimento de água e esgotamento sanitários (tarifas e outros preços públicos)
- Manejo de águas pluviais (Tributos e taxas)



A instituição destas tarifas tem por diretrizes priorizar o atendimento das funções essenciais a saúde pública, aplicação dos serviços as comunidades baixa renda, recursos para investimentos, inibição de desperdícios de recursos naturais, recuperação dos custos investidos e de manutenção além do estímulo a eficiência e uso de novas tecnologias no sistema de saneamento.

No Art. 43º é tratado sobre a necessidade dos serviços prestados atenderem a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

É assegurado o controle social dos serviços de saneamento por meio da participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, federais, e municipais, a saber:

- a) Dos titulares de serviços;
- b) De órgãos governamentais relacionados ao saneamento;
- c) Prestadores de serviços públicos de saneamento;
- d) Dos usuários de serviços de saneamento;
- e) Das entidades técnicas, organizações da sociedade civil, e defesa do consumidor.

Define ainda critérios de infraestrutura básica para parcelamentos de solo(Art. 55º, paragrafo 5º.:

*A infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.*

Assim, conforme a FUNASA (2012) a lei 11.445/2007 configura-se numa proposta de reversão histórica dos baixos níveis de institucionalização e baixa efetividade, pois se vislumbra possibilidades concretas de melhor impactar o cenário social e sanitário e epidemiológico do país.

### **2.1.6 Lei 12.862 de 17 de setembro de 2013**

Esta altera a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.



### 2.1.7 Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

Regulamenta a Lei no 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências, estabelecendo as componentes dos:

- Serviços Públicos de Abastecimento de Água
  - I - reservação de água bruta;
  - II - captação;
  - III - adução de água bruta;
  - IV - tratamento de água;
  - V - adução de água tratada; e
  - VI - reservação de água tratada.
- Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário,
  - I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;
  - II - transporte dos esgotos sanitários;
  - III - tratamento dos esgotos sanitários; e
  - IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos de estações de tratamento
- Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos,
  - Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:
    - resíduos domésticos;
    - resíduos domésticos;
    - resíduos originários de atividades comerciais, industriais
    - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana
- Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas
  - I - drenagem urbana;
  - II - transporte de águas pluviais urbanas;
  - III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias, e
  - IV - tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

A Lei estabelece uma relação entre a os serviços de saneamento básico com os recursos hídricos. Em seu Art. 18º é disposto que a prestação de serviços públicos de saneamento básico deverá ser realizada com base no uso sustentável dos recursos hídricos.



Ainda, o plano de saneamento básico deverá ser compatível com os planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas em que os Municípios estiverem inseridos. Apesar de explicitar que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico. Deve atentar-se que:

*Art. 20. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso.*

### **2.1.8 Lei 12.305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos**

A Lei nº 12.305/2010 estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Conforme Nascimento Neto; Moreira (2010) anteriormente à aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a normatização sobre os resíduos sólidos urbanos (RSU) se encontrava excessivamente pulverizada em diversas leis, decretos, portarias e resoluções, sobretudo do CONAMA e ANVISA.

O Art. 7º apresenta os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- I. proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II. não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III. estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV. adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V. redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI. incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII. gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII. articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX. capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;



- X. regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI. prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
  - a) produtos reciclados e recicláveis;
  - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII. integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII. estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV. incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV. estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Uma das ferramentas citadas no Plano é a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, a nova legislação impulsiona o retorno dos produtos às indústrias após o consumo e obriga o poder público a realizar planos para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Entre as novidades, a lei aborda o viés social da reciclagem, com participação formal dos catadores organizados em cooperativas.

Em seu Art. 33º a lei obriga ainda, a realização da logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- a) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- b) pilhas e baterias;
- c) pneus;
- d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- e) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e
- f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No Art. 35º é tratado que sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:



- I. Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;
- II. Disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

## **2.2 Legislação Estadual – Estado do Espírito Santo**

### **2.2.1 Lei 5.818 de 29 de Dezembro de 1998 – Política Estadual de recursos hídricos**

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo. Na implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos, o Estado e os municípios participantes do SIGERH/ES promoverão a integração das políticas regionais de saneamento básico, uso, ocupação e conservação do solo e meio ambiente, com a política de recursos hídricos nacional e dos Estados vizinhos.

### **2.2.2 Lei 9.096 de 29 de dezembro de 2008 – Política Estadual de Saneamento Básico**

Esta Lei estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico, em consonância com a Lei Federal nº 11.445/2007.

### **2.2.3 Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009 – Política Estadual dos Resíduos Sólidos**

Esta Lei institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios, fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos para a Gestão Integrada, Compartilhada e Participativa de Resíduos Sólidos, com vistas à redução, ao reaproveitamento e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos; à prevenção e ao controle da poluição; à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado do Espírito Santo, a promoção do Econegócio e a Produção Mais Limpa.

## **2.3 Legislação municipal**

### **2.3.1 Lei 1865/1995 – Plano de cargos e carreira servidores do SAAE**

No que se refere à política de recursos humanos o SAAE, através da Lei 1865/1995 publica as diretrizes, vencimentos e os requisitos de cada cargo.

O Art. 22 estabelece a necessidade de treinamento contínuo dos colaboradores: “*Fica instituída como atividade permanente do SAAE, o treinamento de seus servidores, à*



*medida das disponibilidades financeiras e das conveniências dos serviços, tendo como principais objetivos: I - Capacitar o servidor para o desempenho de suas atribuições específicas, orientando-o no sentido de obter os resultados desejados pela administração; II - Estimular o desenvolvimento funcional, criando condições propícias ao constante aperfeiçoamento dos servidores; III - Integrar os objetivos pessoais de cada servidor, no exercício de suas atribuições, às finalidades da Administração como um todo”.*

A legislação sofreu atualização no ano de 2005 pela Lei 2636/2005 a qual altera itens da lei 1865/1995, principalmente no que se refere aos valores dos vencimentos e nomenclaturas de classes de cargos, além de alterar grau de instrução mínimo de cargos, elevando a quantidade de anos de estudo.

### **2.3.2 Lei 2000/1997 e Lei 2458/2003 – Plano de Cargos de servidores públicos municipais**

Os cargos de provimento público no município são regulados pelas Leis complementares 2000/1997 e 2458/2009, que dão diretrizes acerca do plano de cargos, vagas existentes e vencimentos.

Outras leis mais específicas também são aplicáveis, com destaque para a Lei 2838/2007 a qual cria cargos de agentes de endemias e de saúde, agentes com importante papel no monitoramento das condições do saneamento no município.

### **2.3.3 Lei n.º 2.269/2001 - Código municipal de meio ambiente**

Entre os objetivos da legislação destaca-se a articulação e cooperação intermunicipal descrita: “II - articular e integrar ações e atividades intermunicipais, favorecendo consórcios e outros instrumentos de cooperação”, fortalecendo a solução de problemas de forma integrada.

Outro objetivo diz respeito a deliberação de parâmetros ambientais de referência citado em: “VI - estabelecer normas, critérios e padrões e emissão de efluentes e de qualidade ambiental, bem como normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais, naturais ou não, adequando-os permanentemente em face da lei e de inovações tecnológicas”.

No que se refere ao saneamento básico, o Art. 96 estabelece que toda edificação fica obrigada a ligar o esgoto doméstico, no sistema público de esgotamento sanitário, quando da sua existência, sendo vetado (Art. 120) o lançamento de esgoto in natura, em corpos d’água.



Outro importante instrumento atingido pela lei é o estabelecimento das zonas ambientais do município, mas, apesar da definição, não foram demarcadas. Estas, descritas pelo Art. 26, são as seguintes:

- I - Zona de Unidades de Conservação - ZUC: áreas sob regulamento das diversas categorias de manejo;
- II - Zona de Proteção Ambiental - ZPA: áreas protegidas por instrumentos legais diversos devido à existência de remanescente da mata Atlântica e ambientes associados e suscetibilidade do meio a riscos relevantes;
- III - Zonas de Proteção Paisagística - ZPP: áreas de proteção de paisagem com características de qualidade visual;
- IV - Zonas de Recuperação Ambiental - ZRA: áreas em estágio significativo de degradação, onde é exercida a proteção temporária e desenvolvidas ações visando a recuperação induzida ou natural do ambiente, com o objetivo de integrá-la às zonas de proteção;
- V - Zonas de Controle Especial - ZCE: demais áreas do Município submetidas a normas próprias de controle e monitoramento ambiental, em função de suas características peculiares;
- VI - Zonas de Áreas de Entorno - ZAE: Áreas de entorno das áreas protegidas, submetidas às normas próprias de controle ambiental em função das suas características especiais.

#### **2.3.4 Lei 3033/2009 – Política Municipal de Meio Ambiente**

A Lei Nº 3.033 de 04 de setembro de 2009, “*dispõe sobre o meio ambiente no município de Ibirajuba e dá providências*”.

Em seu Código, com enfoque ao interesse do município de Ibirajuba, regula a ação e apresenta instrumentos do Poder Público Municipal, com relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas, com objetivo da “*preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida*”.

Segundo o Artigo 54, da Lei Nº 3.033/2009, “*toda edificação fica obrigada a ligar o esgoto doméstico, no sistema público de esgotamento sanitário, quando da sua existência*”, desta forma, reiterando a importância de um sistema de tratamento coletivo no município de Ibirajuba.



A lei ainda registra em seu Artigo 60, o dever do município em implantar sistema adequado de coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos de Ibirajú, ainda incluindo um “*sistema de coleta seletiva, segregação, reciclagem, compostagem e outras técnicas*” que deverão promover a redução do volume total dos resíduos sólidos gerados.

De acordo com o Art. 93, da Lei Nº 3.033/2009, estabelece que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA deverá realizar o monitoramento e fiscalização das lagoas e nascentes de Ibirajú, visando os seguintes itens:

I – Quanto às nascentes:

- a) *cadastrar as nascentes existentes no Município;*
- b) *monitorar a qualidade de suas águas;*
- c) *estimular a recuperação de vegetação no entorno de nascentes onde tenha havido desmatamento.*

II – Quanto às lagoas e cursos d’água:

- a) *o acompanhamento sobre a qualidade de suas águas;*
- b) *coibir a emissão de afluentes e resíduos de qualquer natureza, bem como a realização de atividades que possam provocar poluição hídrica;*
- c) *fiscalizar a vegetação ciliar, bem como estimular sua recuperação. sólidos gerados em Ibirajú.*

### **2.3.5 Lei 3031/2009 - Parcelamento do solo urbano**

A Lei Municipal 3031/2009 estabelece os critérios para o parcelamento do solo no município. Em seu Art. 4 a lei estabelece que não será permitido o parcelamento do solo em:

- IV – em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública ou onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, sem que sejam preliminarmente saneados, conforme dispõe o parágrafo único deste artigo;



- V – em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, sem o exame e anuência prévia da Prefeitura Municipal, que considerando o interesse público e, ou as técnicas de engenharia, decidirá sobre a conveniência do parcelamento.

Nos casos previstos nos incisos IV e V deste artigo, o interessado deverá submeter à aprovação da Prefeitura o Projeto de Saneamento e Reparação da área, sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA-ES).

Com isso, fica evidente a necessidade de que novos empreendimentos sejam concebidos considerando, além da viabilidade territorial, uma viabilidade ambiental da área em questão. Entretanto, a viabilidade da área também deve passar pela questão de infraestrutura de saneamento existente, condicionando o uso do terreno a existência de redes de abastecimento de água e coleta de esgotos, águas pluviais e coleta de resíduos sólidos.

O Art. 23 exige que loteadores apresentem os projetos de rede coletora de esgotos e sua respectiva aprovação por órgãos competentes.

## 2.4 Normas auxiliares ou instrutivas: Resoluções e Portarias

A seguir são apresentadas as principais normativas auxiliares por eixo do Saneamento Básico.

- **Abastecimento de água**

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Regulamentação	Relação a Água
Resolução CONAMA no 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde	Define procedimentos e responsabilidades relativas ao controle da qualidade da água para o consumo humano
Decreto 5.440/200	Estabelece a informação ao consumidor sobre a qualidade da água
Resolução Conama 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357/2005.
Resolução Conama 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 274	Dispõe sobre a qualidade de balneabilidade das águas

- **Esgotamento Sanitário**

Regulamentação	Relação com Esgotamento sanitário
Resolução CONAMA Nº 430/2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357



Regulamentação	Relação com Esgotamento sanitário
<b>RESOLUÇÃO CONAMA nº 397</b>	Altera a resolução CONAMA no 357, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
<b>Resolução CONAMA Nº 357/2005</b>	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
<b>Resolução CONAMA Nº 330/2003</b>	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos
<b>Resolução CONAMA Nº 005/1988</b>	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico" - Data da legislação: 15/06/1988
<b>Resolução CONAMA Nº 380/2006</b>	Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências

### • Resíduos Sólidos

Tipos de Resíduos	Regulamentação	Relação com Resíduos Sólidos
<b>Resíduos Sólidos Domiciliares RSD (secos, úmidos, indiferenciados)</b>	Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010.	Institui o Programa Pró-Catador.
	Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006.	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008.	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
	Resolução CONAMA nº 386 de 27 de dezembro de 2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 que versa sobre tratamento térmico de resíduos.
	Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
	Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
	Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011.	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
	Resolução CONAMA nº 348 de 16 de agosto de 2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
	Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 16 de agosto de 2004, e nº 431, de 24 de maio de 2011.
<b>Construção e demolição - RCC</b>	Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
	Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002.	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386, de 27 de dezembro de 2006.
<b>Serviços de Saúde</b>	Resolução CONAMA nº 006 de 19 de setembro de 1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.



Tipos de Resíduos	Regulamentação	Relação com Resíduos Sólidos
Equipamentos eletroeletrônicos	Resolução ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004.	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
	Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
	Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997.	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
	Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996.	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
Lâmpadas	Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Pneus	Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009.	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Óleos lubrificantes e embalagens	Resolução CONAMA nº 008 de 19 de setembro de 1991	Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
	Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005.	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Agrotóxicos	Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003.	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Sólidos cemiteriais	Resolução CONAMA nº 368 de 28 de março de 2006.	Altera dispositivos da Resolução nº 335, de 03 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Alterada pela Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008.
Serviços públicos de saneamento	Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011.	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.



Tipos de Resíduos	Regulamentação	Relação com Resíduos Sólidos
básico	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.
	Resolução CONAMA nº 005 de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico.
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993.	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.
Óleos comestíveis	Resolução CONAMA nº 237, de 19.12.97	Considera atividades sujeitas ao licenciamento ambiental incluindo indústrias que utilizam gorduras/óleos comestíveis
	Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008.	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
Industriais	Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
	Resolução CONAMA nº 228/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
	Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
	Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Agrosilvopastoris		

## 2.5 Normas Técnicas

- **Sistema de Abastecimento de água**

Norma Técnica	Descrição
ABNT NBR 12211:1992	Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água
ABNT NBR 10156:1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
ABNT NBR 7665:2007	
ABNT NBR 5647-2:1999	
ABNT NBR 5647-3:1999	Sistemas para adução e distribuição de água
ABNT NBR 5647-4:1999	



Norma Técnica	Descrição
ABNT NBR 12212:2006	Poço tubular - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea
ABNT NBR 5626:1998	Instalação predial de água fria
ABNT NBR 12217:1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público
ABNT NBR 12218:1994	Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público
ABNT NBR 12214:1992	Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público
ABNT NBR 12213:1992	Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público
ABNT NBR 12215:1991	Projeto de adutora de água para abastecimento público

• **Drenagem Pluvial e Esgotamento sanitário**

Norma Técnica	Descrição
ABNT NBR ISO 24510:2012 e 24511:2012 e 24512:2012	Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a avaliação e para a melhoria dos serviços prestados aos usuários
ABNT NBR 12209:2011	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários
ABNT NBR 5688:2010	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação
ABNT NBR 8890:2007 Errata 1:2008	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários
ABNT NBR 15551:2008 e 15552:2008	Sistemas coletores de esgoto - Tubos corrugados de dupla parede de polietileno
ABNT NBR 15536-1:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
ABNT NBR 15536-1,2,3 e 4:2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais
ABNT NBR 8890:2007	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários
ABNT NBR 7362-1:2005 Errata 1:2007	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 15420:2006	Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos
ABNT NBR 14208:2005	
ABNT NBR 7362-1,2 e 3:2005 Versão	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 8160:1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário
ABNT NBR 7362-2:1999	Sistemas enterrados para condução de esgoto
ABNT NBR 12207:1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
ABNT NBR 12208:1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
ABNT NBR 12266:1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana

• **Resíduos Sólidos**

Tipos de Resíduos	Norma Técnica	Descrição
Resíduos Sólidos Domiciliares RSD (secos, úmidos,	ABNT NBR 15849/2010	Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
	ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.



Tipos de Resíduos	Norma Técnica	Descrição	
indiferenciados)	ABNT NBR 13334/2007	Contentor metálico de 0,80 m <sup>3</sup> , 1,2 m <sup>3</sup> e 1,6 m <sup>3</sup> para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.	
	ABNT NBR 10005/2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido.	
	ABNT NBR 10006/2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.	
	ABNT NBR 10007/2004	Amostragem de resíduos sólidos.	
	ABNT NBR 13999/2003	Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.	
	ABNT NBR 14599/2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.	
	ABNT NBR 8849/1985	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.	
	ABNT NBR 14283/1999	Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.	
	ABNT NBR 13591/1996	Compostagem – Terminologia.	
	ABNT NBR 13463/1995	Coleta de resíduos sólidos.	
	ABNT NBR 13463/1995	Coleta de resíduos sólidos.	
	Limpeza Pública	ABNT NBR 1299/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
		ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.
ABNT NBR 15116/2004		Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.	
Construção e demolição - RCC	ABNT NBR 15113/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação	
	ABNT NBR 15114/2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.	
	ABNT NBR 15115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.	
	ABNT NBR 15112/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.	
	Volumosos	ABNT NBR 10004/2004	Resíduos sólidos – Classificação.
ABNT NBR 13896/1997		Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.	
Verdes	ABNT NBR 13999/2003	Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.	
	ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.	
Serviços de Saúde	ABNT NBR 14652/2001	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção - Resíduos do grupo A.	
	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.	
	ABNT NBR 12808/1993	Resíduos de serviço de saúde – Classificação.	
	ABNT NBR 12810/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.	
	ABNT NBR 12807/1993	Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.	
	ABNT NBR 15051/2004	Laboratórios clínicos - Gerenciamento de resíduos.	
Equipamentos eletroeletrônicos	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.	
	ABNT NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.	
	ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.	



Tipos de Resíduos	Norma Técnica	Descrição
Pilhas e baterias	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
Lâmpadas	ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.
	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
Pneus	ABNT NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
	ABNT NBR 8418/1984.	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
Industriais	ABNT NBR 10157/1987.	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
	ABNT NBR 12235/1992.	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
Serviços de transporte	ABNT NBR 12235/1992.	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
	ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
	ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.
	ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos.

## 2.6 Responsabilidades de regulação e Fiscalização

Atualmente, as responsabilidades identificadas na gestão do saneamento básico em Ibirapu são realizadas pela prefeitura e pelo SAAE (Tabela 11).

**Tabela 11. Responsabilidades e Fiscalização dos serviços de Saneamento no município de Ibirapu - ES**

Serviço	Situação do serviço	Responsabilidade	Fiscalização
Abastecimento de água	Em operação	SAAE (Município de Ibirapu)	Prefeitura Municipal
Esgotamento sanitário	Não operando	SAAE (Município de Ibirapu)	Prefeitura Municipal
Drenagem Pluvial	Galerias subterrâneas apenas em algumas vias	Secretaria de Obras, Serviços e Infraestrutura (Município de Ibirapu)	Prefeitura Municipal
Resíduos Sólidos	Coleta e destinação final em operação	Secretaria de Obras, Serviços e Infraestrutura (Município de Ibirapu)	Prefeitura Municipal

A melhoria dos serviços de saneamento deve ser alvo das estratégias de ações, assim como a definição clara das atribuições, responsabilidades e fiscalização dos serviços de saneamento no município para que os recursos sejam eficientemente alocados e as demandas eficazmente sanadas.

## 2.7 Sistema de informação sobre os serviços

Os bancos de dados disponíveis sobre o saneamento básico do município de Ibirapu são os disponibilizados por instrumentos do governo federal Federais. Estes referem-se à Pesquisa de Saneamento Básico realizada pelo IBGE, e Informações do Saneamento disponibilizado pelo Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) que apresentam dados periódicos coletados pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) coordenado pelo Ministério da Saúde.

Um dos principais bancos de dados do Saneamento refere-se ao Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS). Sistema nacional que deve ser alimentado pelos prestadores de serviços e/ou prefeituras municipais de todo o País. Em âmbito estadual existe banco de dados do Instituto Jones dos Santos Neves.

	<p><b>Nome:</b> Sistema de Informação da Atenção Básica <b>Instituição de domínio:</b> Ministério da Saúde <b>Desagregação geográfica máxima:</b> Municipal <b>Dados:</b> Situação do Saneamento básico no município por família, características dos domicílios.</p>
	<p><b>Nome:</b> Sistema Nacional de Informações de Saneamento <b>Instituição de domínio:</b> Ministério das Cidades <b>Desagregação geográfica máxima:</b> Municipal <b>Dados:</b> Fornece informações estatísticas e indicadores sobre os eixos do Saneamento básico no município</p>
	<p><b>Nome:</b> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística <b>Instituição de domínio:</b> Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. <b>Desagregação geográfica máxima:</b> Setores censitários, bairros, zona rural e urbana. <b>Dados:</b> Situação do Saneamento básico no município por família, características dos domicílios e do entorno.</p>
	<p><b>Nome:</b> Instituto Jones dos Santos Neves <b>Instituição de domínio:</b> Governo do Estado do Espírito Santo <b>Desagregação geográfica máxima:</b> Municipal <b>Dados:</b> Fornece informações estatísticas e indicadores socioeconômicos no município e de base cartográfica</p>

Há ainda informações coletadas pelos órgãos SAAE e Defesa Civil do município que constituem importantes fontes de dados para o município. A pesar disso, há necessidade de melhoria na sistematização e registro dos dados para dar robustez ao banco de dados.

Com relação a disponibilidade de dados, no IBGE destaca-se o registro de dados quantitativos referentes aos domicílios atendidos pelos serviços prestados no município



de Ibirapu, os quais são: abrangência do sistema de abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário e também o sistema de coleta de resíduos, porém em nenhuma fonte é possível encontrar dados qualitativos, ou seja, parâmetros referentes à qualidade da água fornecida através do abastecimento de água, qualidade do efluente tratado que é lançado nos rios, ou a composição do resíduo gerado no município.

No diagnóstico de serviços de água e esgoto do SNIS (2011), estão presentes dados referentes a investimentos realizados no sistema de abastecimento de água e no sistema de tratamento de efluente. Além disso são fornecidos dados referente a coleta e destinação de resíduos sólidos.

## 2.8 Cooperação entre entes federados

O município vem estabelecendo convênios com a União para a melhoria da das condições dos serviços de Saneamento, com registros a partir do ano de 1999. A Tabela 12 apresenta os convênios firmados nos últimos anos, sendo o último convenio referente à Elaboração do PMSB, no ano de 2012. O maior valor firmado é referente à implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário, com um valor total conveniado de R\$ 913,6 mil no ano de 2011.

Também se observa uma grande quantidade de convênios referente à infraestrutura de abastecimento de água, melhorias no sistema de drenagem urbana e pavimentação, além de convênios para a melhoria das condições de higiene de domicílios. No que se refere ao manejo de resíduos sólidos, verifica-se convênio com ministério da Saúde em 2011 referente a execução de sistema de resíduos sólidos para o município.

**Tabela 12. Convênios realizados entre Ibirapu e a União para a melhoria das condições saneamento básico. Fonte: Dados Controladoria Geral da União - CGU**

Objeto	Órgão Superior	Valor Conveniado	Ano de referência	Valor da Última Liberação
Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico	Ministério da Saúde	R\$ 129.147,18	2012	R\$ 64.573,59
Sistema de esgotamento sanitário.	Ministério da Saúde	R\$ 913.622,92	2011	R\$ 365.449,17
Execução de drenagem e pavimentação em diversas ruas no município de Ibirapu	Ministério das Cidades	R\$ 146.950,00	2011	R\$ 146.950,00
Execução de sistema de resíduos sólidos, para atender o município de Ibirapu/ES.	Ministério da Saúde	R\$ 300.000,00	2011	R\$ 300.000,00
Sistema de abastecimento de agua.	Ministério da Saúde	R\$ 309.335,23	2008	R\$ 10.297,11
Implantação /melhoria de obras de infraestrutura urbana	Ministério das Cidades	R\$ 146.250,00	2007	R\$ 117.000,00
Objeto: Detalhamento do projeto básico de macrodrenagem	Ministério da Integração Nacional	R\$ 103.768,76	2006	R\$ 100.000,00
Melhoria das condições de higiene habitabilidade	Ministério das Cidades	R\$ 100.000,00	2004	R\$ 20.000,00
Melhoria das condições de higiene habitacionais	Ministério das Cidades	R\$ 160.386,67	2002	R\$ 15.000,00
Melhoria das condições de higiene habitacionais	Ministério das Cidades	R\$ 160.386,67	2002	R\$ 10.000,00
Melhoria das condições de higiene habitacionais	Ministério das Cidades	R\$ 500.000,00	2002	R\$ 85.000,00
Melhoria das condições de higiene habitacionais	Ministério das Cidades	R\$ 280.000,00	2001	R\$ 280.000,00
Melhoria das condições de higiene habitacionais	Ministério das Cidades	R\$ 150.000,00	2001	R\$ 60.000,00
Execução de sistema de esgotamento sanitário.	Ministério da Saúde	R\$ 217.950,00	2001	R\$ 108.975,00
Construção de galeria no bairro São Cristóvão.	Ministério da Integração Nacional	R\$ 28.580,00	2000	R\$ 28.580,00
Combater e erradicar o <i>Aedes aegypti</i> no município.	Ministério da Saúde	R\$ 82.726,00	1999	R\$ 19.496,00
Construção de rede de galeria bairro Aricanga	Ministério do Meio Ambiente	R\$ 135.000,00	1999	R\$ 135.000,00



Sistema de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	R\$ 100.000,00	2005	R\$ -
Sistema de esgotamento sanitário.	Ministério da Saúde	R\$ 150.000,00	2005	R\$ -
Melhorias sanitárias domiciliares.	Ministério da Saúde	R\$ 90.000,00	2005	R\$ -
Sistema de esgotamento sanitário.	Ministério da Saúde	R\$ 90.000,00	2006	R\$ -
Sistema de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	R\$ 450.000,00	2006	R\$ -
Sistema de abastecimento de água.	Ministério da Saúde	R\$ 90.000,00	2006	R\$ -
Execução de sistemas de abastecimento de água	Ministério da Saúde	R\$ 34.920,00	2009	R\$ -
Execução de melhorias sanitárias domiciliares	Ministério da Saúde	R\$ 87.387,27	2009	R\$ -

### 2.8.1 Avaliação dos serviços prestados

Os serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água são de competência do SAAE, dessa forma, a autarquia realiza o monitoramento da qualidade da água, para que se enquadre nos parâmetros da legislação vigente, no âmbito da potabilidade e da eficiência no tratamento dos esgotos gerados.

Cabe ressaltar que atualmente a ETE da sede urbana não encontra-se em operação e dessa forma o sistema de esgotamento da área urbana encontra-se em reestruturação. Quanto a ETE compacta de Guatemala, esta se encontra em funcionamento e com monitoramento constante.

Entretanto, o SAAE não possui em seu sitio eletrônico a disponibilização das análises atualizadas da qualidade da água, o que dificulta o acesso a informação e verificação imediata da efetividade do serviço prestado.

No que se refere aos serviços de drenagem urbana e ao manejo de resíduos sólidos a competência é da Prefeitura Municipal de Ibirapu, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Municipais. Entretanto, não são verificado a existência de indicadores, ou indicadores de monitoramento de metas e efetividade dos serviços prestados.

Ressalta-se ainda, que um importante instrumento de controle social e avaliação dos serviços de saneamento é o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades, responsável pela consolidação e apresentação das informações e dados coletados por município. Para Ibirapu, entretanto, observa-se um repasse de informações apenas pelo SAAE, contendo importantes indicadores acerca da eficiência dos serviços, gastos, investimentos e qualidade dos serviços prestados. Para os serviços de manejo de resíduos sólidos não são verificadas informações para Ibirapu.

### 2.9 Participação e controle social

A participação social na definição de princípios e diretrizes de uma política pública de saneamento básico é considerado um ponto fundamental para democratizar o processo de decisão e implementação das ações de saneamento básico. Em uma sociedade onde comumente não há igualdade ao acesso aos benefícios do saneamento ambiental, é fundamental que a população conheça as prioridades dos municípios nessa área e participe das etapas de decisão sobre o assunto, ou seja, conheça as demandas existentes



e saiba o que realmente é importante ser feito para evitar decisões políticas que não beneficiem a todos (BRASIL, 2008).

Entre os instrumentos de participação e controle social mais utilizado pelo governo os mais usuais são a promoção de Audiências Públicas e divulgação de informações em sítios eletrônicos oficiais.

A Figura 48 exemplifica a divulgação de informações em sitio eletrônico do SAAE, sendo verificadas informações relativas a tarifas, licitações, obras, informações gerais, etc.

Destaca-se que o SAAE, possui um portal de transparência exclusivo, eletrônico o qual disponibiliza toda a prestação de contas da autarquia, permitindo que o cidadão acompanhe como estão sendo aplicados os gastos públicos, por exemplo.

The image shows two screenshots from the SAAE website. The left screenshot is a public hearing notice titled 'AUDIÊNCIA PÚBLICA' with a table of details. The right screenshot shows a 'LICITAÇÕES' (Bidding) page with search filters and a list of recent bids.

LOCAL	DATA / HORA	BAIRROS PARTICIPANTES
CENTRO SOCIAL BOA VISTA	19/01 19:00 HS	BOA VISTA, BELA VISTA E COHAB
ASSOCIAÇÃO BAIRRO CAMPAGNARO – LADO CAMPO FUTEBOL	20/01 19:00 HS	CAMPAGNARO E RESIDENCIAL CAMPAGNARO
QUADRA DE GUATEMALA	21/01 19:00 HS	GUATEMALA, PENDANGA, PEDRO PALACIOS, PICUÁ, RIO DA PRATA E REGIÃO
CRAS – CENTRO REFERÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL DO BAIRRO PISSINATTI	22/01 19:00 HS	ARICANGA, BRAGATTO E PISSINATTI
COMPLEXO ROQUE PERUCHI – CENTRO - FRENTE BANESTES	23/01 19:00 HS	CENTRO, SÃO CRISTOVÃO, SÃO BENEDITO, VALADA MAFFEI E ERICINA PAGIOLA

Figura 48. Exemplo de divulgações de informações e disponibilização de dados pelo SAAE. Fonte: <http://www.saaeibiracu.com.br/>

Outra ferramenta de relevância para o acompanhamento de políticas diz respeito ao Diário Oficial dos municípios do Espírito Santo, o qual disponibiliza informações atualizadas acerca de atualizações da legislação e contas públicas do município, através do sitio: [www.dio.es.gov.br](http://www.dio.es.gov.br).

Existem ainda fontes jornalísticas por meio digital que são: Brasil Local, Folha Litoral e Globo-G1.

Apesar das ações públicas estarem registradas em diferentes meios eletrônicos, observa-se uma possível fragilidade na participação por parte de um grupo significativo da comunidade com menor capacidade de acesso a meios digitais de comunicação e participação.

Desta forma, a composição do plano deve estar fundamentado na percepção de pessoas da comunidade de diferentes localidades e condições sociais, além de técnicos e colaboradores públicos ou privados que participam da administração/execução dos



serviços de saneamento no município. Estas informações coletadas serão discutidas ainda em evento público para a sua ratificação e complementações.

## **2.10 Programas de desenvolvimento existentes**

O município de Ibirajú possui na agropecuária a sua principal fonte de renda, porém existem também outras atividades que impactam de maneira positiva no desenvolvimento do município como uma fábrica de fiação, fábricas de beneficiamento de granitos, serrarias, oficinas, metalúrgicas e também o turismo.

Além disso, possui agroindústrias artesanais de produtos comestíveis, que são, normalmente, vendidos nas paradas existentes ao longo da BR 101. Todas estas atividades movem a economia do município, no entanto possuem um alto potencial poluidor, sendo necessário o manejo adequado dos resíduos gerados nestes estabelecimentos, como também o tratamento do efluente industrial.

### **2.10.1 Desenvolvimento Industrial**

No município existe incentivos a instalação de novas indústrias, haja vista a preocupação com o fornecimento de zoneamentos industriais e de infraestrutura para a instalação, sendo existentes duas zonas industriais na cidade.

Com o intuito de verificar a atual situação das empresas do município de Ibirajú em relação as suas respectivas licenças ambientais, foi realizada uma consulta no sistema on-line do Instituto Estadual do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos (IEMA), onde foram verificados 146 pedidos de licenças ambientais desde o ano de 1995, sendo que em 2016 apenas 39 continuam válidas. Dessa forma, observa-se uma necessidade maior de fiscalização ambiental de estabelecimento comerciais/industriais a fim de evitar possíveis contaminações e passivos ambientais no município.

### **2.10.2 Desenvolvimento Rural**

Com o objetivo de incentivar o desenvolvimento rural no município foi elaborado pela prefeitura através da Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente um Plano de Desenvolvimento Rural (PRD). Este plano foi traçado pelos produtores rurais do município e divididos em quatro grupos: café, cacau, banana e agroindústria familiar.

### **2.10.3 Desenvolvimento Turístico**

O município de Ibirajú possui um relevo diversificado com montanhas, planícies, e cachoeiras onde está abrigada uma área remanescente da Mata Atlântica, sendo um atrativo para turistas que buscam afastar-se temporariamente de centros urbanos.



Na cidade esta localizada o único santuário da região norte do Estado do Espírito Santo, o Santuário Nossa Senhora da Saúde o qual recebe milhares de fiéis durante 21 de novembro o qual é denominado como o dia de Nossa Senhora da Saúde. O município de Ibirajú abriga também o maior mosteiro zen budista da América Latina, o Mosteiro Zen Morro da Vargem (IBIRAÇU, 2016).

De acordo com dados disponíveis na internet o Mosteiro Zen Morro da Vargem cuida de uma área correspondente a 150 hectares, sendo 140 deles reservados exclusivamente para a preservação e recuperação da Mata Atlântica onde já foram plantadas mais de 200 mil mudas de jacarandás, jequitibás, vinháticos e outras espécies nativas da mata atlântica. Em 1999 as terras do Mosteiro Zen foram declaradas um Posto Avançado da Reserva da Biosfera, pela MAB-Unesco. Os 10 hectares restantes são ocupados com templos, jardins e com agricultura de subsistência. Esse modelo de ocupação foi destacado, em 1997, pelo Ministério do Meio Ambiente, como uma das mais bem sucedidas experiências brasileiras de desenvolvimento sustentável (MOSTEIRO ZEN, 2016).

Com a presença das crenças cristã e budista, surgiu o “Caminho da Sabedoria”, trajeto com 110 km de meditação e encontro com a natureza, levando aos peregrinos de volta as origens da região.

#### **2.10.4 Desenvolvimento Social**

Dentre os programas que fazem parte dos projetos que fomentam o desenvolvimento da cidade está a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Ibirajú (ASCOMÇU), que foi fundada em 31 de janeiro de 2014. Esta associação está localizada na Rua Conde Deu, nº 344 no centro do município de Ibirajú. A ASCOMÇU possui como objetivo incentivar atividades com materiais recicláveis, defender as posições culturais e sociais de seus associados e também estimular estudos e pesquisas relacionados aos problemas do resíduo na cidade, buscando atividades econômicas sustentáveis que se enquadrem em leis ambientais (ASCOMÇU, 2014).

### 3 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

É possível caracterizar o sistema de abastecimento de água de um município como a composição dos diferentes serviços tais como a captação, adução de água bruta, o tratamento, a adução de água tratada, a reservação, medição e a distribuição de água para os munícipes.

#### 3.1 Considerações Iniciais

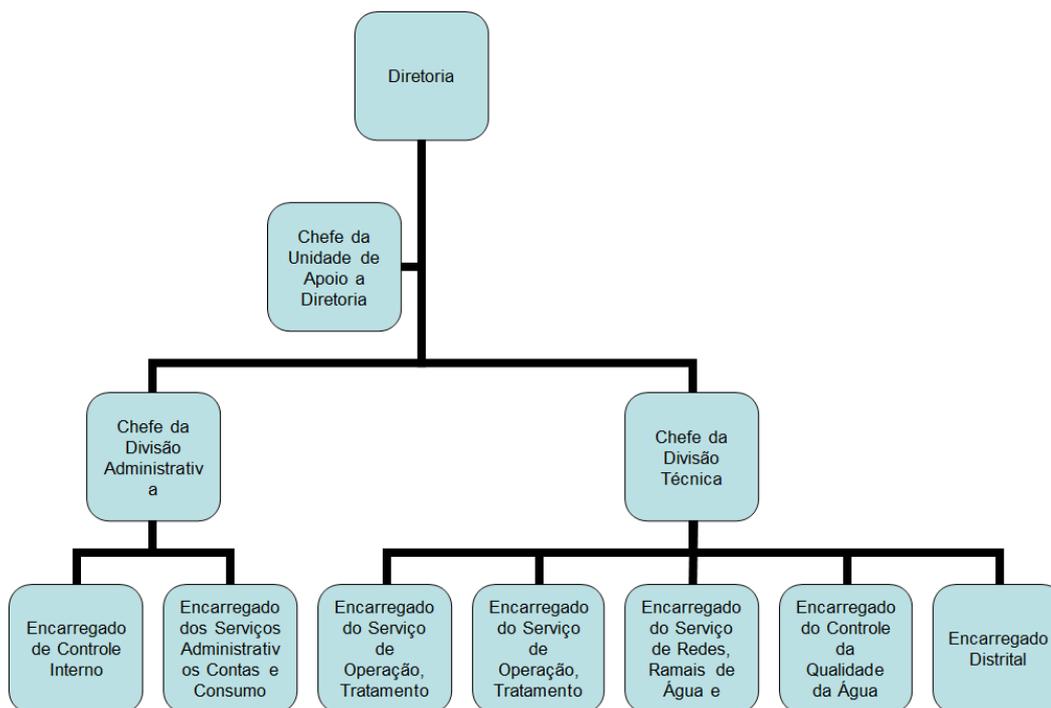
O município de Ibiracú está inserido no domínio da interbacia do Rio Piraquê-Açu. Os principais tributários que compõe o município são: os Rios Taquaraçu, Piraquê-Açu, Itapimirim, Itapira, da Prata e Piabas, além dos Córregos da Sapateira, Perobas, Cachoeira Comprida, Freiras e Picuã, sendo estes os mais próximos à zona urbana do município.

Os serviços de abastecimento de água no município de Ibiracú/ES ficam a encargo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), autarquia gestora e executora das infraestruturas de abastecimento de água e esgoto (Figura 49).



Figura 49. Logo da Autarquia responsável pelo sistema de abastecimento urbano de água do município de Ibiracú/ES. Fonte: [saaeibiracu.com.br](http://saaeibiracu.com.br)

A autarquia foi formalizada segundo a Lei Municipal n.º 100 de 30 de julho de 1955, alterada pela Lei Municipal n.º 477 de 19 de setembro de 1966 e atualizada (restruturada) pela Lei n.º 2.634 de 21 de dezembro de 2005. A Figura 50 apresenta o organograma da estrutura administrativa atual do SAAE.



**Figura 50. Organograma da estrutura administrativa do SAAE de Ibirajuba-ES. Anexo I - Lei 3067/2009. Fonte: Prefeitura Municipal de Ibirajuba**

Entre as responsabilidades do SAAE e sua ação exclusiva no município é possível elencar os seguintes itens:

- Estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;
- Atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios entre o município e os órgãos públicos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários;
- Operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água e esgotos sanitários, na sede, nos distritos e nos povoados e outros serviços correlatos na área de saneamento ambiental;
- Lançar, fiscalizar e arrecadar taxas dos serviços de água e esgoto e outras taxas de contribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com serviços de saneamento ambiental;
- Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e outros compatíveis com os serviços de saneamento ambiental.



Em termos gerenciais atualmente o município de Ibiracú não está contemplado com qualquer documento que integralize um Plano Diretor, ficando assim as ações e regulamentações do município dependentes de legislações municipais pouco específicas à natureza do abastecimento de água. Desta forma, a tomada de decisões quanto às permissividades e controle de novos consumidores fica regulada conforme as diretrizes internas e responsabilidade do órgão gestor SAAE, assim como conforme a demanda identificada.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE conta como sua receita as remunerações decorrentes das taxas e tarifas de água e esgoto, de novas instalações, reparos, aferição, aluguel e conservação de hidrômetros e serviços referentes à ligação de água e de esgoto, construções de redes e multas.

Segundo Decreto Municipal de Ibiracú 4.894/2014, a tarifa pelo serviço de fornecimento e consumo de água dos munícipes que se encontra vigente até a presente data de execução deste mesmo estudo, se encontra apresentada na Tabela 13.

**Tabela 13. Tarifas para clientes hidrometrados no município de Ibiracú/SC.**

<b>Categoria R</b>	<b>TARIFA RESIDENCIAL</b>	<b>Cat. R (R\$/m<sup>3</sup>)</b>
	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> até: 10 m <sup>3</sup>	0,97
	Faixa: 02 de: 11 m <sup>3</sup> até: 15 m <sup>3</sup>	1,20
	Faixa: 03 de: 16 m <sup>3</sup> até: 20 m <sup>3</sup>	1,33
	Faixa: 04 de: 21 m <sup>3</sup> até: 25 m <sup>3</sup>	1,50
	Faixa: 05 de: 26 m <sup>3</sup> até: 30 m <sup>3</sup>	1,61
	Faixa: 06 de: 31 m <sup>3</sup> até: 40 m <sup>3</sup>	1,69
	Faixa: 07 de: 41 m <sup>3</sup> até: 999 m <sup>3</sup>	1,89
<b>Categoria C</b>	<b>TARIFA COMERCIAL</b>	<b>Cat. C (R\$/m<sup>3</sup>)</b>
	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> até: 15 m <sup>3</sup>	1,64
	Faixa: 02 de: 16 m <sup>3</sup> até: 20 m <sup>3</sup>	2,16
	Faixa: 03 de: 21 m <sup>3</sup> - até: 9999 m <sup>3</sup>	2,45
<b>Categoria P</b>	<b>TARIFA PÚBLICA</b>	<b>Cat. P (R\$/m<sup>3</sup>)</b>
	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> - até: 15 m <sup>3</sup>	1,64
	Faixa: 02 de: 16 m <sup>3</sup> - até: 20 m <sup>3</sup>	2,16
	Faixa: 03 de: 21 m <sup>3</sup> - até: 9999 m <sup>3</sup>	2,45
<b>Categoria O</b>	<b>TARIFA OBRAS</b>	<b>Cat. O (R\$/m<sup>3</sup>)</b>
	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> - até: 15 m <sup>3</sup>	1,64
	Faixa: 02 de: 16 m <sup>3</sup> - até: 20 m <sup>3</sup>	2,16
	Faixa: 03 de: 21 m <sup>3</sup> - até: 9999 m <sup>3</sup>	2,45
<b>Categoria I</b>	<b>TARIFA INDUSTRIAL</b>	<b>Cat. I (R\$/m<sup>3</sup>)</b>
	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> - até: 40 m <sup>3</sup>	2,25
	Faixa: 02 de: 41 m <sup>3</sup> - até: 9999 m <sup>3</sup>	2,83

Fonte: saaeibiracu.com.br

Além disso, a autarquia recebe receita referente às taxas de contribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com serviços de água e esgoto e das taxas de contribuição para melhorias e implantação de obras novas.

O Poder Executivo do Município também prove subvenção anual consignada no orçamento municipal, além de créditos especiais ou adicionais concedidos e da venda de materiais inservíveis.

### 3.2 Diagnóstico do Sistema Atual de Abastecimento de Água

O sistema atual de abastecimento é caracterizado por dois pontos de captação, sendo um no Rio Taquaraçú e outro no Córrego do Sapateiro (ou também chamado de Córrego Cascata). A água é gradeada e transportada por três adutoras até a Estação de Tratamento de Água (ETA) do município de Ibirajuba para sua posterior distribuição.

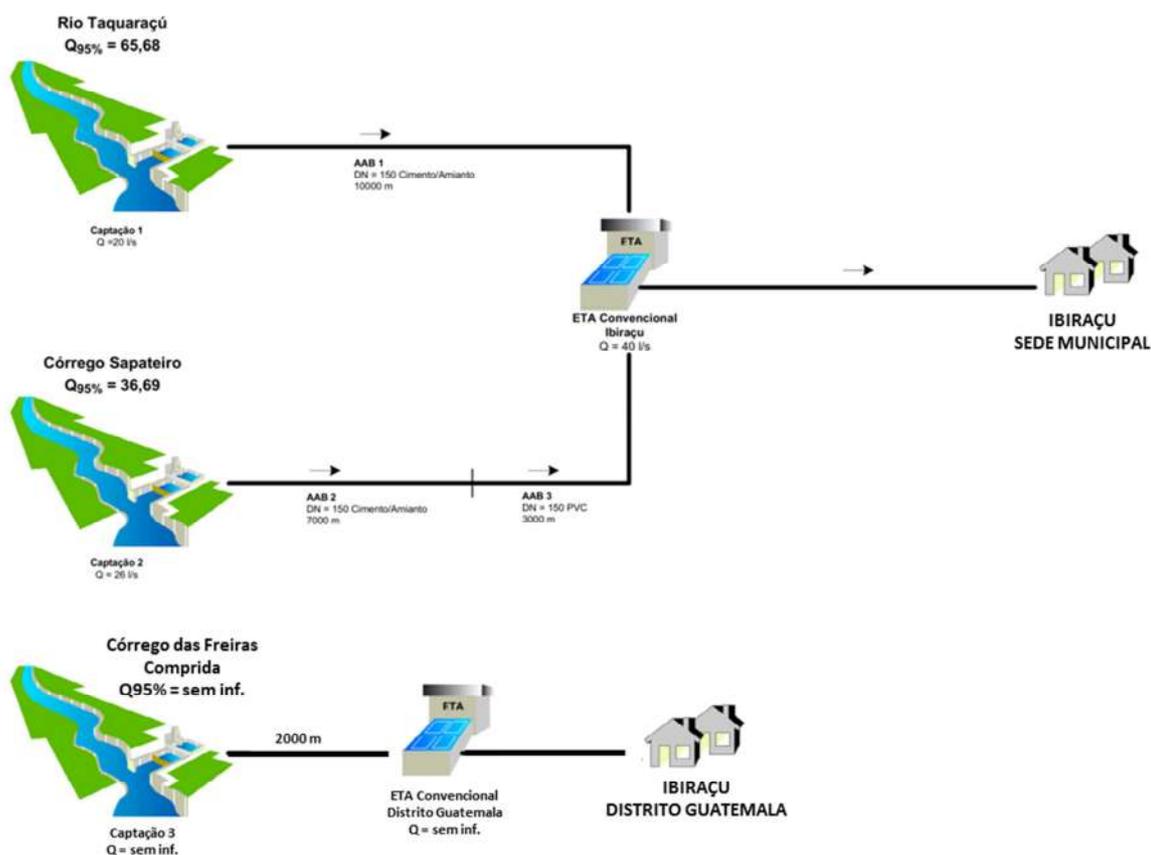


Figura 51. Esquema do sistema de abastecimento do município de Ibirajuba/ES. Fonte: ANA, 2010.

No município não são observados poços ou nascentes construídos ou administrados pelo poder público municipal, não existindo infraestrutura instalada desta tipologia segundo dados repassados pela Prefeitura Municipal de Ibirajuba.

Entretanto, em primeira instância é necessário compreender a principal forma de abastecimento no município. Em análise dos dados existentes no censo do IBGE do ano

referência 2010, se torna possível destacar que a maior proporcionalidade (87,14%) dos municípios se encontra abastecido pela rede geral, restando apenas 12,86% em utilização de poços ou nascentes, seja na área de sua propriedade ou fora da mesma (comunitário) (Figura 52).

A compreensão inicial da forma de abastecimento predominante no município possui grande relevância, pois é fator norteador para a prospecção de medidas técnicas de melhoria na fase seguinte deste plano, proporcionando que o planejamento das medidas e proposições técnicas afete o maior número o possível de moradores.

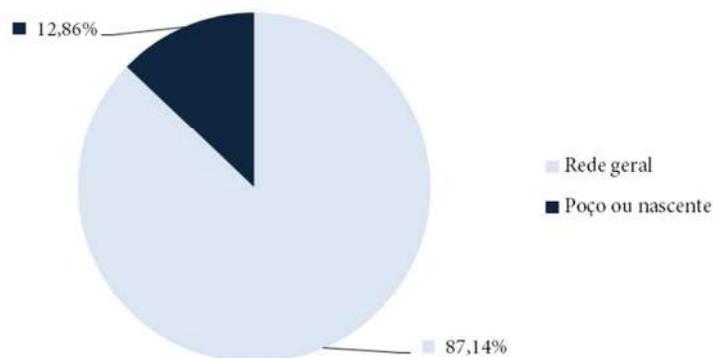


Figura 52. Principais formas de abastecimento existentes no município de Ibirapu/ES. Fonte: IBGE, 2010.

### 3.2.1 Capacidade Instalada

Em análise, se torna possível caracterizar que o sistema atual instalado no município de Ibirapu, conforme SNIS (2014) consta com 3.154 ligações ativas de água do total de 3.449 ligações, sendo destas 3.097 micromedidas em 3.101 economias ativas residenciais das 3.557 economias existentes.

As ligações ativas de água mencionadas e suas respectivas economias abastecidas abastecem efetivamente a sede municipal e uma localidade, denominado como região do Bairro Guatemala.

O município conta com duas estações de tratamento de águas, assim como 03 pontos de captação, 01 estação de recalque de água bruta, 02 estações de recalque de água tratada e 03 reservatórios.

Em termos de produção de água é possível constar que são captados anualmente 1.629,78 (1000 m<sup>3</sup>/ano), sendo deste montante 4,08% destinados à captação no Córrego das Freiras (2,11 L/s) na localidade de Guatemala e 95,92% referentes às captações destinadas ao abastecimento da zona urbana provenientes do Rio Taquaraçu e do Córrego do Sapateiro (49,57 L/s), baseado em dados do SNIS (2013).



A quantidade de água tratada também para o referido ano de 2013, no qual também foram baseadas para a realização das Prospectivas e Planejamento Estratégico do Produto 4 deste referido PMSB, demonstram que deste montante captado aproximadamente 40,87 L/s são tratados, nos quais correspondem a 1.288,88 (1000 m<sup>3</sup>/ano), sendo 39,20 L/s correspondentes ao tratamento da ETA Sede Municipal e 1,66 L/s referentes a ETA Guatemala.

Desta forma, as águas tratadas percorrem a rede segundo os últimos dados com dimensão de 69 quilômetros referentes ao total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, distribuídos pelo município.

Esta rede, segundo estimativas apresenta elevada perda de água, destinando insuficientemente a água atualmente para os moradores. Em estimativa, se torna possível elencar uma perda de água aproximada de 54,11% das águas tratadas, pois as quantidades captadas e tratadas deveriam ser suficientes para suprir a demanda de consumo atual para o ano de 2015 (Qmed: 22,8 L/s; Qmaxd: 27,36 L/s; Qmaxh: 41,04 L/s) que respaldam 24,1 L/s quando levando em conta a média de perda de água do sistema em nível nacional de 38,5%.

Em nota é necessário destacar que esta demanda se refere as área denominada com o atendimento da sede municipal que representa 11.174 habitantes e não efetivamente a população urbana que apresenta 9059 habitantes a ser melhor explanado no Produto 4 – Prospectivas e Planejamento Estratégico.

O volume de água micromedido e consumido em correlação com a mesma época de dados coletados para o referido ano de 2013 equivalem a um consumo de 19,07 L/s, se diferindo em 3,72 L/s do montante demandado para o ano de 2015. Desta forma, o sistema não atende a demanda mínima de planejamento para o cenário atual, contudo a demanda de captação em base ao nível de perdas de água nacional deveria suprir a demanda.

Desta água micromedida e consumida é possível verificar que 84,57% se referem ao consumo urbano e 12,43% se referem a outros tipos de consumo (potencialmente indústria, comercial, pecuária e agricultura).

Por fim, é possível diagnosticar que o corpo funcional atualmente existente conta com 21 funcionários empregados e operantes distribuídos entre as áreas administrativas e operacionais conforme as informações contidas na Tabela 14.

**Tabela 14. Funcionários por cargos existentes na SAAE.**

Cargo	Número de Funcionários
Administrativo	05
Encarregados	04
Operadores	04
Fiscais	03
Diretor	01
Químico	01
Pedreiro	01
Limpeza	01
Ajudante	01

### 3.2.2 Abastecimento oriundo de Aguas Superficiais

Conforme anteriormente discutido é possível caracterizar que a grande proporcionalidade dos moradores, se apresenta abastecido pela rede geral instalada no município. Esta por sua vez, prioritariamente se utiliza de recursos hídricos superficiais do Rio Taquaraçu e Córrego Sapateiro.

#### 3.2.2.1 Captação de Água Bruta

Os pontos de captação de água bruta no município de Ibirajuba/ES podem ser observados na Figura 53, assim como a localização das ETA e recursos hídricos existentes na região em que a maioria da população se apresenta concentrada.

Atualmente a distribuição de água tratada da cidade de Ibirajuba é suprida por 02 (duas) adutoras por gravidade e uma adutora por recalque.

O traçado atual dessas adutoras, ao atravessar a BR 101, se dá por uma manilha de concreto com diâmetro de 300 mm e com isso obstrui a passagem das águas de chuva causando alagamentos em pontos a montante da manilha de concreto, que tem como função escoar as águas de chuva.

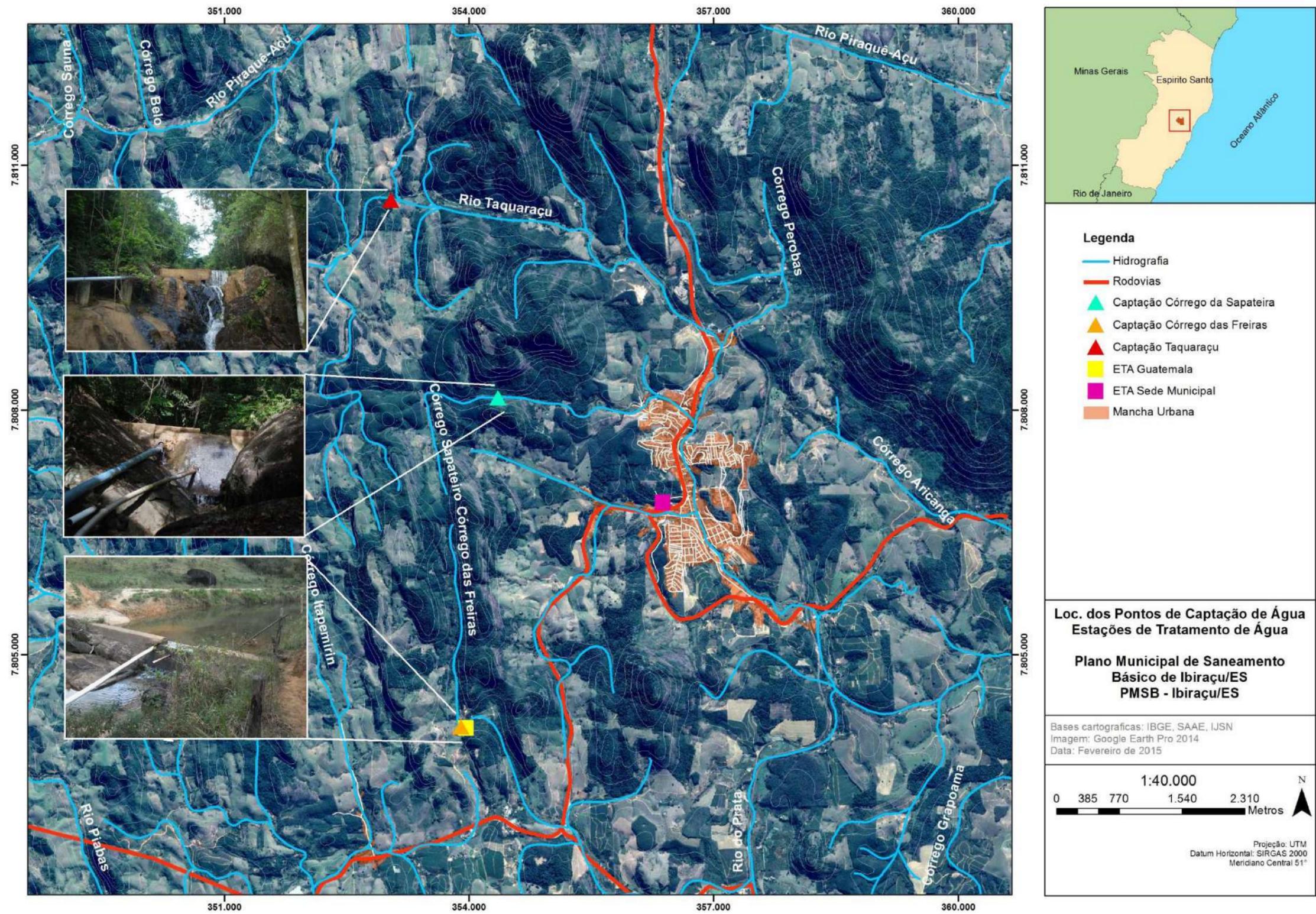


Figura 53. Mapa de localização dos pontos de captação existentes no sistema de abastecimento urbano do município de Ibraçu/ES.

### ***Captação de Água no Rio Taquaraçu***

A captação no Rio Taquaraçu é realizada por meio de represamento (Figura 54), o qual gera um corpo de acumulo de água que é bombeado e transportado por adutoras de amianto/PVC de diâmetro 150 mm por mais de 10.000 metros com passagem a uma estação elevatória em destino a ETA da Sede Municipal (Bairro Centro).

Segundo os dados existentes no Atlas Nacional do Abastecimento de Água, disponibilizado pela Agencia Nacional de Águas a quantidade bombeada e extraída deste corpo hídrico se encontra na escala de 24,78 L/s ou 89,28 m<sup>3</sup>/h os quais ao fim de um dia de funcionamento representam 1.728 m<sup>3</sup>, suficientes para o abastecimento de aproximadamente 8.640 habitantes do município de Ibirapu/ES.



Figura 54. Ponto da captação no Rio Taquaraçu que destina a agua bruta a ETA da Sede Municipal, vista superior. Fonte: Própria.

### ***Captação de Água no Córrego Sapateiro***

A captação aproximada no Córrego Sapateiro possui vazão aproximada de 24,78 L/s, assim como no Rio Taquaraçu é realizada por meio de represamento (Figura 55) e transporte por adutoras de 150 mm em amianto/PVC por 7.000 metros com auxílio de 02 estações elevatórias para a manutenção da pressão hidráulica requerida tendo como seu destino a ETA da Sede Municipal.



Figura 55. Registro fotográfico do ponto onde se é realizado a captação no Córrego da Sapateira que destina a água bruta a ETA da Sede Municipal, vista superior.

É notável destacar que as tubulações em amianto podem colocar em risco a saúde da população do município, técnicos da SAAE avaliaram que ainda são existentes trechos com a respectiva tubulação instalada.

Outra questão caracterizada foi que as adutoras de água no Córrego do Sapateiro em muitos momentos ficam expostas tornando-as suscetíveis e acessíveis a qualquer pessoa, ou acidente natural que possa vir a romper tal tubulação (Figura 56).



Figura 56. Registro fotográfico das tubulações de captação no Córrego da Sapateira.

### ***Captação de Água no Córrego das Freiras***

A captação no Córrego das Freiras é realizada também pelo represamento do corpo hídrico e transporte por adutoras até a ETA Guatemala para seu devido tratamento. Este

ponto se encontra bem próximo à estação aproximadamente 250 metros facilitando à logística e monitoramento das questões de abastecimento (Figura 57 e Figura 58).

Quanto à tubulação que se encontra exposta é possível avaliar que a mesma se trata de PVC com diâmetro entre 100 a 150 mm. Neste local as tubulações também se encontram aparentes e acessíveis à população.



Figura 57. Registro fotográfico do ponto onde se é realizado a captação no Córrego das Freiras que destina a água bruta a ETA Guatemala, vista superior. Fonte: SAAE, 2013.



Figura 58. Registro fotográfico do ponto onde se é realizado a captação no Córrego das Freiras que destina a água bruta a ETA Guatemala, vista superior.



### ***3.2.2.2 Levantamento Prévio de Mananciais com Potencialidade de Abastecimento Futuro***

Em levantamento prévio a área em que se encontra inserido o município é possível caracterizar que os principais mananciais superficiais suscetíveis à utilização como abastecimento urbano futuro se consistem por dois: sendo um referente a um corpo de acumulação de água existente na bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu e outro o Rio Piraque-Açu.

No que se refere ao corpo de acumulação do Rio Taquaraçu é possível diagnosticar que este se apresenta perene pela avaliação das imagens de satélite, apresentando aproximadamente 5.935 m<sup>2</sup> de espelho de água.

O Rio Piraque-Açu também demonstra condições perenes e suscetíveis ao abastecimento, porém segundo informações da prefeitura municipal este se apresenta substancialmente longínquo das áreas de tratamento e pouco favoráveis logisticamente à distribuição de água.

Entretanto, ambos os recursos listados devem acompanhar estudos hidrológicos em vista da análise das vazões de permanência, avaliando assim efetivamente qual vazão é permissível para que se faça a retirada de um modo em que não haja a degradação das condições naturais do corpo hídrico de enfoque.

Tendo em vista que a análise de condições futuras contempla a etapa de prognóstico, o aprofundamento de tais informações será explanado na etapa de prognósticos (P4 – Prospectivas e Planejamento Estratégico).

### ***3.2.2.3 Tratamento da Água Bruta (ETA)***

#### ***Estação de Tratamento de Água Bruta – Sede Municipal***

A principal estação de tratamento de água do município se encontra instalada em proximidade a sede municipal e conta com capacidade instalada de tratamento de 40 L/s oriundos dos pontos de captação anteriormente descritos (Captação Taquaraçu e Córrego Sapateiro).



Figura 59. Vista da estação de tratamento de água localizada na sede municipal com capacidade de tratamento para 40 L/s. Fonte: SAAE, 2013.

O tratamento empregado pela instalação se caracteriza pelo recebimento da água bruta, adição de alcalinizante, coagulação seguida de floculador, decantador, filtros e adição de cloro para desinfecção final da água.

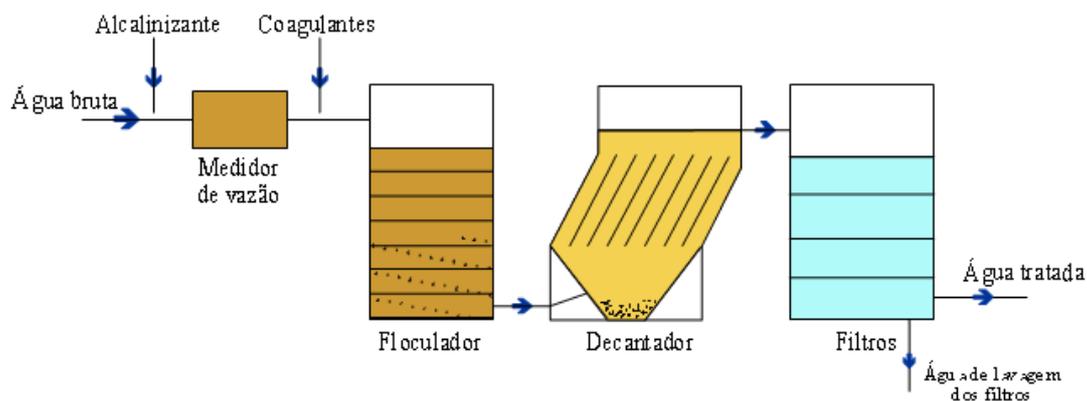


Figura 60. Representação do sistema de tratamento empregado pela ETA – Sede Municipal. Fonte: SAAE, 2011.

As instalações da ETA Sede Municipal, se encontram um pouco defasadas quanto ao seu estado de conservação (Figura 61 e Figura 62), inexistindo também registros quanto às manutenções de seus equipamentos.



Figura 61. Vista calha parshal parte do floclador e filtros da estação de tratamento e filtros de água localizada na sede municipal com capacidade de tratamento para 40 L/s. Fonte: Própria & SAAE, 2013.



Figura 62. Vista do tanque de decantação da estação de tratamento e filtros de água localizada na sede municipal com capacidade de tratamento para 40 L/s.

### ***Estação de Tratamento de Água Bruta – Guatemala***

Em avaliação à ETA Guatemala (Figura 63) ficou claro que o estado de conservação das estruturas atualmente instaladas se encontra sumariamente degradadas, principalmente em relação a revestimentos e pintura. Segundo relato de moradores pouca manutenção é empregada em sua infraestrutura, contudo ao decorrer dos últimos anos houve a melhora das condições qualitativas e quantitativas de abastecimento para a localidade de Guatemala. A intensão do planejamento da Prefeitura, entretanto, que será discutida de forma aprofundada nas etapas seguintes do PMSB, é incluir o distrito de Pendanga no abastecimento coletivo de água, a ser distribuída pela ETA de Guatemala.



Figura 63. Vista dos decantadores da estação de tratamento de água localizada em proximidade ao distrito de Guatemala. Fonte: SAAE, 2013.

A estação de tratamento que provê o abastecimento do distrito de Guatemala apresenta como seu tratamento apenas a etapa de cloração. A adição da substância é adotada por meio da calha parshall (Figura 64 e Figura 65) a qual realiza a mistura e direciona o fluxo da água bruta captada diretamente para os tanques de decantação utilizados para reservação e posterior distribuição à população.



Figura 64. Vista da calha parshall da estação de tratamento de água localizada em proximidade ao distrito de Guatemala. Fonte: SAAE, 2013.



Figura 65. Tanques de decantação utilizados para reservação da água na ETA Guatemala.

#### 3.2.2.4 *Reservação e Distribuição de Água Potável*

A rede geral implementada proporciona que grande parte da população urbana de Ibirapu tenha acesso à água canalizada segundo os dados fornecidos pelo último censo do IBGE, o qual demonstra aumento dos índices de atendimento de 83,1% no ano de 1991 para 96,1% no ano de 2000 e respectivamente para 97,6% no ano referencia de 2010, conforme demonstrado na Figura 66.

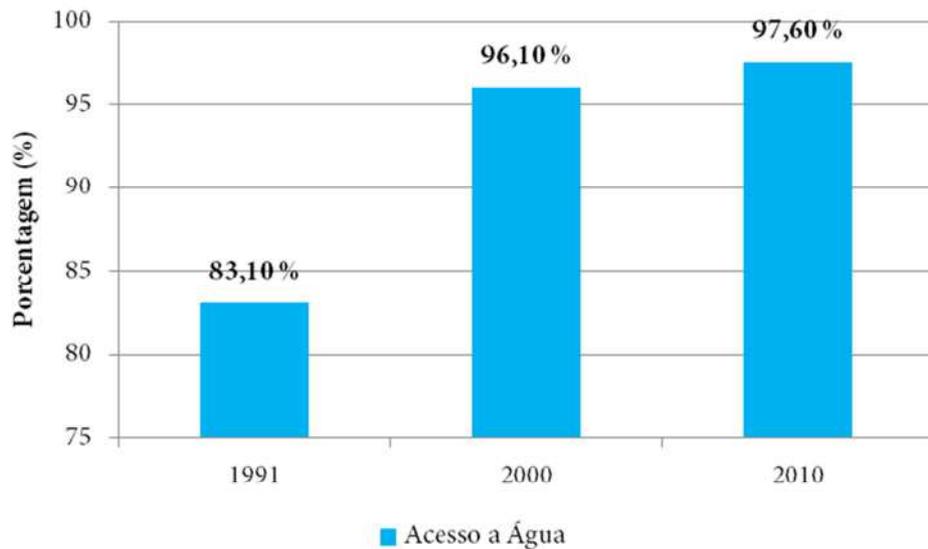


Figura 66. Percentual de moradores urbanos com acesso a água ligada a rede de abastecimento. Fonte: IBGE, (1991-2010).

A rede de distribuição de água potável mantém seu destino a estruturas de reservação que por sua vez servem para a manutenção da pressão hidráulica de fornecimento de água aos moradores do município. No município são existentes 03 reservatórios de 20-25 m<sup>3</sup> conforme os registros fotográficos da Figura 67.



Figura 67. Reservatórios existentes no município de Ibirapu [1] Reservatório Residencial Campagnaro, [2] Reservatório Bairro COHAB e [3] Reservatório Bairro Bragato, responsáveis pelo armazenamento de água tratada para os munícipes.

O reservatório do Residencial Campagnaro recebe água da ETA e distribui aos bairros próximos de sua localidade, já o reservatório do Bairro COHAB para seu preenchimento conta com a estação de recalque do Bairro Centro, assim como o reservatório Bragato é abastecido via estação de recalque localizada no Bairro São Cristovão (Figura 68).



**Figura 68. Estações de recalque existentes no município de Ibirapu/ES [1] Estação de Recalque Centro, [2] Estação de Recalque Bairro São Cristovão, responsáveis pelo bombeamento de água tratada para os municípios.**

A esquematização do atual sistema de distribuição e reservação de água tratada no município de Ibirapu se encontra demonstrada na figura abaixo. Cabe ressaltar que na localidade de Guatemala existe uma ETA que abastece mesma localidade.

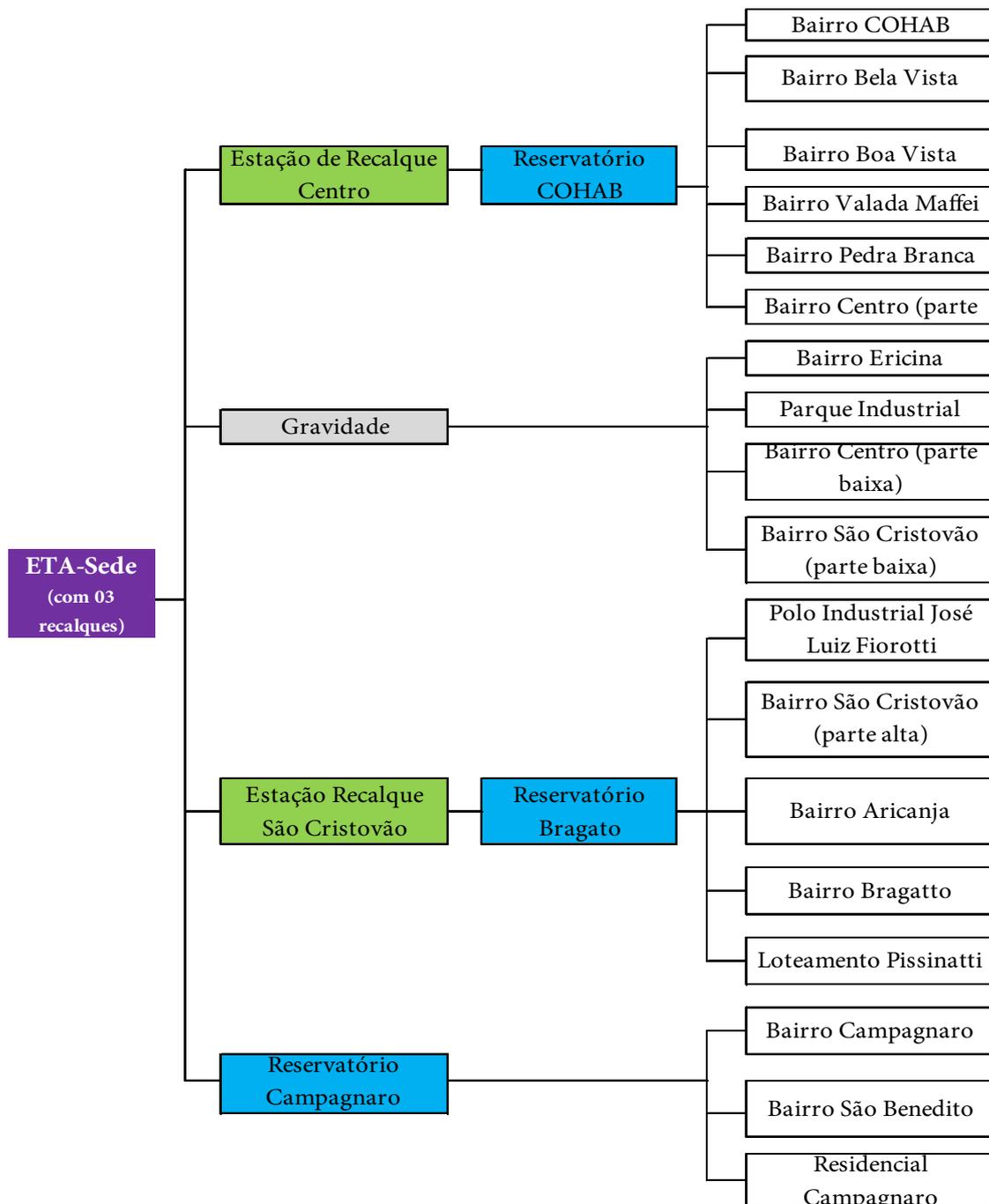


Figura 69. Esquemática do sistema de distribuição e reservação de água atualmente empregado no município de Ibirapu/ES.

### 3.2.3 Abastecimento oriundo de Águas Subterrâneas

O abastecimento por águas subterrâneas a população no município se caracteriza apenas por 12,86% da população, sendo esta forma de abastecimento pouco explorada na região. A maioria dos poços utilizados para abastecimento encontra-se abandonados, alguns devido ao elevado teor de ferro. As informações disponíveis sobre os poços e a qualidade de água subterrânea são insuficientes e contrastantes.



Apenas se conhece que a maioria dos poços artesianos da região capta água dos aquíferos livres de pouca profundidade. Mas não foram obtidas informações, nem do número de poços nem da demanda atual.

Embora não quantificada a demanda, sabe-se que existem dois tipos de aquíferos: os Livres e os Confinados. Os livres, de solos residuais de várzeas e encostas, ocupam, por exemplo, tanto a faixa litorânea como as áreas de relevos movimentados, em profundidades que variam entre 0 m e 20 m, tendo vazões que oscilam entre 200 a 1.000 l/h. O segundo tipo configura os aquíferos profundos, cujos poços perfurados atingem profundidade variável entre 50 e 190 m. Mais da metade deles demonstraram possuir uma vazão média de 10.000 a 35.000 l/h.

O Estado do Espírito Santo, com uma extensão de 45.841,05 Km<sup>2</sup>, tem um potencial hidro geológico relativamente baixo. Pelas características geológicas de seu território, apresenta litotipos que caracterizam basicamente dois tipos de aquíferos. Em 31.492,0 km<sup>2</sup> (68,70 %), deste território esta representado por Aquífero Fissural, reconhecidamente de baixo potencial, associado com a baixa qualidade destas águas. São depósitos restritos com condicionantes locais associadas. Os 14.348,25 km<sup>2</sup> (31,30%), restantes de sua área estão representados por Aquíferos Porosos. Estes apresentam produtividades muito baixas a médias.

Associados a estes e em sub superfície (não aflorante), ocorre aquífero poroso de elevada potencialidade, na porção Leste-Nordeste do Estado. A sua projeção em superfície representa 3.922,32 km<sup>2</sup> (8,56%), da área total do Estado e 27,34 % dos aquíferos porosos.

Em consulta ao portal do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) em seu Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS), se encontra cadastro apenas 01 poço no município de Ibirajú (localidade do Hotel California) com 96,0 metros de profundidade. Segundo dados da Prefeitura Municipal são poucos os poços ativos na área rural do município, entretanto existentes, porem sem quaisquer dados destas condições.

### 3.3 Qualidade da Água no Município

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em sua Resolução nº 357, de março de 2005, estabelece níveis de qualidade para águas em território nacional, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar o uso das águas doce, salinas e salobra (BRASIL, 2005). Já a Resolução CONAMA nº 396, de abril de



2008 estabelece níveis de qualidade para águas subterrâneas considerando os usos preponderantes (BRASIL, 2008).

De acordo com Von Sperling (2005), os principais agentes poluidores das águas se configuram como: sólidos em suspensão, matéria orgânica biodegradável, nutrientes, organismos patogênicos (coliformes), matéria orgânica não biodegradável (agrotóxicos, alguns detergentes, produtos farmacêuticos, etc), metais, sólidos inorgânicos dissolvidos. Estes potenciais poluentes são frequentemente originários de fontes como os esgotos domésticos, despejos industriais e o escoamento superficial (área urbana e rural).

Tendo enfoque em avaliar a qualidade das águas destinadas aos munícipes pelo serviço público de abastecimento, assim como os residentes que possuem poços artesanais, é possível caracterizar a qualidade destas pela análise qualitativa dos métodos de tratamento de água empregados pelas famílias do município.

Para isso, a forma de análise proposta deverá levar em conta os dados fornecidos pela SIAB (DATASUS), por meio de informações do mês referencia fevereiro/2015, os quais revelam as formas de tratamento empregadas pelas famílias de forma complementar no município (Tabela 15).

Tabela 15. Formas de tratamento de água realizadas pelas famílias no município de Ibirapu/ES.

Formas de Tratamento de Água - Realizadas pelas Famílias				
Situação do Domicílio	Água Filtrada	Água Fervida	Água Clorada	Água s/Tratamento
Nº Famílias Urbanas	1815	08	150	710
Nº Famílias Rural	581	03	48	228

Fonte: Adaptado SIAB (DATASUS), 2015 e IBGE, 2010.

Em avaliação das informações supracitadas é possível observar que a grande maioria das famílias do município de Ibirapu usa de forma complementar a filtragem de sua água após o recebimento via canalização, ou seja, 67,63% destas. O restante divide-se por 4,23% utilizarem a cloração, 0,31% às fervem e 26,47% não utiliza qualquer forma de tratamento complementar. É notável destacar que porcentagem são referentes ao montante total de famílias existentes no município.

Pela análise dos dados é possível verificar que a percepção dos moradores frente às questões da qualidade de água ainda se torna dúbia, já que 72,17% da população ainda



se utiliza de tratamento complementar em sua residência, não confiando integralmente na qualidade de água fornecida.

Desta forma, é possível compreender que quanto maior o número de famílias sem a utilização de tratamento complementar melhor a qualidade da água pela percepção da população (fatores culturais podem intervir neste método de análise).

### 3.3.1 Aguas Superficiais

#### 3.3.1.1 Qualidade das Águas Brutas Captadas

A caracterização do estado da qualidade das águas superficiais neste presente item terá o enfoque na compreensão das condições das águas brutas captadas e medidas regularmente pela empresa SAAE. A análise de 09/2014 repassada pela autarquia, segundo dados fornecidos, reflete padrões de normalidade para fins de caracterização.

Os parâmetros referentes à qualidade da água bruta captada em destino a ETA Sede Municipal se encontra demonstrada na Tabela 16.

Tabela 16. Análise físico-química e bacteriológica da água bruta captada em destino a ETA Sede Municipal no município de Ibirapu/ES. Fonte: SAAE, 09/2014

Análise Físico-Química				
Parâmetros	Filtrada	Bruta	Unidade	Padrões (Portaria 2.914/11 - M.S.)
pH	-	6,93	-	6,0 a 9,5
Turbidez	-	3,28	U.N.T	< 5,0
Cor	-	23,1	mg/l	< 15,0
Sabor	-	-	-	não objetável
Odor	-	-	-	não objetável
Fluoretos (F)	-	0	mg/l	< 1,2
Alumínio (Al <sup>+</sup> )	-	0	mg/l	< 0,2
Ferro Total (Fe <sup>+++</sup> )	-	-	mg/l	< 0,3
Cloreto (Cl <sup>-</sup> )	-	8,92	mg/l	< 250
Dureza (CaCo <sub>3</sub> )	-	13,2	mg/l	< 500
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	-	0	mg/l	> 0,2
Análise Bacteriológica				
Nº mais provável de B. Coli 100 ml de Amostra				
Coliformes fecais:	13,4	V.M.P Permitido - Portaria 2.914/2011 - MS		
Coliformes totais:	>200,5	Ausência em 100 ml de amostra		

Em análise dos dados é possível diagnosticar por meio da análise bacteriológica a presença de coliformes termotolerantes, estando estes acima de 200,5 NMP/100 ml, caracterizando uma água captada já contaminada com origem fecal, onde se é possível atribuir conforme VON SPERLING, 2007 um corpo hídrico poluído por esgotos.



A presença de coliformes fecais submete a presença de um grupo de organismos que põe em risco a saúde pública uma vez que há potencialidade de existência de bactérias, vírus, protozoários e helmintos, as quais podem causar diversificadas enfermidades tais como diarreia, disenterias, febre tifoide, paratifoide, leptospirose, amebíase, hepatite infecciosa, ascaridíase, infecções na pele, olhos, esquistossomose (VON SPERLING, 2007). Além disto, vetores (insetos) podem proliferar doenças como malária, febre amarela, dengue e filariose (elefantíase).

Os demais parâmetros indicam que a água bruta captada apresenta uma qualidade razoavelmente limpa, apresentando um pH neutro, dureza baixa a média e turbidez baixa quando equiparada aos padrões do CONAMA 357.

Neste sentido é possível caracterizar que a água captada e transportada para a ETA - Sede Municipal apresenta, de maneira geral, boa qualidade, entretanto contaminada por material fecal.

Para a ETA Guatemala, segundo o SAAE uma análise em mesma data realizada, conforme a Tabela 17.

**Tabela 17. Análise físico-química e bacteriológica da água bruta captada em destino a ETA Guatemala no município de Ibiracú/ES. Fonte: SAAE, 09/2014**

<b>Análise Físico-Química</b>				
<b>Parâmetros</b>	<b>Filtrada</b>	<b>Bruta</b>	<b>Unidade</b>	<b>Padrões (Portaria 2.914/11 - M.S.)</b>
pH	-	7,06	-	6,0 a 9,5
Turbidez	-	3,46	U.N.T	< 5,0
Cor	-	20,4	mg/l	< 15,0
Sabor	-	-	-	não objetável
Odor	-	-	-	não objetável
Fluoretos (F)	-	0,00	mg/l	< 1,2
Alumínio (Al+)	-	0,00	mg/l	< 0,2
Ferro Total (Fe+++)	-	-	mg/l	< 0,3
Cloreto (Cl-)	-	9,12	mg/l	< 250
Dureza (CaCo3)	-	14,50	mg/l	< 500
Cloro (Cl2)	-	0,00	mg/l	> 0,2
<b>Análise Bacteriológica</b>				
<b>Nº mais provável de B. Coli 100 ml de Amostra</b>				
Coliformes fecais:	1,0	V.M.P Permitido - Portaria 2.914/2011 - MS		
Coliformes totais:	>200,5	Ausência em 100 ml de amostra		

A água captada e destinada a ETA Guatemala é de origem do Córrego das Freiras. Este corpo hídrico apresenta padrões de pH, turbidez, cor e dureza de qualidade boa a razoável, entretanto também com presença de material fecal (coliformes termotolerantes >200,5 NMP/100ml).

### 3.3.1.2 Qualidade das Águas Distribuídas/Tratada

Com relação as análises de qualidade da água tratada e distribuída para a população, estas não foram disponibilizadas. Entretanto, é possível observar, segundo dados do SNIS, compilações acerca do tratamento empregado pela ETA, onde, poder exemplo, do total de 4.320 amostras/ano, 100 amostras se apresentaram fora dos padrões (Figura 70).

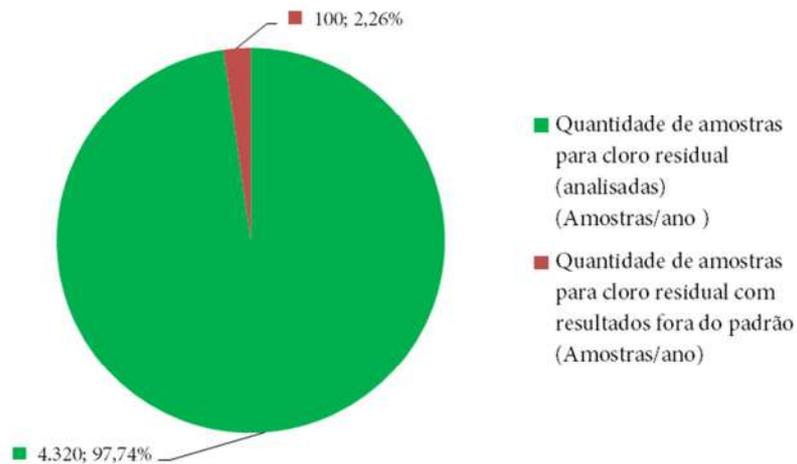


Figura 70. Quantidade de amostras totais analisadas de cloro residual pela quantidade de amostras totais dos padrões exigidos em um ano. Fonte: SNIS 2014.

As amostras de turbidez apresentaram apenas 07 fora dos padrões do montante de 4.320 análises realizadas durante um ano (2014). Essa proporção apresenta uma regularidade das condições de turbidez em 99,84% conforme apresentado na Figura 71.

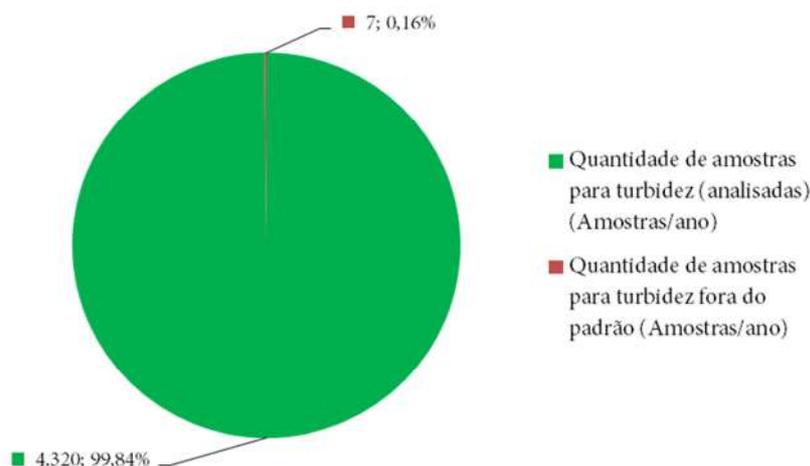


Figura 71. Quantidade de amostras para turbidez analisadas pela quantidade de amostras para turbidez fora do padrão exigido em um ano. Fonte: SNIS, 2014.

Em referência as amostras que tratam da análise de coliformes totais, foram realizadas 340 análises, sendo que destas 100% demonstraram ausência do referido parâmetro,



fator o qual demonstra a inexistência de organismos termotolerantes que identificam o nível de contaminação da água principalmente por patogênicos.

O tratamento das águas também acompanha a realização de fluoretação na qual segundo dados repassados ocorre em 100% do volume de água trada para ambas as estações de tratamento.

Contudo é notável destacar que a grande intensidade das análises se trata da ETA Central e não efetivamente da ETA Guatemala na qual atualmente não apresenta todo o processo convencional de tratamento (existente apenas a simples desinfecção) como ao caso da primeira ETA mencionada.

Porém, segundo informações de técnicos do SAAE, estas águas, mesmo sem o tratamento convencional efetivo, vão adequadamente desinfetadas aos moradores dos referidos distritos de Guatemala, Pedanga.

### 3.3.2 Aguas Subterrâneas

Não foram encontrados dados na Prefeitura Municipal de Ibiráçu, na SAAE ou qualquer bibliografia referente às condições da qualidade das águas subterrâneas para a o município.

## 3.4 Consumo de Água no Município

### 3.4.1 Consumo de Água Humana de Fontes Urbanas e Rurais

O consumo de água no município nos últimos 10 anos vem apresentando aumento, fator associado ao crescimento populacional que até o ano 1991 havia sido oscilante devido a fatores econômicos e de êxodo da população.

A demanda atual foi calculada com base nos dados fornecidos pelo SNIS, 2013 e acrescidos os valores teóricos de perda de água pelo sistema de distribuição na amplitude de 40% (SNIS, 2013). A Tabela 18 demonstra o histórico populacional e suas respectivas demandas em consonância com as informações disponibilizadas pelo IBGE.

Tabela 18. Demanda urbana atual de água, levando em conta o consumo per capita constado no SNIS adicionado a perda de carga no sistema de 40%. SNIS, 2013; IBGE.

Ano	População Urbana - Sede Municipal (hab.)	Demandas em L/s				
		Vazão Total (Qtotal)	Urbana			
			Vazão Média (Qmed)	Vazão Máxima Diária (Qmaxd)	Vazão Máxima Horária (Qmaxh)	Vazão Mínima Horária (Qminh)
1970	7.762	35,55	16,17	19,41	29,11	8,09



1980	12.716	42,15	26,49	31,79	47,69	13,25
1991	6.599	19,59	13,75	16,50	24,75	6,87
2000	7.404	21,13	15,43	18,51	27,77	7,71
2010	8.466	23,29	17,64	21,17	31,75	8,82
2015	9.059	24,44	18,87	22,65	33,97	9,44

A demanda média atual de água da população urbana se encontra na faixa de 18,87 L/s não efetivamente incluindo os distritos de Guatemala, Pedanga e Pedro Palácio que para fins de planejamento também foram considerados como urbanos na fase de Prospectivas e Planejamento Estratégico no Produto 4 deste presente PMSB que diagnosticam uma vazão média de 22,8 L/s.

Contudo em suporte a classificação denominada pelo IBGE a vazão máxima diária abrange 22,65 L/s, a vazão máxima horária de 33,97 L/s e mínima horária de 9,44 L/s demandados por 9.059 habitantes residentes. A oscilação das vazões nos período compreendido de 1970 e 2015 para o município de Ibirapu/ES se encontra graficamente demonstrado na Figura 72.

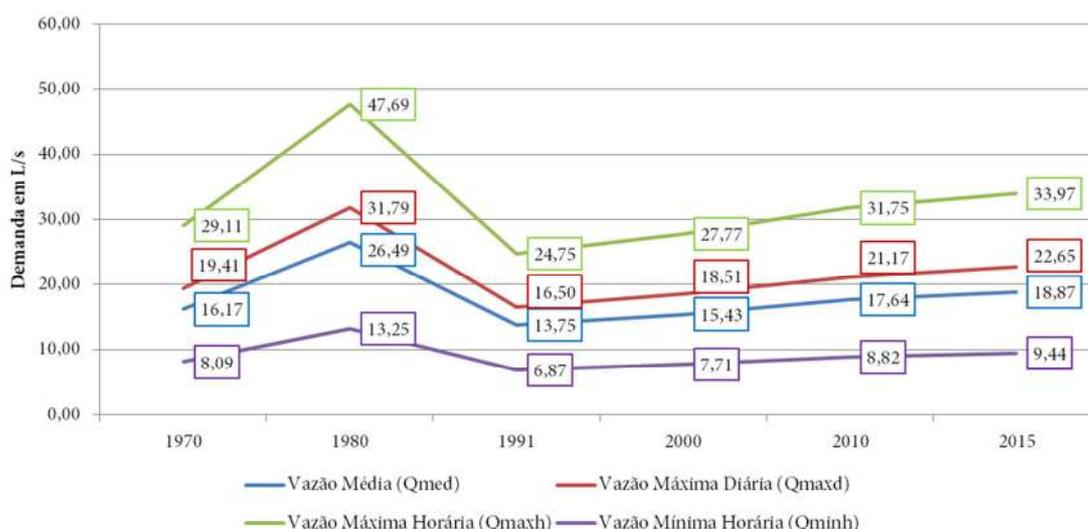


Figura 72 . Vazões da população urbana compreendidas entre o intervalo de 1970 e 2015 para o município de Ibirapu/ES.

Já a população rural se caracteriza em menor número no município. Em avaliação do contingente populacional é possível verificar que a demanda de água media atual se encontra na escala de 5,62 L/s, apresentando vazão máxima diária de 6,75 L/s, máxima horária de 10,12 L/s e mínima horária de 2,81 L/s, conforme demonstrado na Tabela 19.

Tabela 19. Demanda rural atual de água, levando em conta o consumo per capita constado no SNIS adicionado a perda de carga no sistema de 40%.

Ano	População Rural (hab.)	Demandas em L/s	
		Vazão Total	Rural

		(Qtotal)	Vazão Média (Qmed)	Vazão Máxima Diária (Qmaxd)	Vazão Máxima Horária (Qmaxh)	Vazão Mínima Horária (Qminh)
1970	9.302	35,55	19,38	23,26	34,88	9,69
1980	7.518	42,15	15,66	18,80	28,19	7,83
1991	2.806	19,59	5,85	7,02	10,52	2,92
2000	2.739	21,13	5,71	6,85	10,27	2,85
2010	2.712	23,29	5,65	6,78	10,17	2,83
2015	2.699	24,44	5,53	6,75	10,12	2,81

Fonte: SNIS (2013); IBGE (1970 – 2010).

A representação gráfica das informações descritas assim como a sua oscilação no período entre 1970 e 2015 se encontra demonstrada na Figura 73, demonstrando o desenvolvimento nas demandas de água.

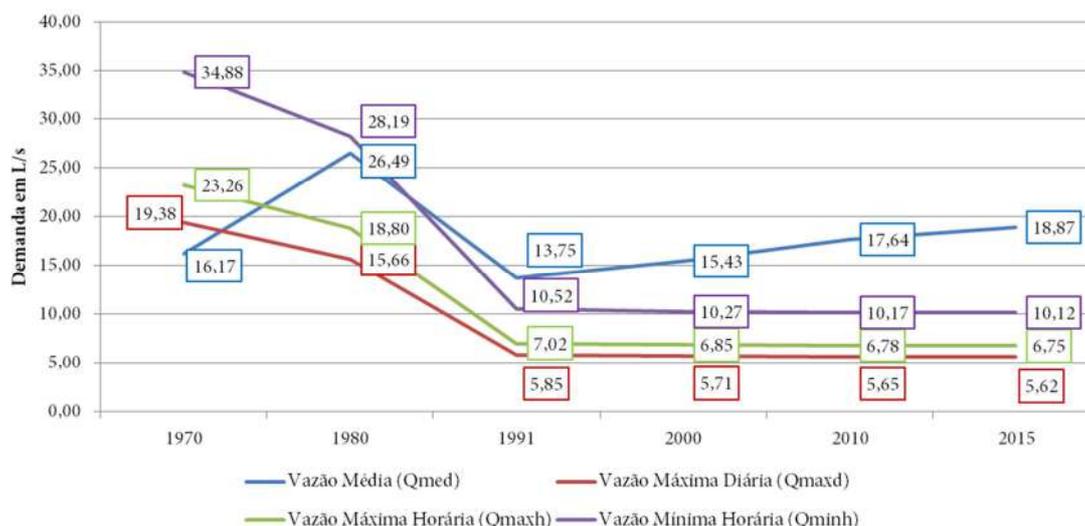


Figura 73. Vazões da população rural compreendidas entre o intervalo de 1970 e 2015 para o município de Ibirapu/ES.

### 3.4.2 Consumo de Água de Fonte Agrícola

Em base aos dados coletados do censo agropecuário de 2014 fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é possível caracterizar que nas questões que tratam a lavoura permanente 79,28% da respectiva área destinada a este fim representa o cultivo de cafeeiros. Este montante representa 1.860 hectares, relevando assim que o município de Ibirapu não apresenta forte vocação agrícola.

Ainda nesta magnitude de lavoura permanente, podemos descrever o cultivo de bananas em cacho (245 ha), borracha látex (73 ha), coco da baía (63 ha), laranja (47 ha), cacau (39 ha) e tangerina (19 ha).

Em termos do cultivo que trata a lavoura permanente serão consideradas para fins de cálculo as informações fornecidas pela Embrapa (2000), assim como da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (2016) e dos autores Doorenbos & Kassan (2000). A estimativa realizada se encontra demonstrada na Tabela 20.

Tabela 20. Estimativa das demandas de água para a lavoura permanente existente no município de Ibirajuba-ES.

Tipo de Cultivo	Lavoura Permanente [hectares]	Demanda de Água por Hectare [L/s*hectare]	Demanda Total de Água [L/s]	Demanda Total de Água por Ano [m <sup>3</sup> /mês]	Demanda Total de Água por Ano [m <sup>3</sup> /ano]
Banana (cacho)	245	0,70	171,50	450.702	5.408.424
Borracha (látex coagulado)	73	0,38	27,74	72.901	874.809
Cacau (em amêndoa)	39	0,41	15,99	42.022	504.261
<b>Café (em grão) Total</b>	<b>1.860</b>	<b>0,48</b>	<b>892,80</b>	<b>2.346.278</b>	<b>28.155.341</b>

Fonte: Adaptado de Doorenbos & Kassan (2000), EMBRAPA (2016) e CEPLAC (2016).

No que se refere à lavoura temporária, também é possível diagnosticar fraca vocação agrícola na região desta natureza, constatação levada em conta também em base à análise do censo agropecuário do IBGE (2014). Para a área toda que compreende o município de Ibirajuba são existentes apenas: cana de açúcar (250 ha), mandioca (122 ha), milho (115 ha) e feijão (70 ha).

Tabela 21. Estimativa das demandas de água para a lavoura temporária existente no município de Ibirajuba-ES.

Tipo de Cultivo	Lavoura Temporária IBGE 2014 [hectares]	Demanda de Água por Hectare [L/s*hectare]	Demanda Total de Água [L/s]	Demanda Total de Água por Ano [m <sup>3</sup> /mês]	Demanda Total de Água por Ano [m <sup>3</sup> /ano]
Mandioca	122	0,13	15,86	41.680	500.161
Milho	115	0,21	24,15	63.466	761.594
Cana de Açúcar	255	0,63	160,65	422.188	5.066.258
Feijão	70	0,13	9,10	23.915	286.978

Fonte: Adaptado de Doorenbos & Kassan (2000), EMBRAPA (2016) e CEPLAC (2016).

### 3.4.3 Consumo de Água de Fonte Pecuária

Na pecuária a vazão captada é igual ao número de animais multiplicado pela sua captação per capita. Os animais criados em confinamento, como a suinocultura e a avicultura fazem uso da água para a dessedentação dos animais e também para a limpeza do local, gerando demanda de abastecimento de água.

Em vista ao levantamento do rebanho efetivo existente no município de Ibirajuba-ES, foi possível diagnosticar em base ao Censo Agropecuário de 2014 a presença de 7.510



cabeças de gado, 6.300 galináceos, 922 cabeças de suíno, 245 equinos, 52 ovinos e 25 caprinos.

As respectivas demandas conforme criações foram baseadas em informações fornecidas pela Agência Nacional de Águas, assim como junto ao Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina que fornecem dados sólidos frente ao consumo per capita dos animais. Desta forma, em base a estes indicadores se tornou possível estimar a demanda de água oriunda da pecuária para o município de Ibirapu-ES conforme a Tabela 22.

Tabela 22. Estimativa das demandas de água para a pecuária existente no município de Ibirapu-ES.

Tipo	Rebanho Efetivo IBGE 2014 [cabeças]	Demanda de Água por Cabeça [L/dia.cab.]	Demanda Total de Água [L/s]	Demanda Total de Água por mês [m³/mês]	Demanda Total de Água por Ano [m³/ano]
Bovino	7.510	48,00	4,1722	10.814	129.773
Equino	245	40,00	0,1134	294	3.528
Suíno	922	20,00	0,2134	553	6.638
Caprino	25	7,00	0,0020	5	63
Ovino	52	7,00	0,0042	11	131
Galináceos	6.300	0,39	0,0284	74	885

### 3.4.4 Consumo de Água de Fonte Especial

Entre as diversas atividades existentes no município de Ibirapu, o consumo de água de fonte especial em termos de caracterização foi destinado à avaliação das demandas provenientes de indústrias.

Para isso as informações utilizadas para o cálculo basearam-se na retirada dos dados de duas fontes governamentais, sendo elas: ISPER – Informação para o Sistema Único de Emprego e Renda, e CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas e assim verificadas a quantidade de indústrias extrativistas e de transformação, bem como o número total de funcionários nas respectivas áreas.

Com os dados obtidos das respectivas fontes supracitadas, é então possível quantificar as demandas referentes à indústria, baseando-se nos indicadores da Tabela 23.

Tabela 23. Média dos índices de demanda e consumo específico para industriais, em acordo com seu tipo..

Tipo	Retirada	Retorno	Consumo
	m³/pessoa.ano	m³/pessoa.ano	m³/pessoa.ano
Industria Extrativista	4.514	3.611	903
Industrias Transformação	1.049	841	207

Fonte: Panorama dos Recursos Hídricos em SC (2006 e 2007)

Em base as informações supracitadas é possível estimar que o município de Ibirapu-ES apresenta como um de seus usos especiais a atividade industrial extrativista, na qual é



requerida a vazão de 81.252 m<sup>3</sup>/ano para indústria transformação e 312.602 m<sup>3</sup>/ano para indústria da transformação.

Tabela 24. Estimativa das demandas de água para indústrias existentes no município de Ibirapu-ES.

Tipo	Total [funcionários]	Demanda de Retirada Água por Funcionário [m <sup>3</sup> /ano.funcionário]	Demanda Total de Água [L/s]	Demanda Total de Água por mês [m <sup>3</sup> /mês]	Demanda Total de Água por Ano [m <sup>3</sup> /ano]
Indústria extrativista	18	4.514	0,0026	6.771	81.252
Indústria da transformação	298	1.049	0,0101	26.050	312.602

Entre os usos especiais também podemos verificar em estimativa os usos destinados à categoria de comércio e serviços existentes no município, no qual englobam incluindo a administração pública uma demanda aproximada de 55.7332 m<sup>3</sup>/ano.

Contudo, esta categoria já se encontra implícita nos cálculos realizados para diagnóstico dos usos provenientes domiciliares da área urbana do município, porém é apresentada separadamente neste item.

Para o cálculo desta demanda, foi consultada a NBR 7229/1993, na qual consta que para usos de água temporário para o comércio a demanda per capita para esta categoria se refere a 50 L/hab.dia ou 18 m<sup>3</sup>/ano. Os dados estimados se encontram na Tabela 25.

Tabela 25. Estimativa das demandas de água para indústrias existentes no município de Ibirapu-ES.

Tipo	Total [funcionários]	Demanda de Retirada Água por Funcionário [m <sup>3</sup> /ano.funcionário]	Demanda Total de Água [L/s]	Demanda Total de Água por mês [m <sup>3</sup> /mês]	Demanda Total de Água por Ano [m <sup>3</sup> /ano]
Funcionários atuantes na área de comércio e serviços, incluindo administração pública	3.074	18	0,0018	4.611	55.332

## 3.5 Balanço Financeiro da Autarquia

### 3.5.1 Receitas por Arrecadação

O município de Ibirapu atualmente realiza a arrecadação total de R\$: 1.159.795,97/ano o proveniente do valor faturado decorrente das atividades do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Em análise é possível verificar que deste montante R\$: 763.526,13/ano são relativos às receitas da cobrança pelos serviços de abastecimento de água (Figura 74).

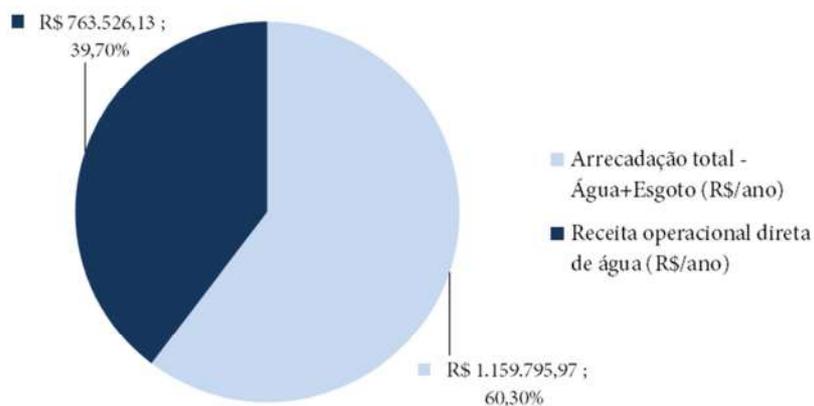


Figura 74. Arrecadação total em R\$/ano pela autarquia e representatividade da receita operacional em R\$/ano relacionada diretamente ao serviço de água.

Em comparação as receitas de abastecimento de água R\$: 763.526,13/ano (65,83%) é possível verificar a representatividade das demais receitas de outras fontes como a cobrança pelo serviço de esgoto num montante de R\$: 332.137,09/ano (28,64%) e associados a receitas operacionais indiretas que respaldam um total de R\$: 64.132,75/ano (5,53%) conforme apresentado na Figura 75.

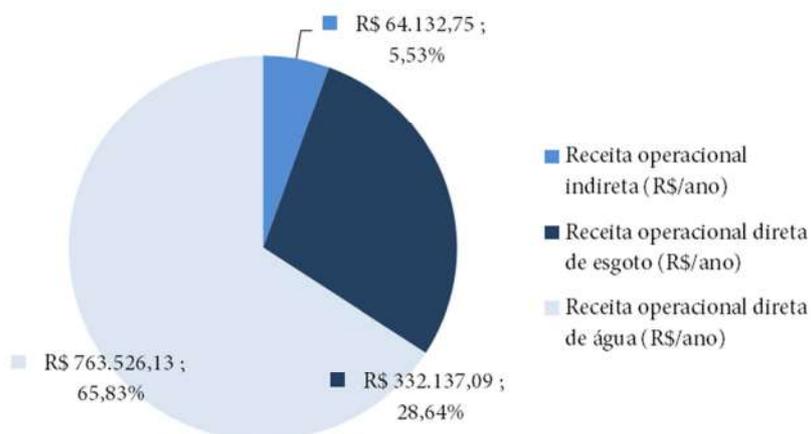


Figura 75. Receitas em R\$/ano da autarquia responsável pelos serviços de abastecimento público.

### 3.5.2 Despesas Existentes

As despesas levantadas na Figura 76 se referem ao montante em R\$/ano da autarquia, entretanto a grande proporcionalidade se refere exclusivamente à manutenção do sistema de abastecimento, fator o qual se constata pela inexistência de sistema de esgotamento sanitário efetivamente operante (ausência de custos relacionados ao tratamento de esgoto e funcionamento das estruturas de suporte).

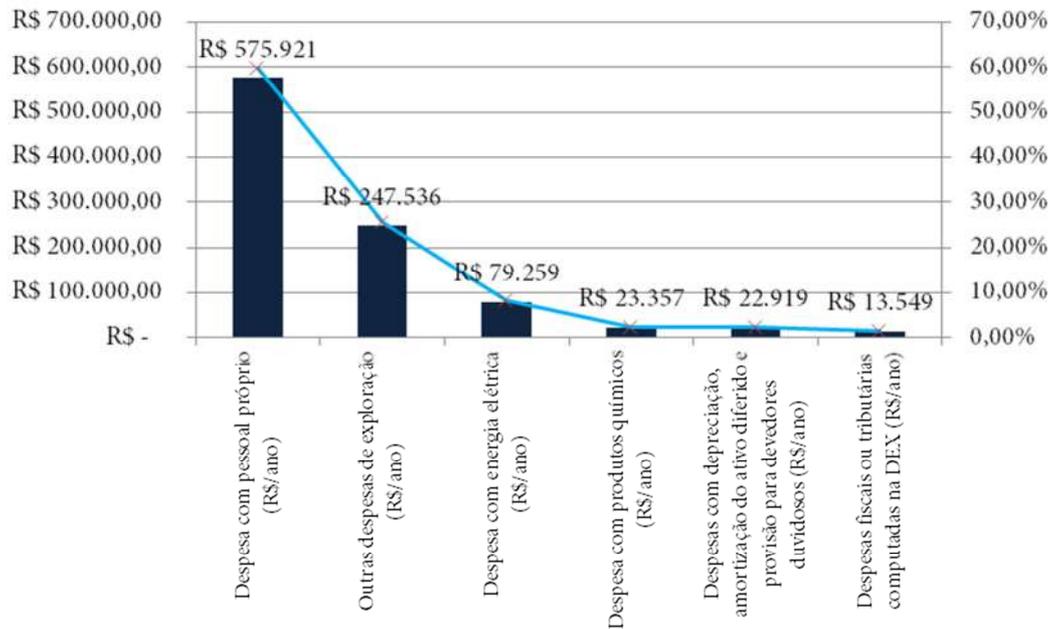


Figura 76. Despesas do sistema de abastecimento de água e esgoto no município de Ibirapu/ES. Fonte: (Adaptado de SNIS, 2014).

Desta forma, se torna possível diagnosticar que as despesas operacionais informadas ao SNIS para o ano de 2014 se referem ao pagamento do corpo efetivo de trabalhadores (59,83%), a operação do sistema de adução (incluído em outras despesas de exploração (25,72%), das elevatórias de adução (incluído em outras despesas de exploração (25,72%), do tratamento da água (incluído nas despesas com energia elétrica (8,23%) e produtos químicos (2,43%), reservação (incluído em outras despesas de exploração (25,72%), rede de distribuição (incluído em outras despesas de exploração (25,72%), depreciação (2,38%) e tributos fiscais (1,41%) do sistema de abastecimento de água.

### 3.5.3 Custo Total Efetivo em Relação a Receitas

Em análise dos dados é possível verificar a relação entre o custo total do sistema de abastecimento de água pela receita montante global proveniente da arrecadação por meio das tarifas e eventual arrecadação indireta. Neste balanço global podemos observar os dados apresentados no gráfico da Figura 77.

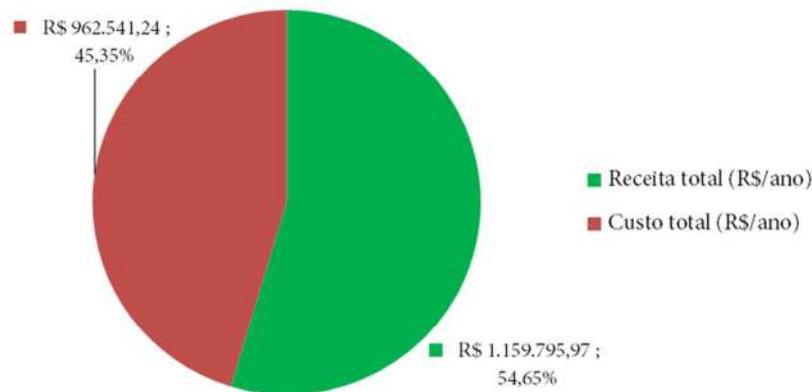


Figura 77. Balanço global custo total efetivo em R\$/ano x pela receita total.

Em diagnóstico das questões financeiras para o referido ano de 2014 é possível verificar que o balanço revela um lucro em R\$/ano no valor de R\$: 197.254,73. Contudo, este valor é questionável se analisarmos que atualmente o sistema de esgotamento sanitário se encontra paralisado, não gerando assim despesas para o referido tratamento de esgoto no município.

Neste sentido, se realizarmos a associação hipotética em que as despesas informadas se referem exclusivamente ao sistema de abastecimento de água é possível concluir que a arrecadação tarifária da cobrança de esgoto atualmente é utilizada para suprir os custos operacionais do sistema de abastecimento de água.

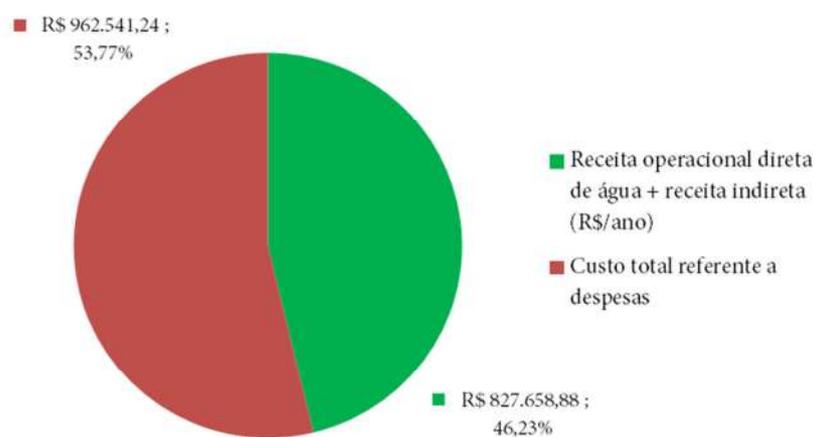


Figura 78. Relação entre a receita operacional direta e indireta do sistema de abastecimento pelo custo total de despesas em R\$/ano, realizado hipoteticamente a fim de avaliar a saúde financeira do sistema.

Esta estimativa encontrada levou em consideração todas as despesas atualmente existentes associadas ao sistema de abastecimento de água sendo comparada a arrecadação cobrada dos contribuintes frente ao abastecimento exclusivo de água e



receitas indiretas. Neste balanço hipotético que possui enfoque em avaliar a saúde do sistema, caso houvesse despesas relacionadas à atividade do sistema de esgotamento sanitário sem lucro real, podemos avaliar que o sistema atualmente apresentaria um déficit de R\$: 134.882,36.

### 3.5.4 Investimentos Realizados

Em sequência aos dados analisados para o último ano referência de informe ao SNIS, se torna possível diagnosticar que os valores associados a investimentos foram irrisórios quando comparado ao balanço financeiro global, sendo estes representados por 2.850,00 R\$/ano em investimento realizados em abastecimento e 1800,67 R\$/ano associados a outros investimentos realizados pelo prestador de serviços.

### 3.5.5 Indicadores econômico-financeiros

Os indicadores econômicos financeiros levantados com maior representatividade e que mantiveram o enfoque em compreender resumidamente as condições atuais financeiras do sistema se encontram elencadas na Tabela 26.

Tabela 26. Principais indicadores econômicos financeiros do sistema de abastecimento de água de Ibirajuru/ES.

Indicadores Econômico Financeiros	Valor	Unidade
Despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> faturado	0,9	(R\$/m <sup>3</sup> )
Tarifa média de água	1,23	(R\$/m <sup>3</sup> )
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	0,87	(R\$/m <sup>3</sup> )
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água	6,22	(empreg./mil lig.)
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,54	(R\$/kWh)
Índice de suficiência de caixa (percentual)	123,43	(percentual)
Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.)	29534,42	(R\$/empreg.)
Indicador de desempenho financeiro (percentual)	113,83	(percentual)
Volume de água faturado	621,00	(1000 m <sup>3</sup> /ano)

Fonte: SNIS, 2014

Cabe ressaltar que há uma necessidade de melhoria nos indicadores, sendo necessária a implementação de sistemáticas de construção, armazenamento e disponibilização de indicadores para uma melhor gestão do saneamento no município. Especialmente os indicadores, os indicadores administrativos, operacionais e de qualidade dos serviços não foram verificados de forma satisfatória e deverão ser trabalhados no âmbito do plano e em suas estratégias de execução.



## 3.6 Deficiências do Sistema

### 3.6.1 Captação de Água Bruta

Foi constatado que os pontos de captação de água deverão ser reestruturados, uma vez que já se encontram presentes conflitos quantitativos de água na microbacia, indisponibilizando quantitativamente a água posterior ao ponto de captação no Córrego Sapateiro onde o escoamento natural do rio atualmente se encontra intermitente, com períodos de ausência de fluxo.

Além disto, avaliaram-se problemas associados à erosão das barragens onde se realizam as captações de água, devido ao assoreamento destes corpos hídricos. As tubulações adutoras de água bruta se encontram totalmente desprotegidas e com livre acesso a qualquer pessoa.

Em alguns trechos da adutora é possível caracterizar que seu transporte é realizado por tubulações de fibrocimento (cimento com agregados de fibras de amianto), componente carcinogênico altamente questionável entre os técnicos na área de saneamento, já que muitos descrevem que os mesmos não são nocivos via veiculação hídrica, entretanto outros discutem diversos problemas relacionados a câncer no aparelho digestivo, mas principalmente no aparelho respiratório.

Estudos descrevem que mesmo que a veiculação hídrica não cause diretamente a absorção de tais fibras e conseqüentemente câncer, estas por sua vez podem ser presentes na coluna de água e utilizadas para limpeza de roupas, calçadas e afins, secando e estando suscetível a inalação posterior (estado mais perigoso de contato com o ser humano com as fibras de amianto). Tubulações com este componente já se encontra banido em toda Europa e na maioria dos países da América do Norte. No Brasil a Lei Federal 9.055/1995 disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto.

### 3.6.2 Redes de Distribuição e Reservação

Entre as constatações da equipe de elaboração do plano, foi possível avaliar algumas fraquezas do sistema de abastecimento relacionadas à logística de distribuição de água e reservação atualmente empregada.

Esta questão se destaca, pois os reservatórios se encontram mal posicionados e/ou dimensionados e o sistema de adutoras e respectivas estações de recalque se encontram inadequadamente interligadas, sendo transportada a água para regiões mais baixas, para a posterior distribuição para regiões mais altas (cotas mais elevadas) no município, exigindo assim maiores gastos energéticas e manutenção do sistema.



Foi relatado ainda, pelo SAAE problemas de enchimento no reservatório Campagnaro o qual não se apresenta realizando a sua funcionalidade de reservação, se esvaziando rapidamente e não armazenando água.

### 3.6.3 ETA Sede Municipal

A ETA Sede Municipal se encontra operante, entretanto, foi evidenciado diversos pontos de melhora principalmente relacionados à manutenção de sua infraestrutura.

Desta forma se avalia as seguintes deficiências:

- Revestimento e pinturas em inadequado estado de conservação;
- Presença de vazamentos em diversificados tanques e equipamentos da ETA;
- Inexistência de plano periódico de manutenção preventiva e preditiva de equipamentos e infraestrutura;
- Laboratório com equipamentos defasados;
- Intermittências no abastecimento de algumas localidades da cidade;

Além disto, segundo informações avaliadas por técnicos da prefeitura, a capacidade de tratamento da estação em pouco tempo deverá ser saturada, necessitando de ampliações principalmente no tanque de decantação após a coagulação.

### 3.6.4 ETA Guatemala

A Estação de Tratamento de Água Guatemala segundo dados fornecidos pelos munícipes especialmente aqueles residentes no distrito em questão relatam melhoras nas condições da qualidade de água na localidade. Contudo, é possível constatar deficiências no sistema, tais como:

- Revestimento e pinturas em estado inadequado de conservação;
- Inexistência de capina;
- Presença de infiltração/vazamentos;
- Inexistência de plano periódico de manutenção preventiva e preditiva de equipamentos e infraestrutura;
- Inexistência de laboratório;
- Metodologia de tratamento da água inadequada;

O ponto de maior preocupação no referido sistema de tratamento esta associado pela qualidade de tratamento empregado na ETA, onde apenas a desinfecção por cloro (cloração) se encontra sendo realizada. A complicação que pode ocorrer pela adoção deste método está associada à formação de trihalometanos (THM).

A água bruta contém ácidos fúlvicos e húmicos (fórmulas ainda não completamente conhecidas), resultantes da decomposição de folhas da vegetação (OPAS, 1987). A



maioria desses ácidos contém radicais cetona, que podem causar a formação de halofórmios após a reação com o cloro (VAN BREMEM, 1984).

A reação do halofórmio envolve uma série de reações básicas catalíticas de substituição de um grupo a-carbonil, seguida, eventualmente, pela hidrólise para produzir o trihalometano.

A relação entre o uso de cloro nas estações de tratamento de água, suas reações com os compostos orgânicos presentes e a formação de compostos que o poderiam ter efeitos negativos sobre a saúde humana foi estudada pela primeira vez por R. H. Harris, na década de 70 (SANTOS, 1987).

A partir de suas indicações pioneiras sobre a possibilidade de existir uma correlação entre águas de abastecimento e câncer, outros pesquisadores passaram a estudar o assunto, como Rook, na Holanda, e Bellar, Litchtemberg & Kronen, nos Estados Unidos.

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), em um estudo no qual foram analisadas amostras de água provenientes de 113 estações de tratamento, detectou a presença de 27 compostos orgânicos com probabilidade de serem causadores de doenças e serem tóxicas ao organismo do ser humano.

Desta forma, quando inexistentes tratamentos complementares a cloração pode colocar em risco a qualidade de água fornecida, pois quando ausentes métodos que realizem a degradação da matéria orgânica, mais alta será a susceptibilidade de formação de THM os quais poderão ser ingeridos pela população do distrito de Guatemala.

### **3.6.5 Intermitência no Sistema de Distribuição de Água**

Há reclamações da população que em algumas sazonalidades aconteça intermitência no abastecimento, principalmente nos bairros de mais distantes como São Benedito, Pedra Branca ou na região junto a Estrada Valada Maffei.

### **3.6.6 Atendimento a zona rural**

Para a zona rural, o atendimento atualmente acontece por meio de sistemas individuais, por meio de água subterrânea, com exceção da localidade de Guatemala que conta com captação de água superficial, ETA e rede de distribuição. Nesse sentido, para as fases de prognóstico e estabelecimentos de programas, deverão ser estudadas novas formas de abastecimento coletivo de água na zona rural, para núcleos populacionais para que seja viável a concepção deste sistema. Para o distrito de Pendanga, deverá ser considerada a integração junto à rede de distribuição da ETA de Guatemala, devido a proximidade entre os núcleos populacionais. No caso de domicílios onde a solução por abastecimento



individual for à alternativa, podem ser pensados programas de preservação e recuperação de áreas de nascentes e margens de rios.



## 4 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A falta de esgotamento sanitário é responsável por uma série de manifestações negativas aos assentamentos humanos. A falta de canalização e de tratamento de esgotos leva a população a conviver fora dos padrões de higiene e em condições precárias de saúde, sendo responsável direta e indiretamente por causar diversas enfermidades, muitas que possuem caráter alto de gravidade podendo, inclusive, levar o indivíduo a morte, especialmente crianças e idosos.

Além de problemas de estética e desvalorização dos imóveis nas áreas urbanas, a falta de rede coletora e tratamento dos esgotos compromete a salubridade ambiental, principalmente dos recursos hídrico, que possuem alta vulnerabilidade, uma vez que são destino final de grande parte dos efluentes sanitários. O esgoto lançado no ambiente altera a qualidade do meio prejudicando o pleno desenvolvimento de atividades ecológicas essenciais, além de implicar risco social às pessoas que retiram seus alimentos de corpos hídricos ou de práticas agrícolas.

O esgotamento sanitário, segundo a Lei nº 11.445/2007, é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

No município não existe até o momento um plano diretor, ou planos setoriais de saneamento implementados. No âmbito do Estado do Espírito Santo o saneamento é amparado pela Lei Estadual 9096/2008. Entre as disposições deste texto cita-se: “*A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei Estadual nº 5.818, de 29.12.1998*”.

Quanto à qualidade do efluente tratado, o Art. 53 da lei determina que o licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará e estabelecerá etapas de eficiência, a fim de alcançar gradual e progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental. Além de que o: “*órgão ambiental competente estabelecerá metas graduais e progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos...*”.

### 4.1 Considerações sobre o esgoto

Esgotos são águas servidas que carregam cerca de 2% de materiais sólidos, compostos basicamente de sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes

(nitrogênio e fósforo) e organismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários, helmintos). A contribuição per capita de matéria orgânica equivale de 45 a 55 g DBO/hab.dia (gramas de Demanda Bioquímica de Oxigênio) e de 90 a 110 g DQO/hab.dia (gramas de Demanda Química de Oxigênio).

Quando o esgotamento sanitário de domicílios não possui coleta e tratamento, pode comprometer a qualidade dos recursos hídricos tanto superficiais como subterrâneos, além de constituir problemas de saúde pública.

O lançamento de matéria orgânica nos cursos d'água provoca o aumento da matéria orgânica e bactérias, além do aumento do consumo de oxigênio dissolvido e compromete as condições naturais de suporte a vida do ambiente aquático. A Figura 79 apresenta um esquema do resultado do lançamento de esgotos brutos em corpos d'água, delimitando, ainda, as zonas de autodepuração do corpo d'água.

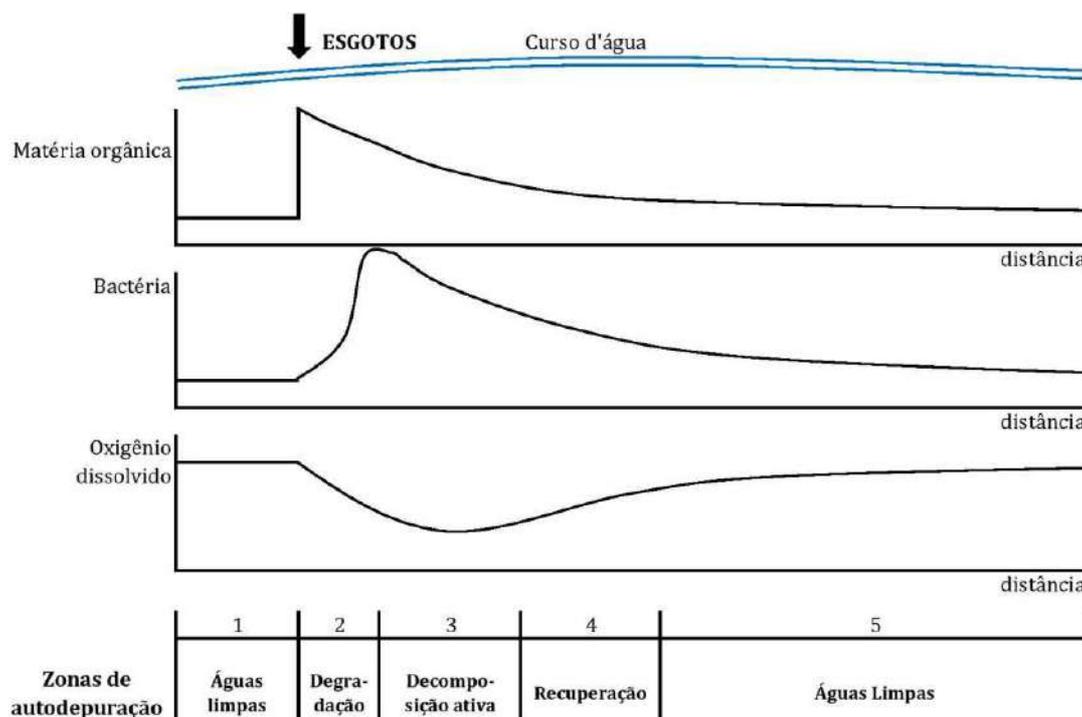


Figura 79. Efeito do lançamento de esgoto em corpos de água. Fonte: adaptado de Von Sperling, 2005

As zonas de autodepuração e suas características, de acordo com Von Sperling (2005), são as seguintes:

- Zona de degradação:* Tem início logo após o lançamento de águas residuárias. Possui alta concentração de matéria orgânica, ainda em estágio complexo a ser decomponível;
- Zona de decomposição ativa:* O ecossistema tende a se organizar, com o predomínio de microrganismos decompositores. Como consequência, os



reflexos no corpo d'água atingem seu ponto máximo e a qualidade da água está no seu estado mais deteriorado.

- c) *Zonas de recuperação*: Após fase de intenso consumo de material orgânico e de degradação do ambiente aquático, inicia-se a etapa de recuperação;
- d) *Zona de águas limpas*: Águas são limpas, voltando às condições iniciais.

Dessa forma, é possível verificar que o tratamento dos esgotos produzidos no município melhorará a qualidade dos cursos de água da região, estabelecendo um nível de salubridade ambiental que permitirá, inclusive, outros usos destas águas.

Para tal, é previsto por lei o tratamento desses lançamentos sanitários, com o objetivo de reduzir a quantidade de matéria orgânica, sólidos em suspensão, nutrientes e organismos patogênicos.

Os padrões de qualidade para lançamentos de efluentes em corpos d'água são estabelecidos pela resolução CONAMA nº 430/2011, a qual revogou dispositivos da resolução nº 357/2005.

Para atingir os padrões legais estabelecidos para o lançamento de efluentes em corpos d'água, usualmente é empregado um tratamento convencional, sendo este composto por:

1. Tratamento preliminar: remoção de sólidos grosseiros, materiais flutuantes (óleos e graxas) e parte da matéria orgânica em suspensão. A remoção dos sólidos grosseiros é efetuada por meio de gradeamento para proteger a continuidade do sistema, bombas e tubulações. Após essa etapa o efluente segue para a medição de vazão.
2. Tratamento secundário: remoção de matéria orgânica dissolvida e da matéria orgânica em suspensão, que não foi removida no tratamento preliminar. Segundo SAAEB (2013) esta é feita pelos seguintes processos:
  - a. Lagoa anaeróbia: O esgoto bruto entra em uma lagoa onde a fotossíntese praticamente não ocorre. Para uma permanência de apenas 3 a 5 dias na lagoa aeróbia a decomposição é apenas parcial (a remoção de DBO é de 50 a 70% dependendo da carga volumétrica), o que representa uma grande contribuição, aliviando sobremaneira a carga para a lagoa facultativa situada a jusante.
  - b. Lagoa Facultativa: A matéria orgânica em suspensão – DBO particulada – tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo. Este lodo sofre o processo de decomposição por microrganismo anaeróbio, sendo convertida em gás carbônico, água e metano, e a fração inerte permanece na camada de



fundo. A decomposição também acontece através de bactérias facultativas que suportam a presença de oxigênio. A estabilização da matéria orgânica se processa em taxas mais lentas, implicando na necessidade de um elevado período de detenção na lagoa.

- c. Lagoa de polimento: O principal objetivo é a remoção de organismos patogênicos. Possui profundidade reduzida para a melhor penetração da luz solar na massa líquida, induzindo a atividade fotossintética acentuada. A eficiência atinge 99,99%, com uma grande remoção de bactérias e vírus.

#### 4.1.1 Geração de esgotos sanitários

A estimativa de esgotos no município pode ser feita a partir do consumo diário de água por pessoa. Para Ibirajuba, o consumo estimado pelo SNIS é de 127,3 L/dia/hab. de água para fins não potáveis. A partir disso, é possível obter a geração de esgoto, considerando-se que o retorno da água na forma de esgoto acontece na proporção de 80%.

Considerando-se a população de Ibirajuba de 2014 (estimada pelo IBGE), a geração de esgotos é aproximadamente de 1.558 m<sup>3</sup>/dia e 46.752 m<sup>3</sup>/mês, conforme mostra a Tabela 27.

Tabela 27. Estimativa de geração de esgotos no município de Ibirajuba-ES

Parâmetro	Valor	Unidade
Pessoas	12.242	habitantes
Consumo per capita de água	127,3	L/dia/hab.
Consumo estimado de água diária	1.558	m <sup>3</sup> /dia
Consumo estimado de água mensal	46.752	m <sup>3</sup> /mês
Taxa de retorno como esgoto	80	%
<b>Geração estimada de esgoto diária</b>	<b>1.247</b>	<b>m<sup>3</sup>/dia</b>
<b>Geração estimada de esgoto mensal</b>	<b>37.402</b>	<b>m<sup>3</sup>/mês</b>
Carga de DBO aproximada per capita	0,054	kgDBO/hab/dia
Carga de DBO aproximada	661,0	KgDBO/dia
<b>Concentração de DBO</b>	<b>530,0</b>	<b>mg/L</b>

No caso da geração desagregada, seguindo a proposta de trabalho, pela localização do domicílio, os quantitativos de geração são apresentados pela tabela abaixo.

Tabela 28. Estimativa de geração de esgotos no município de Ibirajuba, por localização dos domicílios.

Parâmetro	Sede	Pendanga/ Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Total
População (habitantes)	10.872	434	155	936	12.242
Consumo per capita de água (L/hab/dia)			127,3		



Parâmetro	Sede	Pendanga/ Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Total
Consumo estimado de água diária (L/dia)	1.384.006	55.248	19.732	119.153	1.558.407
<b>Geração estimada de esgoto diária (L/dia)</b>	<b>1.107.204</b>	<b>44.199</b>	<b>15.785</b>	<b>95.322</b>	<b>1.246.725</b>

## 4.2 Esgotamento sanitários nos domicílios

Grande parte dos domicílios de Ibiracú destinam seus efluentes sanitários para a rede pluvial/esgotos (81,6%), como mostram os dados do Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB (Figura 80). Cabe ressaltar que, apesar da rede coletora de esgotos estar implantada na cidade, a ETE não está em operação, dessa forma, a grande maioria do lançamento de esgoto da área urbana acabam atingindo o Rio Taquaraçu. Estes dados mostram ainda que 12,3% das moradias destinam o esgoto a fossas individuais, enquanto 6,1% o destinam a céu aberto.

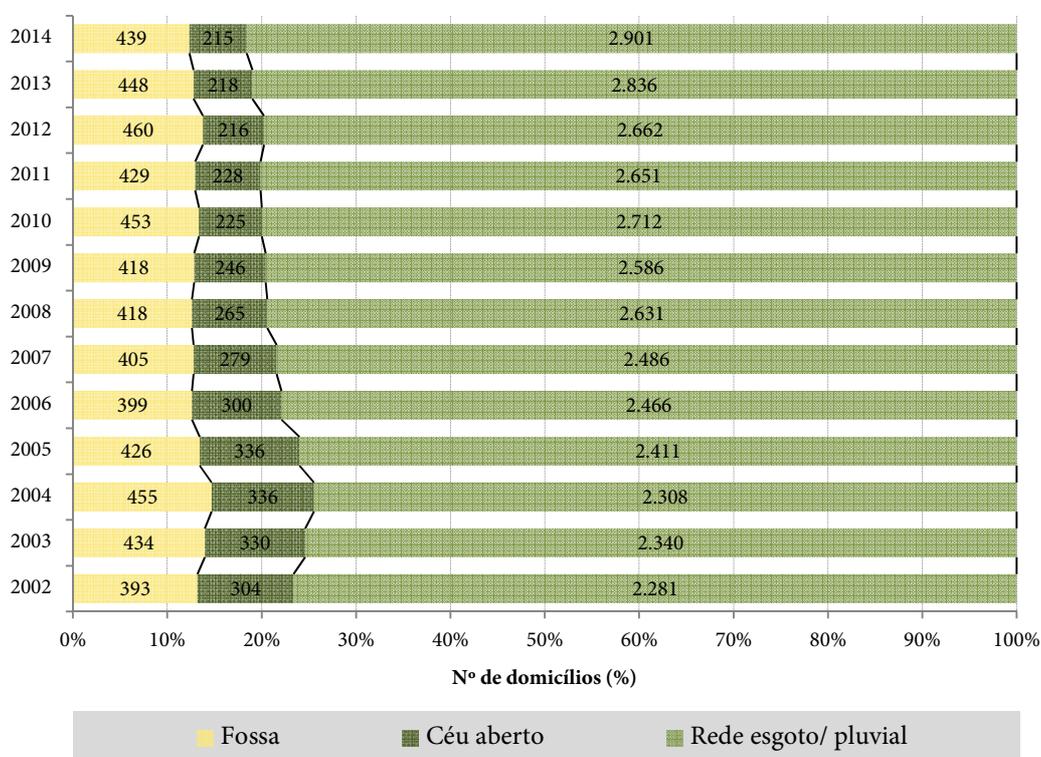


Figura 80. Total de domicílios de Ibiracú por tipo de esgotamento sanitário. Fonte: dados SIAB/DATASUS

Dados do IBGE de 2010 fornecem mais categorias quanto ao destino do esgoto, discriminadas por localização do domicílio (zona rural ou urbana). Observa-se que na zona rural, 40% destinam o esgoto para fossas rudimentares e 27% o descartam diretamente no rio, disposições não adequadas devido à contaminação direta da água, solo e lençol freático (Figura 81).

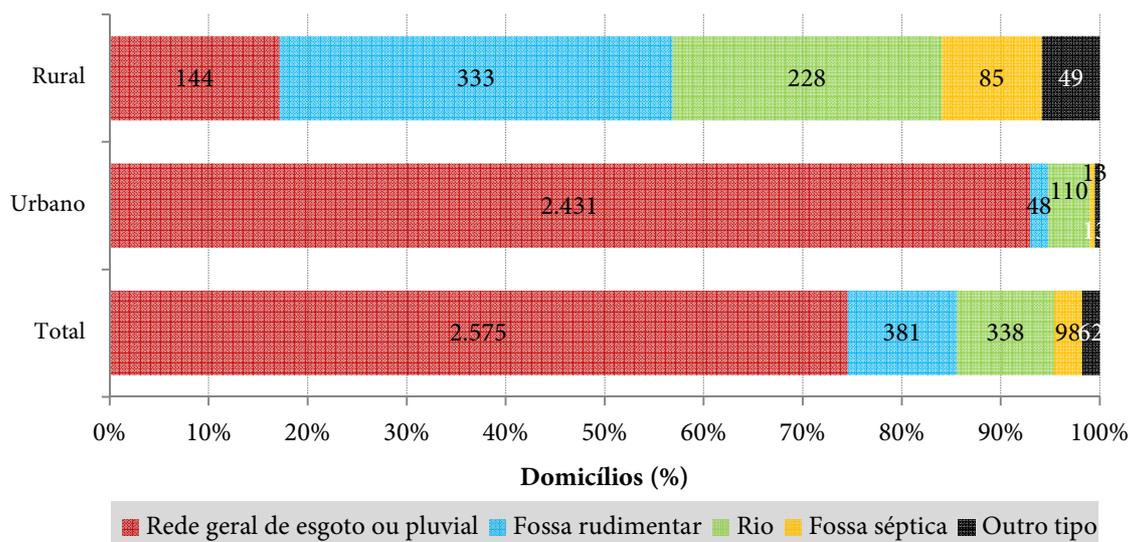


Figura 81. Domicílios de Ibirapu por tipo de esgotamento sanitário. Fonte: dados IBGE 2010

A Figura 82 apresenta exemplo de esgotamento sanitário realizado na zona rural, feito por meio de fossa séptica. Destaca-se que, apesar desse tratamento poder ser considerado como adequado, dada as devidas manutenções, essa tipologia corresponde apenas a cerca de 10% nos domicílios rurais, contra por 40% de adoção de fossas rudimentares, por exemplo, que não possuem impermeabilização e geram um potencial contaminante muito maior. Os programas, projetos e ações propostos nas fases seguintes do PMSB deverão contemplar a melhoria do esgotamento sanitário na zona rural, optando por soluções de forma individual ou coletiva que melhor se adequem a realidade dos domicílios.



Figura 82. Exemplo de fossa séptica e filtro anaeróbio utilizados na zona rural de Ibirapu

Para a zona urbana, os dados apontam a existência de lançamentos na rede de esgotos (ou pluvial) em 93% dos domicílios (IBGE, 2010). Outros 5% são destinados diretamente para o rio. No geral, Ibirajuru encontra-se em uma situação crítica quanto ao tratamento do esgotamento sanitário gerado, já que apenas 2,8% dos domicílios possui fossa séptica. A Figura 83 apresenta exemplos de lançamentos irregulares de esgotos.



Figura 83. Lançamentos de esgotos no Rio Taquaraçu

### ***Destino dos esgotos e contaminação ambiental***

Em Ibirajuru, apesar da existência de iniciativas para a coleta e o tratamento dos esgotos no município, a área urbana ainda não possui uma estação em operação, fazendo com que todos os esgotos coletados na zona urbana sejam lançados diretamente em rios.

Ibirajuru é perpassado pelo Rio Taquaraçu, principal eixo de drenagem da área urbana do município, e sofre com pressão antropogênica, com a presença de lançamentos de esgotos, além de Áreas de Preservação Permanentes degradadas e trechos com ausência total de mata ciliar (Figura 84).

O rio localiza-se na parte mais baixa da cidade, e recebe a maior parte dos lançamentos de esgotos gerados na área urbana. O Rio Taquaraçu no interior de Ibirajuru, seguindo para o município de Aracruz, onde deságua no Rio Piraquê-Açu, fazendo parte da Sub-bacia do Rio Piraquê-Açu.

Dessa forma, todos os lançamentos feitos no município acabam por seguir a jusante com destino para o Rio Piraque-açu, sendo o principal manancial de diversos municípios na região de Aracruz-ES. No caso de efluentes industriais, não foram verificados indícios de contaminação, ou citados pela Prefeitura Municipal.



**Figura 84. Trecho do rio Taquaraçu que passa pela área urbana de Ibirajuba (foto superior) e trecho imediatamente a jusante da área urbana (foto inferior)**

Destaca-se que o Rio Taquaraçu, a jusante da cidade, serve de manancial de captação de água para o município de Ibirajuba, apresentando elevada qualidade na água, contribuindo com uma vazão de captação de 20L/s. O rio, entretanto, não possui serie



histórica de vazões, podendo estimar-se que a vazão na cidade varia entre 300 – 1.000L/s, em acordo com a variação de sua largura média, entre 2 – 4 metros. Estima-se ainda que um lançamento de esgotos domésticos de aproximadamente 19L/s, de acordo com a vazão projetada do interceptor de esgoto (IBIRAÇU, 2010).

A partir destes dados é possível estimar-se a concentração de contaminantes no corpo d'água, utilizando o conceito de concentração de mistura, dado por:

$$C_{mistura} = \frac{C_A Q_A + C_B Q_B}{Q_A + Q_B}$$

Sendo,  $C_A$  concentração de um determinado parâmetro de qualidade no efluente A;  $Q_A$  vazão do efluente A;  $C_B$  concentração de um determinado parâmetro de qualidade no efluente B;  $Q_B$  = vazão do efluente B.

Assumindo uma vazão do rio 300L/s e concentração de DBO em condição natural de 5mg/L, a concentração de DBO no rio se aproximaria de 30mg/L, valor que indica presença de contaminação por esgotos. Destaca-se que até chegar a zona urbana o rio percorre trecho rural, com trechos com mata ciliar alterada o que pode alterar sua qualidade, e elevar parâmetros como turbidez, DBO e temperatura, por exemplo.

Assim, é evidente o potencial de contaminação, que pode vir a ser criadouro de vetores de doenças, constituindo um problema de saúde pública. Outros problemas também são identificados, como o odor desagradável, além da depreciação da estética do ambiente. Somado a isso, o município sofre com inundações recorrentes o que potencializa os riscos de à saúde pública.

#### 4.2.1 Sistema hidrossanitário

Com relação ao sistema hidrossanitário dos domicílios, aproximadamente 0,4% dos domicílios de Ibirajuba não possuem banheiro nem sanitário exclusivo, segundo dados do censo IBGE de 2010. Do total de 10 domicílios, 2 estão localizados na zona urbana e 8 na zona rural. Outros 0,6%, ou 22 domicílios, possuíam apenas sanitário, como mostra o gráfico da Figura 85. A infraestrutura sanitária destes 32 domicílios necessita de melhoria e adequação, para que em um cenário futuro seus efluentes possam ser corretamente destinados para um sistema de tratamento, além de evitar riscos à saúde pública.

Observa-se, ainda, que as zonas urbana e rural possuem uma infraestrutura sanitária semelhante. A existência de banheiros de uso exclusivo contempla 99,5% dos domicílios (2.601 domicílios) na zona urbana, contra 97,8% na zona rural (821 domicílios) (Figura 85).

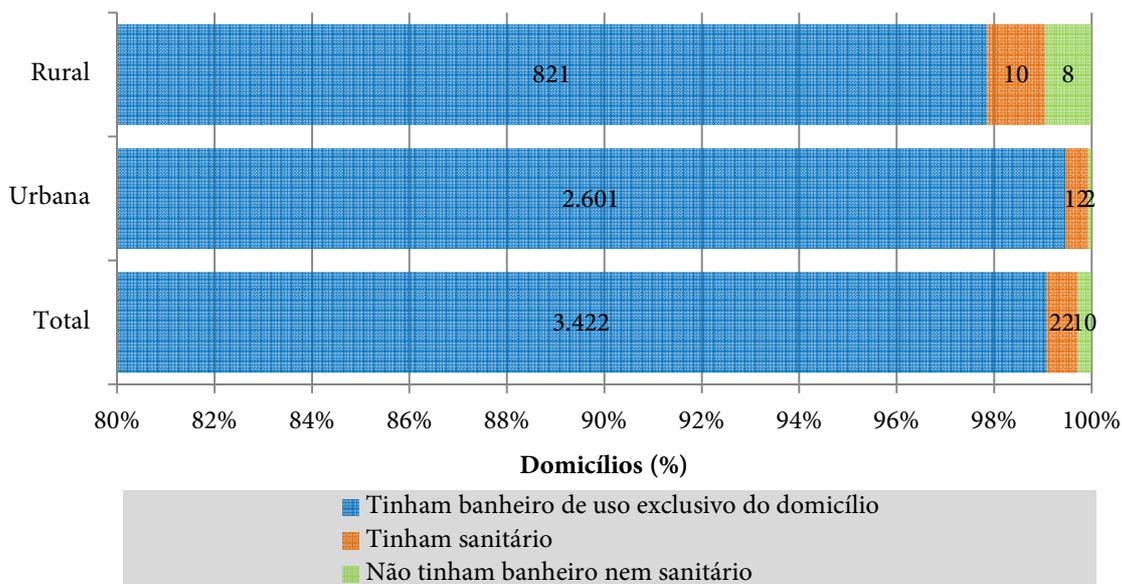


Figura 85. Situação das unidades sanitárias dos domicílios de Ibirapu. Fonte: IBGE, 2010

A falta de poder aquisitivo da população é um fator que muito influencia na qualidade do saneamento básico, sendo este um desafio de muitas famílias no município em questão. Assim, a universalização do saneamento deve prever subsídios para famílias carentes, levando em consideração sua vulnerabilidade social.

### 4.3 Sistema de coleta de esgotos sanitários

A área urbana do município de Ibirapu conta com cobertura de rede coletora de esgotos que abrange uma população de 8.188 habitantes, cobrindo cerca de 85,31% da cidade. O município possui uma rede instalada de cerca de 65 km de extensão que realiza a coleta em 3.112 economias ativas, e destas, 2.733 são residenciais, com um volume coletado de cerca de 1.241 m<sup>3</sup>/dia de esgotos ou 453.000m<sup>3</sup>/ano (SNIS; SAAE, 2013).

Estima-se que cerca as contribuições domésticas do esgoto coletado representem 95% do total, resultando em uma geração diária de cerca de 1187m<sup>3</sup>/dia, e cerca de 50m<sup>3</sup>/dia de esgotos provenientes de economias de uso comercial/industrial. A Tabela 29 apresenta mais informações do sistema de esgotamento de Ibirapu.

Destaca-se que o total de economias abrange apenas a sede urbana, não considerando as ligações na localidade de Guatemala, que possui Estação de Tratamento compacta operando, sendo estimado a presença de 30 ligações nesta localidade.

Tabela 29. Caracterização do sistema de esgotamento sanitário urbano de Ibirapu. Fonte: SNIS, 2014

Cobertura do SES Ibirapu	Ano de Referência	
	2013	2014
População urbana atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	8.188	8.268



Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)	3.098	3.112
Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (Economias)	2.719	2.733
Extensão da rede de esgotos (km)	65	65
<b>Indicadores SES Ibirajú - 2014</b>		
Volume de esgotos coletado (m <sup>3</sup> /ano)	Volume de esgotos tratado (m <sup>3</sup> /ano)	Índice de tratamento de esgoto (percentual)
453.000	0	0
Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados (Extravasamentos/ano)	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./Km)	Índice de coleta de esgoto (percentual)
251	3,86	85,31

Destaca-se que o SES urbano é baseado apenas na coleta de esgotos, uma vez que a ETE não se encontra em operação, e desta forma, todo o esgoto é encaminhado para o Rio Taquaraçu. Entre os principais problemas na coleta destaca-se o rompimento de tubulação interceptora de esgotos e problema na estação elevatória. Projetos e iniciativas existentes para o atendimento da demanda

O sistema de esgotamento sanitário do município encontra-se com diversas deficiências, que compromete a qualidade ambiental e segurança pública do município. Apesar da coleta parcial dos esgotos urbanos, o esgoto não é transportado até a ETE, sendo despejado no Rio Taquaraçu.

Uma série de problemas sistemáticos contribuem para este cenário, sendo apontado problemas com emissários e interceptores danificados, estação elevatórias fora de funcionamento e a ETE não se encontra em funcionamento, com necessidade de reformas e recuperação de diversas estruturas.

A Figura 86 apresenta a localização dos principais componentes da infraestrutura de esgotamento sanitário de Ibirajú, destacando a localização de quatro coletores troncos que recebem os esgotos gerados, principalmente, pelos bairros Centro, São Cristóvão, Ericina e Bela vista. Estes são encaminhados para interceptor localizado no fundo de vale, junto ao Rio Taquaraçu da cidade de Ibirajú. O sistema conta com uma estação elevatória localizada no Bairro São Benedito, e estação de tratamento localizado a jusante, no mesmo Bairro. Os efluentes tratados da estação, quando em operação, eram destinados no próprio Rio Taquaraçu, a jusante da estação de tratamento.

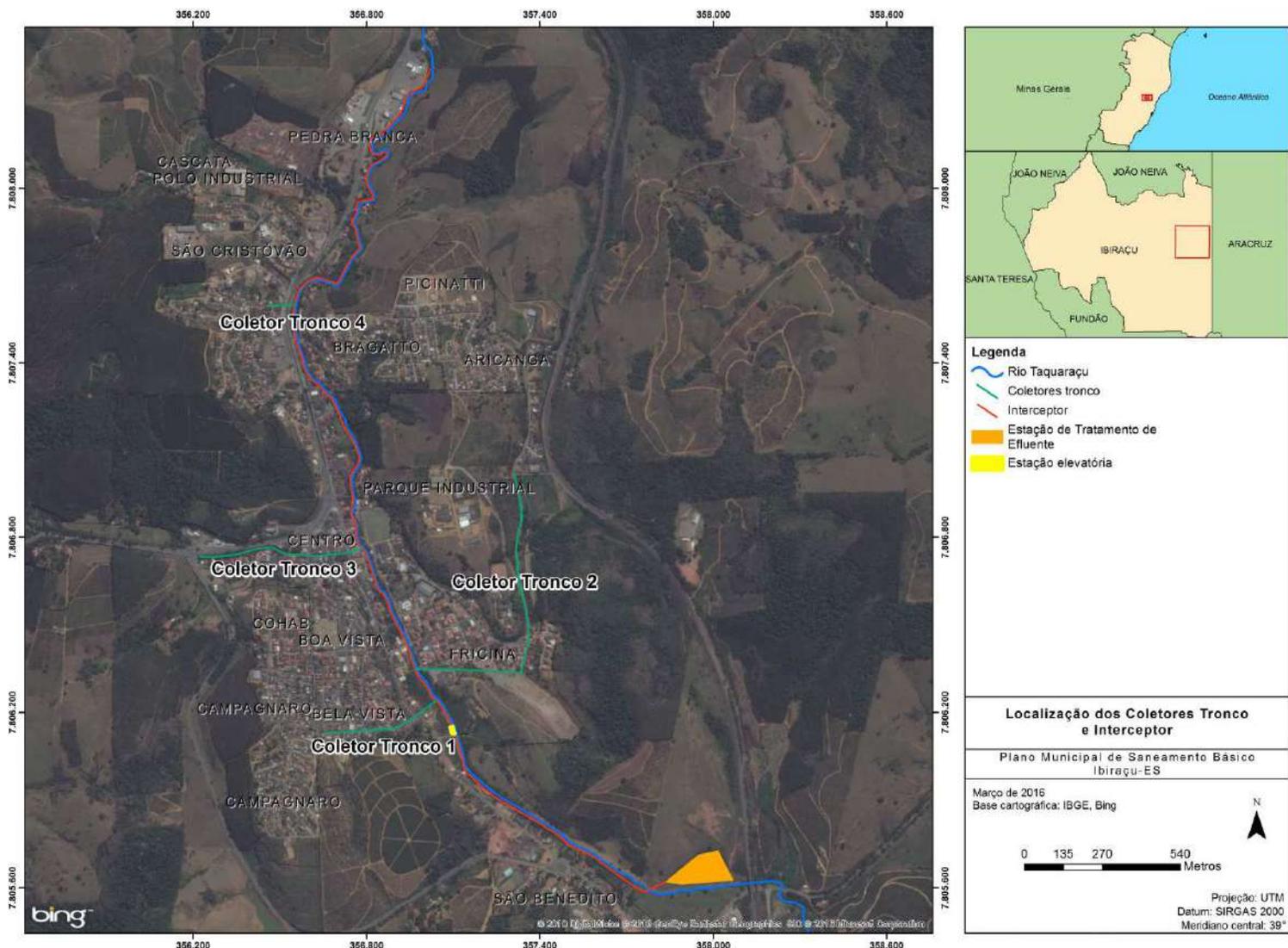


Figura 86. Localização dos principais componentes da infraestrutura de esgotamento sanitário da sede urbana

### ***Projeto executivo para recuperação da estação elevatória de esgotos sanitários***

Segundo o relatório técnico COM/RT 062/10 (IBIRACU, 2010) tendo em vista as chuvas intensas ocorridas no ano de 2009, a Estação Elevatória foi totalmente coberta pelas águas do rio Taquaraçu além de ter sido totalmente coberta por sedimentos conduzidos pelos deflúvios que deram origem ao processo de inundação ocorrido.

Para efeito do presente projeto de recuperação da Elevatória de Esgoto Bruto, os serviços serão indicados com base na seguinte divisão:

- Recuperação da caixa de areia;
- Recuperação do poço de sucção;
- Recuperação dos conjuntos motor-bomba e conexões;
- Recuperação das tubulações de recalque e travessia do Rio Taquaraçu;
- Urbanização da Elevatória.

A Figura 87 demonstra a situação da estação elevatória, sendo estimado a necessidade de investimento de R\$ 28.158,60 para a recuperação e operação da estrutura.



**Figura 87. Vista geral da Estação Elevatória. Fonte: (IBIRACU, 2010)**

### ***Ampliação do sistema de esgotamento sanitário***

O relatório citado visa ainda, subsidiar a implantação das obras de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros: Pissinati, São Cristóvão, São Benedito e Campagnaro da Cidade de Ibiracú - Espírito Santo.

As fotos apresentadas pela Figura 88 ilustram os Bairros com necessidade de ampliação do sistema de coleta, sendo estimado a necessidade de investimentos de R\$210.403,08 para a cobertura dos Bairros citados.



Figura 88. Exemplos de bairros alvo da implantação da rede coletora: Pissinati, São Cristóvão e Campagnaro.  
Fonte: IBIRAJUBA, 2010.

O relatório para as obras de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Ibirajuba – ES contemplou os seguintes elementos:

- Serviços Técnicos
- Movimento de Terra
- Esgotamento
- Escoramento
- Fundações e Estruturas
- Fornecimento e Assentamento
- Pavimentação

***Projeto executivo para recuperação da estação de tratamento de esgotos sanitários***

Tendo em vista as falhas ocorridas na condução dos esgotos sanitários até a Estação Elevatória, o sistema de Tratamento ficou desativado por algum tempo.

Para efeito do presente projeto de recuperação da Estação de Tratamento de Esgotos, os serviços serão indicados com base na seguinte divisão:

- Recuperação da entrada - Caixa de Areia
- Recuperação da Caixa Nº 4 – Lagoa Anaeróbia – Descarga na Lagoa Facultativa
- Recuperação da Caixa Nº 5 – Lagoa Anaeróbia – Descarga de Fundo
- Recuperação da Lagoa Anaeróbia
- Recuperação da Caixa Nº 6 – Descarga do Efluente Tratado – Lagoa Facultativa
- Recuperação da Caixa Nº 6 – Descarga de Fundo da Lagoa Facultativa
- Recuperação da Lagoa Facultativa

Para a recuperação da ETE foi estimada a necessidade de investimentos na ordem de R\$ 29.949,57.

### ***Projeto executivo para recuperação do interceptor de esgotos sanitários***

Tendo em vista as chuvas intensas ocorridas no ano de 2009, as cheias ocorridas no rio Taquaraçu e a erosão provocada pelo aumento da velocidade no curso d'água, o interceptor existente ficou completamente danificado e o seu funcionamento totalmente prejudicado. Como objeto do projeto, foram identificados os seguintes coletores:

- Coletor Tronco 01 – que esgota o Bairro Campagnaro
- Coletor Tronco 02 – que esgota o Bairro Aricanga
- Coletor Tronco 03 – que esgota o Bairro Centro e adjacências
- Coletor Tronco 04 – para esgotar o Bairro São Cristóvão
- Coletor Tronco 05 – para esgotar o Bairro Cascata.

A Figura 89 mostra fotos da situação do interceptor de esgotos localizado junto ao canal do Rio Taquaraçu. Para a recuperação e operação deste foi estimado a necessidade de investimento na ordem de R\$ 857.191,70.



**Figura 89. Vista geral do interceptor danificado. Fonte: IBIRACU, 2010.**

Para efeito do presente projeto de recuperação do Interceptor de Esgoto Sanitário, os serviços serão indicados com base na seguinte divisão:

- Localização do Interceptor;



- Tubulação do Interceptor;
- Fixação do Interceptor;
- Pontos de Inspeção no Interceptor;
- Poços de Visita;
- Interligação de Redes Coletoras no Interceptor;
- Ligações Domiciliares no Interceptor.

Ressalta-se que por decorrência de processos erosivos e de cheias do rio, as tubulações, ligações e poços de visita ficassem totalmente dentro da calha de escoamento, sendo inclusive observado rompimento destas e a completa contaminação do rio Taquaraçu por esgotos.

Segundo o projeto, devido as grandes dificuldades em promover outro traçado para o Interceptor, entendeu-se que a melhor e mais econômica solução para o problema seria mantê-lo com as características de implantação previstas originalmente (IBIRAÇU, 2010).

Nestas condições, a recuperação do interceptor irá ocorrer com a implantação deste no mesmo local e com as mesmas cotas previstas no projeto original. Assim sendo, a grande mudança que irá ocorrer em termos de implantação será a construção de pilares de apoio da tubulação (IBIRAÇU, 2010).

Cabe ressaltar que mesmo sendo a solução mais fácil e econômica, os riscos assumidos deverão ser revistos em curto prazo, considerando uma total remoção dos interceptadores no leito do Rio Taquaraçu, haja vista a recorrência de enchentes no rio e outros efeitos resultantes da dinâmica dos solos.

Ainda, com a revitalização das margens do Rio Taquaraçu, e possível fixação das margens, a localização adequada do interceptador deverá ser considerada obrigatoriamente. Além disso, com a remoção de edificações localizadas em área irregular (Área de Preservação Permanente – APP), facilitará intervenções futuras para remediar esta grave falha no planejamento.

## **4.4 Tratamento dos esgotos sanitários**

### **4.4.1 Sistema de tratamento na localidade de Guatemala**

O distrito de Guatemala é atendido com coleta e tratamento de esgotos. Esta é feita por sistema de tratamento compacto.

Anteriormente a instalação desta ETE, a localidade possuía um tratamento realizado por sistema fossa e filtro coletivo (Figura 90), o qual se encontra atualmente desativado, porém necessita de desmobilização total e recuperação da área.



**Figura 90. Imagens do sistema de fossa/filtro coletivo desativado na localidade de Guatemala**

A atual ETE é composta por reator anaeróbico, reator aeróbico este (aeração natural por soprador de ar e difusores de bolha fina), e decantador secundário. O sistema possui como forma opcional a inserção de caixa de gradeamento, separador de areia e óleo, elevatória de esgoto, filtros, sistema de desinfecção por cloro, e sistema de desodorização de maus odores por carvão ativado.



**Figura 91. Sistema de tratamento de esgotos modular da localidade de Guatemala**

Os módulos são constituídos em polipropileno aparente, construído em bases de concreto. Segundo o fabricante, o sistema atende as normas de dimensionamento da ABNT:NBR, além de atender as normas CONAMA 430/2011 de qualidade do efluente do sistema de tratamento. Segundo Von Sperling (2007), a combinação destas etapas de tratamento pode resultar em eficiência próxima a 95% na remoção de DBO, sendo 30%



resultante do tratamento primário, mais 83-95% de remoção pelos reatores. Dessa forma, estima-se que o efluente da ETE saia com uma concentração entre 20 -30 mg/L de DBO.

Segundo fabricante, dada à manutenção adequada, o sistema possui baixa produção de lodo, ausência de odor, baixo consumo de energia e processo automatizado (ALPHENZ, 2015).

No que se refere à capacidade do sistema de Guatemala, está é composta por quatro módulos, com uma capacidade total de atender cerca de 100 habitantes, com uma vazão de cerca de 10m<sup>3</sup>/dia, ou 0,11L/s.

Segundo o SAAE, o atendimento e a qualidade do tratamento pela estação está satisfatória. Entretanto, esta atua em capacidade reduzida, atendendo somente a localidade de Guatemala. E também, muitos domicílios localizados nas adjacências da ETE não possuem ligação com o ramal da ETE e outros domicílios destinam as águas cinzas diretamente no solo, sendo necessário ações de fiscalização por parte da prefeitura municipal e de melhorias no sistema hidrossanitário dos domicílios para a coleta total dos esgotos para a ETE (águas cinzas e negras).

#### **4.4.2 Estação de Tratamento de Esgotos – ETE sede urbana**

A Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários concebida é composta das seguintes unidades: caixa de areia; gradeamento; lagoa anaeróbia; lagoa facultativa; medidor de vazão no lançamento final. A ETE foi concebida para suportar uma vazão de projeto de 19,14L/s e atender a uma população de 6.981 habitantes.

A Caixa de Areia projetada é do tipo canal, com funcionamento alternado de dois desarenadores. A caixa de areia atende a uma vazão máxima de 19,14 l/s e mínima de 4,85 l/s, possuindo as dimensões de 0,2m de altura, 0,4m largura e 4,7m comprimento.

O gradeamento projetado tem a finalidade de reter resíduos sólidos grosseiros e deverá ser executado em barras de ferro com seção retangular de ¼” por 1”. A área de escoamento projetada é de 0,040 m<sup>2</sup> e a largura do canal igual a 0,25 m.

A lagoa anaeróbia foi concebida para atender a uma vazão de 9,696 l/s, carga orgânica de 378 kg DBO/dia, tempo de detenção de 3 dias. A eficiência na remoção da carga orgânica é de 60%, com capacidade de 2.514m<sup>3</sup>, área de 628,5m<sup>2</sup> e profundidade de 4m.

A Lagoa Facultativa foi projetada segundo o modelo empírico de Mc Garry e Pescod, modificado por Salomão e Mara para dimensionamento de Lagoas Facultativas no



Nordeste do Brasil e tem as seguintes características: vazão de dimensionamento 9,696 l/s, tempo de detenção de 16 dias, capacidade de 13,548m<sup>3</sup>, área de 6.774m<sup>2</sup> e profundidade de 2m. Antes do lançamento no Rio Taquaraçu o efluente tratado passa por Calha Parshall para a medição das vazões de descarga.

Entretanto, atualmente o a ETE de Ibirajuba não está em operação, principalmente devido a complicações causadas na rede de coleta pela inundação de 2009. Há a existência de terreno alocado para o tratamento com a presença de duas lagoas, uma facultativa e outra anaeróbia, as quais se encontram abandonadas e com a presença de vegetação além de deteriorações na infraestrutura existente, inutilizada a mais de cinco anos (Figura 92).





**Figura 92. ETE São Benedito - SAAE não operante. Vista para o leito de secagem**

A ETE São Benedito sofrerá uma recuperação, estando projetada a implementação de um sistema do tipo UASB, biofiltro, decantador secundário, seguido de tratamento ultravioleta. A estação foi projetada para atender a uma vazão média de 12,0 l/s (Tabela 30). Ressalta-se que a atual demanda de esgotos gerados na sede urbana é em média 18,3L/s, dessa forma poderá comprometer a qualidade do tratamento dos esgotos. Entretanto, a estação conta com duas lagoas de estabilização, com capacidade máxima de 9.097m<sup>3</sup>, com vazão de 18,3 L/s tem a capacidade de mais de 5,7 dias de tempo de detenção.

Segundo o Tempo de detenção hidráulica ( $\theta$ h) é baseado no tempo necessário para a reprodução das bactérias anaeróbias. Tempos inferiores a 3 dias poderá ocorrer que a saída das bactérias metanogênicas com o efluente seja inferior à sua própria taxa de reprodução, e superiores a 6 dias a lagoa poderia se comportar como lagoa facultativa, sendo o oxigênio letal para as bactéria metagênicas. Assim, utiliza-se geralmente, como tempo ideal entre 3 e 6 dias (UFMS, 2007).

**Tabela 30. Principais parâmetros da ETE projetado**

Parâmetro	Valor
Vazão média	12,00 l/s
Vazão mínima	6,00 l/s
Vazão máxima	21,60 l/s
DQO	600 mgO <sub>2</sub> /l
DBO5	300 mgO <sub>2</sub> /l
SST	300 mg/l
N-NH <sub>4</sub>	60 mg/L N
Tempo de detenção hidráulica ( $\theta$ )	8,0 h
Área do reator	104,33 m <sup>2</sup>
Diâmetro reator	11,526 m

A Figura 93 apresenta o lay-out da ETE de Ibirapu, destacando as lagoas e a restauração das estruturas de tratamento do esgoto gerado na sede urbana.

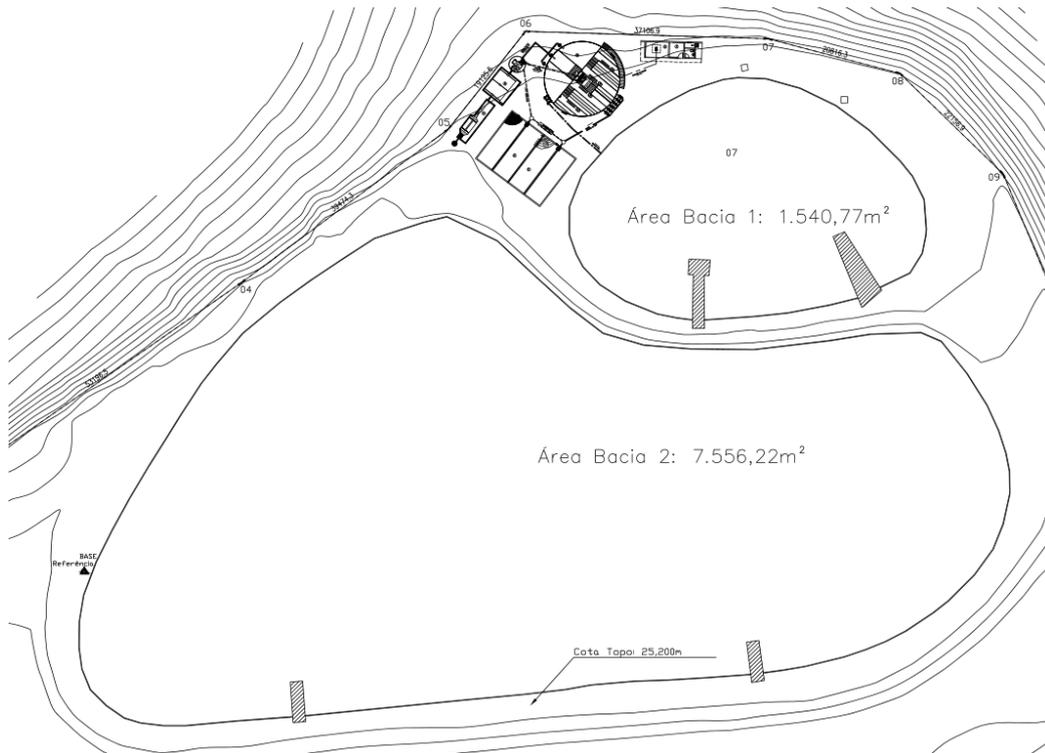


Figura 93. Estação de tratamento de Ibiracu

O desempenho operacional estimado para a nova ETE, bem como a massa orgânica diariamente removida na ETE UASB + BF + DS +UV estão apresentados pela Tabela 31 e Tabela 32. Espera-se que o tratamento atinja os limites estipulados pela legislação, especificados pela resolução CONAMA 357/2005, além de apresentar uma eficiência mínima de 90% na remoção da matéria orgânica.

Tabela 31. Características do afluente e efluente final.

Parâmetros	Unidade	Resultados analíticos		Resolução nº 357 VMP
		Entrada	Saída	
Sólidos totais	ml/L	300	< 30	*
DBO	mg/L	300	< 30	---
DQO	mg/L	600	< 60	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	60	< 20	20
Coliformes fecais	NPM/100ml	$1 \times 10^9$	$\leq 1 \times 10^3$	---

Tabela 32. Eficiências de SS, DBO5 e DQO do UASB e do Biofiltro

Parâmetro	UASB	BF	DS	Total
SS	68%	71%	0%	90%
DBO <sub>5</sub>	68%	70%	0%	90%
DQO	67%	70%	52%	90%

**Projeto da Estação de Tratamento de Esgotos de Ibiracu**

A legislação ambiental brasileira tem dado especial atenção à remoção de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, pela possibilidade de ocasionar eutrofização dos corpos d'água. A Estação de Tratamento de Esgoto a ser instalada é um projeto biológico, capaz de remover a matéria orgânica, nutrientes, organismos patogênicos e sólidos em suspensão.

O processo será constituído de uma associação compacta entre um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB), um Biofiltro Aerado Submerso (BF) e um Decantador Secundário (DS), caracterizado pela simplicidade operacional, baixos impactos em ambientes urbanos e baixo custo de implantação e operação. As unidades componentes são mostradas na Tabela 33.

Tabela 33. Unidades e componentes da ETE a ser instalada.

Unidade	Componentes
Pré-tratamento	Gradeamento com limpeza manual e Caixa de
Estação elevatória	Poço e conjunto moto-bomba
Tratamento secundário	Reator UASB (anaeróbio) + BF (aeróbio)
Polimento	Decantador Secundário (DS)
Tratamento do lodo	Leito de Secagem
Tratamento do gás	Queimador de Biogás

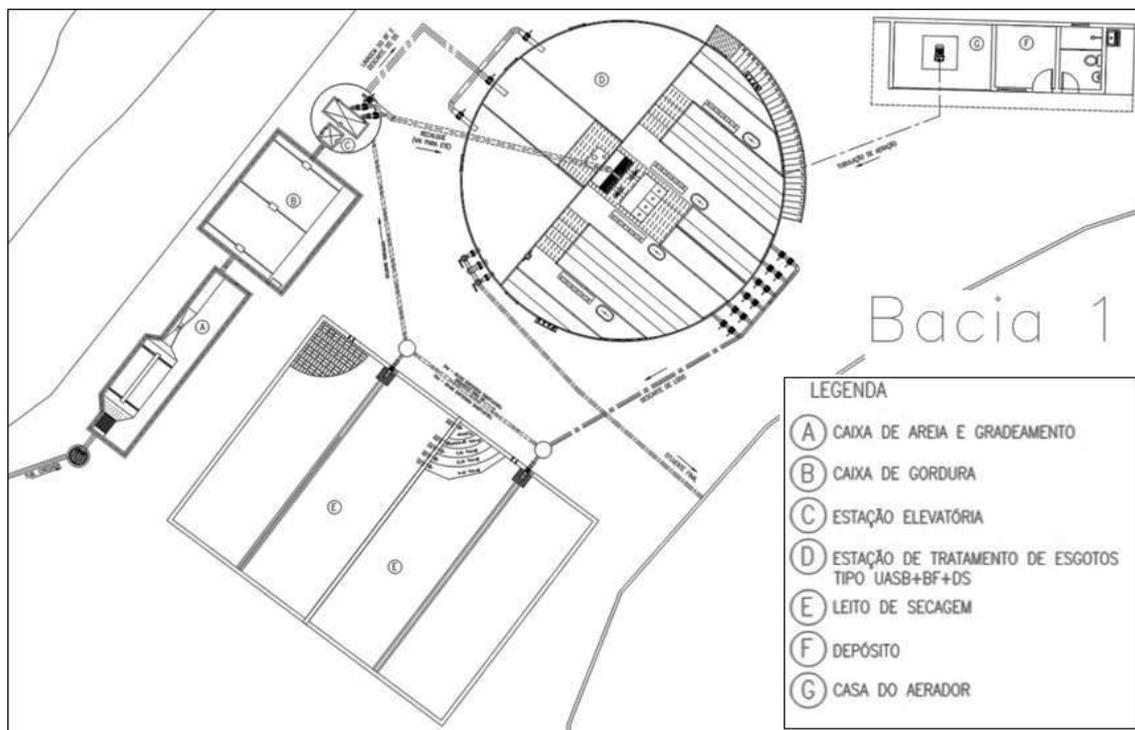


Figura 94. Layout geral da Estação de Tratamento de Esgoto a ser instalada

### Pré-tratamento

O pré-tratamento, que pode ser identificado na Figura 95 pelas letras A e B, visa a proteção dos equipamentos e tubulações que compõem a estação elevatória e evita o acúmulo de materiais inertes nos reatores biológicos.

Primeiramente, ao chegar à ETE, o esgoto passa através de grades que impedem a passagem de materiais grosseiros como folhas, galhos e plásticos, que são retidos e removidos manualmente. A seguir, segue para a caixa de areia, aonde ocorre a sedimentação dos grãos que, mais densos, vão para o fundo da caixa, enquanto a matéria orgânica permanece em suspensão e segue para as unidades seguintes. Tanto os sólidos maiores quanto a areia retida na caixa serão dispostos posteriormente em um aterro sanitário.

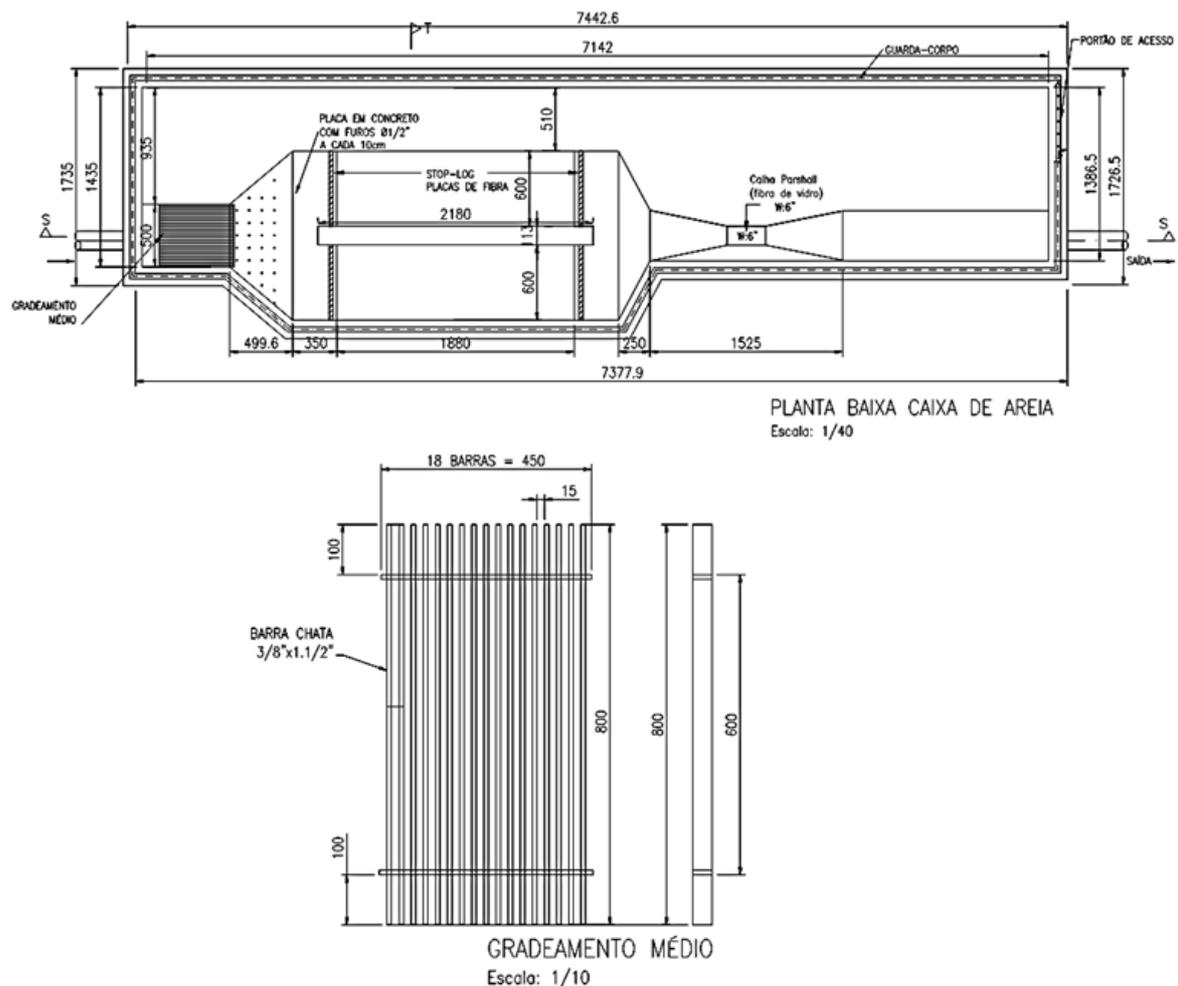


Figura 95. Planta baixa representando a caixa de areia e gradeamento médio, constituintes da etapa de Pré-tratamento.



Na caixa de gordura (B), são adicionadas bactérias capazes de assimilar gorduras presentes no esgoto e impedir o aumento da camada de gordura presente no sobrenadante do reator UASB, além de contribuir para uma remoção mais eficaz de DBO e DQO da Estação de Tratamento. A seguir, o efluente segue para a estação elevatória.

### ***Tratamento Secundário***

Da Estação elevatória (C), o esgoto é recalcado até o Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo, ou UASB, aonde é possível alcançar uma remoção de matéria orgânica da ordem de 70%. O reator é composto por um leito de lodo biológico denso e de elevada atividade metabólica, no qual ocorre a digestão anaeróbica da matéria orgânica do esgoto em fluxo ascendente e a consequente liberação de biogás, composto principalmente por gás metano e CO<sub>2</sub>.

O gás metano liberado, conhecido por ser altamente prejudicial ao meio ambiente, é queimado e transformado em CO<sub>2</sub> e vapor d'água, controladamente, nos queimadores de biogás, na etapa de Tratamento do Gás.

O efluente anaeróbio proveniente do reator UASB segue para o Biofiltro Aerado Submerso, ou biofiltro nitrificante, constituído de um tanque preenchido com material filtrante e aerado artificialmente. O ar é distribuído por meio de um soprador, e o sistema de aeração ocorre através de difusores porosos (Figura 96). Nessa etapa ocorre a formação dos flocos biológicos com a remoção de compostos orgânicos, nitrogênio e amônia pelas bactérias, aumentando a eficiência de remoção de DBO<sub>5</sub> para mais de 90%. O leito filtrante, permanentemente em imersão, serve de meio suporte para as colônias de bactérias, através do qual esgoto e ar fluem permanentemente.

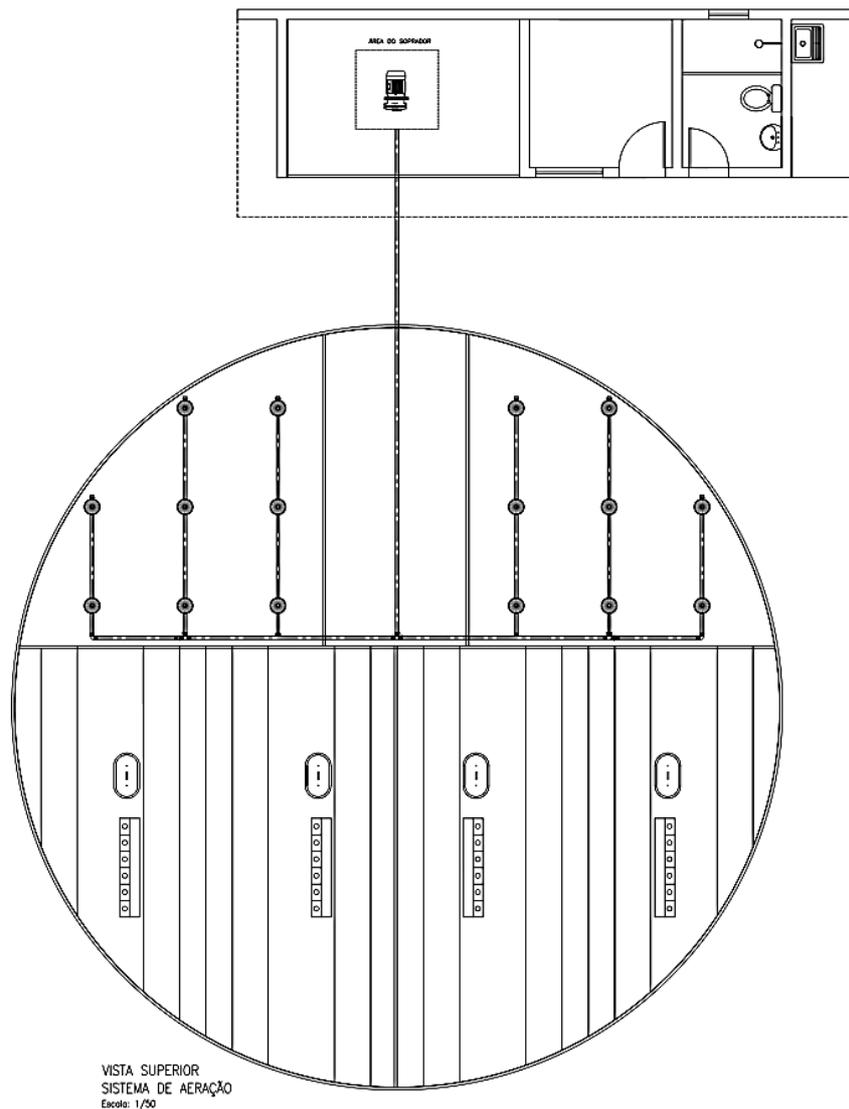


Figura 96. Vista superior do sistema de aeração da ETE

### ***Polimento***

Após a etapa do biofiltro, o efluente tratado passa pelo Decantador Secundário, um tanque no qual os flocos biológicos formados sedimentam-se no fundo, formando o lodo. Essa unidade complementa a remoção de DQO, DBO5, sólidos em suspensão e nutrientes. O líquido resultante da separação segue através de calhas coletoras e pode ser lançado de volta à Bacia 1, sem prejuízo ao meio ambiente.

### ***Tratamento do Lodo***

É desejável que o esgoto atinja certo grau de purificação, que pode ser alcançado pela recirculação do decantado para que as etapas de degradação biológica e posteriores ocorram várias vezes. Dessa forma, pela abertura da descarga de fundo, o lodo é encaminhado novamente para o UASB através da estação elevatória, aonde ocorre todo

o processo até o seu adensamento. O lodo de excesso resultante, parte sólida da poluição, é descartado do reator UASB até o Leito de Secagem (Figura 97).

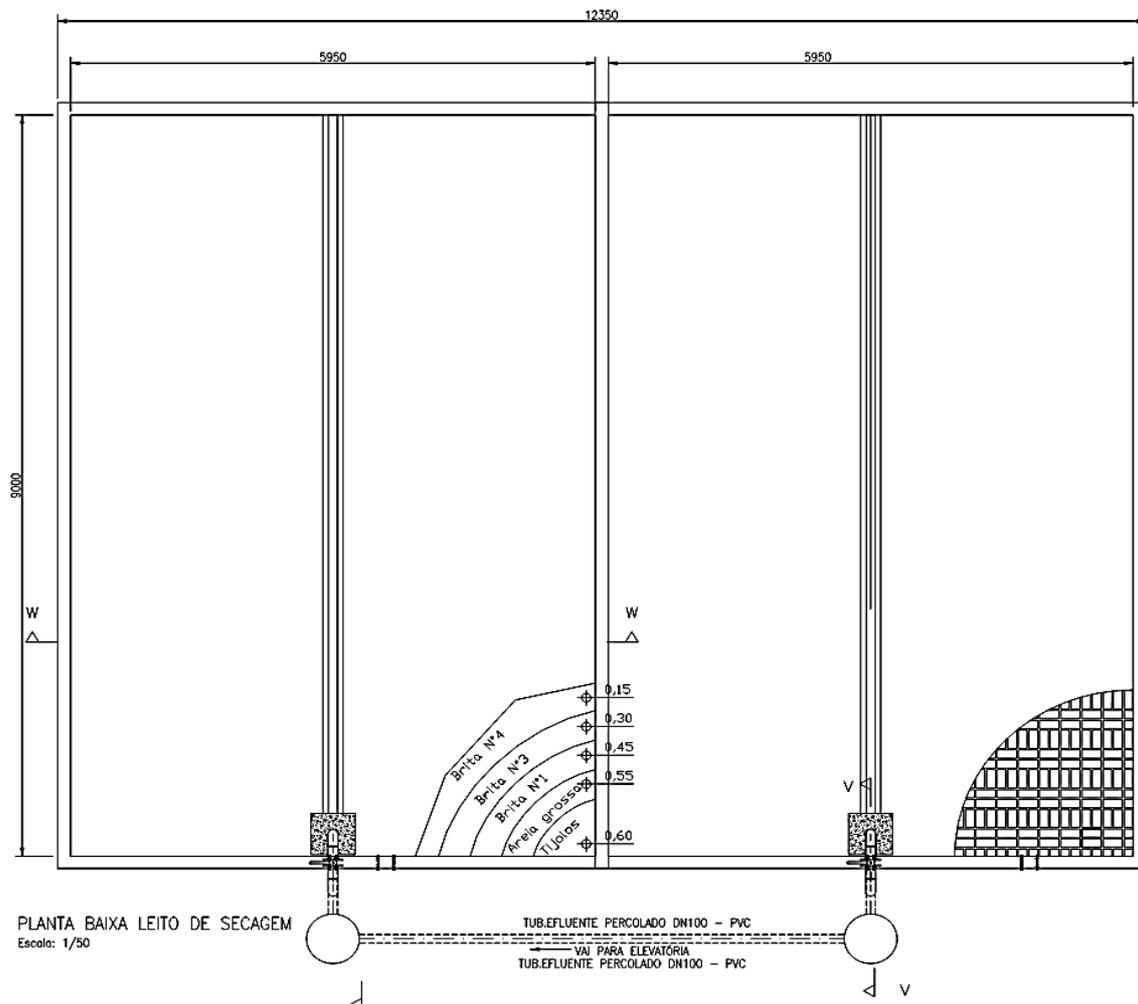


Figura 97. Planta baixa do Leito de Secagem a ser instalado.

Após sua desidratação, poderão ocorrer processos de higienização com cal ou pasteurização, até que o mesmo chegue ao padrão de lodo de classe “A”, para o qual não existem restrições quanto ao seu uso.

#### 4.5 Aspectos e Institucionais e operacionais-financeiros

Os serviços relativos ao esgotamento sanitário em Ibirajuru são de competência da autarquia municipal Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), conforme descrito no diagnóstico referente ao abastecimento de água. O SAAE conta com 05 funcionários administrativos, 01 de limpeza, 3 fiscais, 2 encarregados, 2 encanadores, 4 operadores, 1 pedreiro e um ajudante e 1 químico.

Como demonstrado anteriormente, a coleta de esgotos possui uma cobertura de 85% na área urbana, como 2.733 economias residenciais ativas. Entretanto, atualmente a parte



de tratamento dos esgotos não está em operação devido a avarias no sistema coletor na ETE, desta forma o efluente coletado termina por ser lançado no Rio Taquaraçu, desta forma a eficiência do tratamento é nulo.

Apesar da falta de tratamento dos esgotos na sede urbana, acontece a cobrança pelo serviço de coleta que representa aproximadamente 29% da receita do SAAE, arrecadando em 2014 R\$ 332.137,09, como mostram os dados do SNIS de 2014 (Tabela 34). No caso dos custos operacionais, como a ETE da sede não esta operando os custos operacionais, são igualmente nulos, segundo a Prefeitura Municipal de Ibirajuba.

**Tabela 34. Informações relativas a gestão do esgotamento em Ibirajuba**

<b>Indicadores SES Ibirajuba - 2014</b>			
Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano) *valor referente a 2013.	Tarifa média de esgoto (R\$/m <sup>3</sup> )	Receita operacional direta total (água mais esgoto) (R\$/ano)
332.137,09	9.897,11	0,73	939.345,85
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%)	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (esgoto não operante) (R\$/kWh)	
28,64	3,32	0,54	

O SAAE possui tarifas diferenciadas para uso residencial, comercial, industrial e pública. Entretanto, não é divulgada a existência de consumidores especiais (contratos por demanda), prática que companhias de saneamento oferecem a seus grandes consumidores condições especiais de atendimento desde que estes se comprometam com uma demanda firme de consumo e demais regras estabelecidas em instrumentos contratuais firmados entre as partes.

Ainda, observam-se poucos investimentos em ordem de realizar medidas emergenciais para o tratamento de esgotos. Foram produzidos, entretanto, relatórios e projetos de melhorias no sistema e de nova ETE para o município. Destacam-se os relatórios produzidos no ano de 2010 pelo poder público municipal (IBIRAJUBA, 2010), que resultaram de medida após a inundação de 2009 que avariou o sistema de coleta e tratamento de esgotos no município. Foram gerados orçamentos de recuperação da estação elevatória, interceptor e da ETE além de ampliação do sistema coletor aos Bairros Pissinati, São Cristóvão, Campagnaro e São Benedito.

No ano de 2012 foram realizados levantamentos Topográfico da região da ETE sede e de Guatemala efetuados por empresa privada contratada. Em 2013 foi contratado um novo projeto de ETE para a sede urbana, o qual amplia as estruturas de tratamento, prevendo



a incorporação de reator UASB, filtro biológico, decantador secundário e desinfecção por ultravioleta (UV).

#### 4.5.1 Tarifas de esgotamento do SAAE

Segundo a Lei Municipal de Ibirapu 3668/2015, Art. 14, a tarifa de esgoto corresponde a 50% (cinquenta por cento) da tarifa de água da categoria quando não tratado e de 100% quando tratado. No caso de clientes industriais, a tarifa deverá levar em conta, além do volume, a qualidade dos despejos industriais. Além disso as tarifas serão reajustadas, periodicamente, de forma a permitir a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do SAAE.

A tabela a seguir apresenta as tarifas cobradas pelo SAAE referente aos serviços prestados. Ressalta-se que atualmente, devido a ETE sede estar inoperante, a tarifa cobrada aos domicílios com coleta é de 50% o valor da tarifa de abastecimento de água. No caso do da localidade de Guatemala, os domicílios ligados na rede coletora possuem tratamento, e dessa forma, contam com cobrança integral de tarifa.

Tabela 35. Tarifas para clientes hidrometrados no município de Ibirapu/SC.

Categoria	Faixa	Tarifa de Abastecimento de Água (R\$/m <sup>3</sup> )	Tarifa de Esgotamento (R\$/m <sup>3</sup> )	
			Coletado	Coletado e tratado
<b>TARIFA RESIDENCIAL</b>				
R	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> até: 10 m <sup>3</sup>	0,97	0,485	0,97
	Faixa: 02 de: 11 m <sup>3</sup> até: 15 m <sup>3</sup>	1,2	0,60	1,20
	Faixa: 03 de: 16 m <sup>3</sup> até: 20 m <sup>3</sup>	1,33	0,665	1,33
	Faixa: 04 de: 21 m <sup>3</sup> até: 25 m <sup>3</sup>	1,5	0,75	1,50
	Faixa: 05 de: 26 m <sup>3</sup> até: 30 m <sup>3</sup>	1,61	0,805	1,61
	Faixa: 06 de: 31 m <sup>3</sup> até: 40 m <sup>3</sup>	1,69	0,845	1,69
	Faixa: 07 de: 41 m <sup>3</sup> até: 999 m <sup>3</sup>	1,89	0,945	1,89
<b>TARIFA COMERCIAL</b>				
C	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> até: 15 m <sup>3</sup>	1,64	0,82	1,64
	Faixa: 02 de: 16 m <sup>3</sup> até: 20 m <sup>3</sup>	2,16	1,08	2,16
	Faixa: 03 de: 21 m <sup>3</sup> - até: 9999 m <sup>3</sup>	2,45	1,225	2,45
<b>TARIFA PÚBLICA</b>				
P	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> - até: 15 m <sup>3</sup>	1,64	0,82	1,64
	Faixa: 02 de: 16 m <sup>3</sup> - até: 20 m <sup>3</sup>	2,16	1,08	2,16
	Faixa: 03 de: 21 m <sup>3</sup> - até: 9999 m <sup>3</sup>	2,45	1,225	2,45
<b>TARIFA OBRAS</b>				
O	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> - até: 15 m <sup>3</sup>	1,64	0,82	1,64
	Faixa: 02 de: 16 m <sup>3</sup> - até: 20 m <sup>3</sup>	2,16	1,08	2,16
	Faixa: 03 de: 21 m <sup>3</sup> - até: 9999 m <sup>3</sup>	2,45	1,225	2,45
<b>TARIFA INDUSTRIAL</b>				
I	Faixa: 01 de: 00 m <sup>3</sup> - até: 40 m <sup>3</sup>	2,25	1,125	2,25



## 4.5.2 Indicadores operacionais, administrativos, econômico-financeiros e de qualidade

Cabe ressaltar que há uma necessidade de melhoria nos indicadores relacionados ao esgotamento sanitário, uma vez que não foram verificados diversos indicadores de interesse para o PMSB. Assim, é necessária a implementação de sistemáticas de construção, armazenamento e disponibilização de indicadores para uma melhor gestão do saneamento no município, e deverão ser trabalhados no âmbito do plano e em suas estratégias de execução.

## 4.6 Deficiências e áreas críticas de esgotamento sanitário

Observados os dados supracitados, cabe ainda, elencar os locais com necessidades prioritárias de atenção quanto ao esgotamento sanitário. Estes locais correspondem, principalmente, aos Bairros Ericina, Centro, Residencial Capagnaro, Campagnaro, São Cristovão, Aricanja, sendo este último, considerado o mais crítico (Figura 98).

Foi elencado ainda, o Rio Taquaraçú como situação crítica. O curso de água representa o principal canal da rede hidrográfica do município que possui traços de contaminação devido ao passar por entre a área urbana.

Este se encontra em situação crítica haja vista a sua situação de contaminação crônica, recebendo quase que a totalidade os esgotos gerados na zona urbana. Somado a isso, é possível inferir sobre a incidência de contaminação por efluentes industriais/comerciais no rio haja vista a falta de fiscalização ambiental nas empresas e a alta proporção de licenças ambientais vencidas, segundo o IEMA (2015).

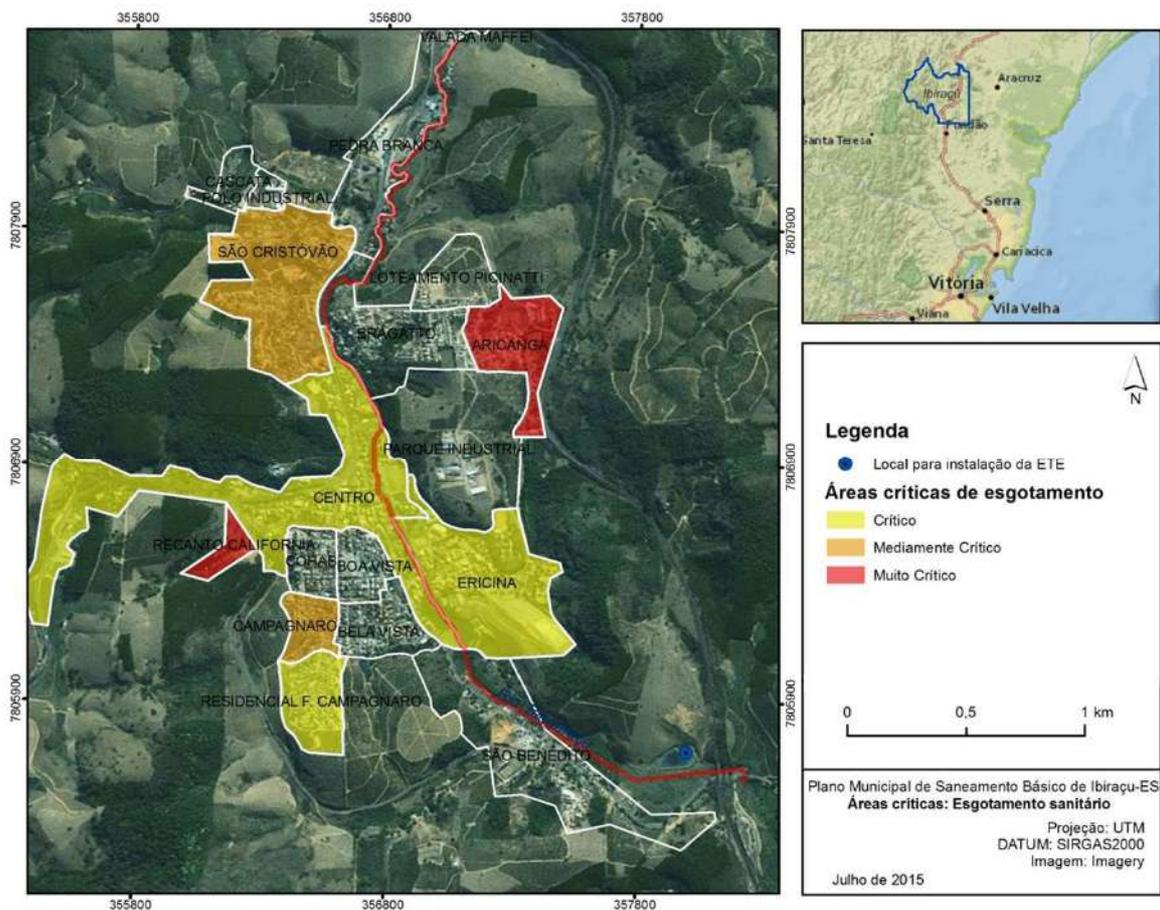


Figura 98. Locais críticos quanto às questões de esgotamento sanitário em Ibirapu

A seguir são elencados os itens que necessitam de atenção, e serão os principais pontos com necessidade de discussão na fase de programas, projetos e ações, a saber:

- Necessidade de instalação de ETE da zona urbana com base nos projetos existente;
- Fiscalização por parte do Município de Ibirapu, com o objetivo de coibir lançamentos de esgotos a céu aberto, em rios e outras formas não adequadas;
- Fiscalização por órgãos ambientais (IEMA/ES) relativo a regularidade das licenças em operação no município;
- Adequação institucional do SAAE a fim de criação de núcleo gestor e executor do sistema de esgotamento sanitário municipal;
- Ações integradas com outros eixos do saneamento para a recomposição da mata ciliar do Rio Taquaraçu e coibição de lançamentos difusos no rio;
- Necessidade de modificações e melhorias no esgotamento sanitário de mais de 80% dos domicílios rurais;



- Ações de adequação do sistema hidrossanitário de domicílios após a operação da ETE, incluindo subsídios do poder municipal para famílias em condições socioeconômicas de vulnerabilidade.



## 5 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

As questões da drenagem e manejo das águas pluviais no município de Ibirajú sempre fizeram parte do contexto social da população, onde as inundações recorrentes são os principais exemplos de catástrofes que atingem o município e a região no contexto do Estado de Espírito Santo.

Segundo os registros de desastres naturais (Defesa Civil: Ministério da Integração), até o ano de 2011 foram registrados 69 episódios de enchentes/inundações, dos quais 09 afetaram diretamente o município de Ibirajú, com predominância de inundações bruscas (enxurradas), com fortes chuvas concentradas em um curto espaço de tempo. A Figura 99 apresenta o total de atingidos pelos desastres naturais a partir de 1995.

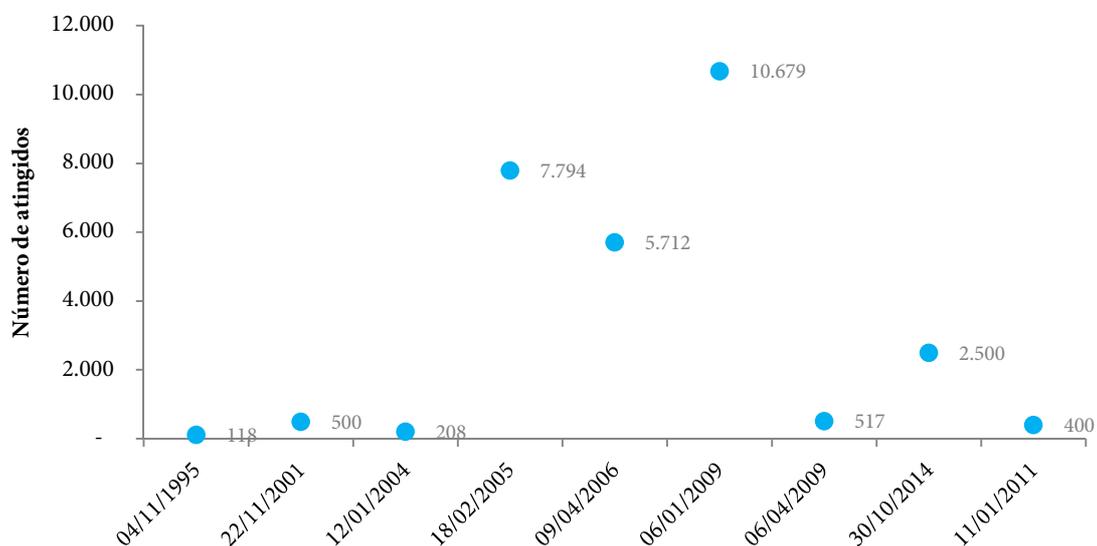


Figura 99. Número de pessoas atingidas por desastres naturais relacionados com inundações e deslizamentos a partir de 1995 em Ibirajú. Fonte: dados Defesa Civil Brasil, 2015

A Tabela 36 apresenta ainda, um detalhamento dos eventos registrados a partir de 1995, sendo possível verificar que na área urbana o principal curso d'água que atinge a área urbana é o Rio Taquaraçu, o qual perpassa longitudinalmente toda área urbana, com poucas áreas de preservação conservadas, contando com a presença de trechos de erosão e ocupações irregulares ao longo de suas margens, e até sobre o leito, em alguns pontos.

Tabela 36. Detalhamento dos eventos catastróficos registrados pela Defesa Civil. Fonte: dados Defesa Civil/Ministério da Integração

Data	Desastre	Atingidas	Descrição
04/11/1995	Inundação gradual	118	Rio Taquaraçu subiu 3,00 m
22/11/2001	Deslizamentos e inundação gradual	515	Rio Taquaraçu
12/01/2004	Enxurrada (inundação brusca)	416	Intensa precipitação na região
18/02/2005	Enxurrada (inundação brusca)	7.862	Rio Taquaraçu subiu 4,00 m

Data	Desastre	Atingidas	Descrição
09/04/2006	Enxurrada (inundação brusca)	5.940	Rio Taquaraçu subiu 5,00 m
06/01/2009	Enxurrada (inundação brusca)	12.951	Chuva de 160 mm
06/04/2009	Enxurrada (inundação brusca)	811	Chuva de 136 mm
30/10/2014	Enxurrada (inundação brusca)	2.709	Chuva de 725 mm. Rio Taquaraçu subiu 3,00 m
11/01/2011	Enxurrada (inundação brusca)	520	Chuva de 86 mm

Essa situação remete a um histórico de catástrofes que se mantem na memória da população municipal, onde milhares de afetados foram registrados, causando perdas materiais, em domicílios, na agricultura, além de prejuízos econômicos e ambientais. As fotos na Figura 100 e Figura 101 ilustram os eventos de inundação em Ibirajú.



Figura 100. Registros da inundação no ano de 2009 no centro de Ibirajú. Fonte: Defesa Civil Ibirajú



Figura 101. Prejuízos causados pelas inundações no município. Fonte: Defesa Civil Ibirajú

Entre as ações remediativas desempenhadas pelo governo municipal estão a limpeza dos Rios Taquaraçu e Sapateiros, visando desassorear o leito dos cursos d'água e aumentar a calha dos rio. Entretanto, estas medidas não são suficientes para minimizar os efeitos de



inundações em períodos de alta pluviosidade, não atacando diretamente a causa do problema.

Dessa forma, na fase de proposições de programas, projetos e ações devem ser consideradas, obrigatoriamente, medidas de remoção de ocupações em área de preservação permanente e a recuperação destas, além do estudo de medidas de regulação de vazão, lagoas de retenção, estabelecimento de plano diretor regulamentando o uso e ocupação do solo, e programas de educação ambiental com vistas ao manejo de resíduos sólidos e preservação de áreas de proteção ambiental.

Associado a isso, as infraestruturas de drenagem devem ser compatíveis com os níveis de precipitação da região, com o seu dimensionamento baseado nas normativas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

### ***Incidência de malária***

No município de Ibirapu foram registrados 11 casos de malária entre os anos de 2005 até 2014. Sendo que no ano de 2005 e 2012 foram registrados 06 casos no município. Nos demais anos (2006, 2008, 2011, 2013 e 2014) foram registrados 01 caso a cada ano (Tabela 37). Apesar de baixos registros de casos da doença no município, Ibirapu deve gerir com atenção os registros de malária.

De acordo com o Ministério da Saúde (2016), a malária é uma doença infecciosa febril aguda, causada por protozoários, transmitidos pela fêmea infectada do mosquito Anopheles, apresentando cura se for tratada em tempo oportuno e adequadamente.

A maioria dos registros dos casos de malária se concentra na região Amazônica (Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), localização endêmica para a doença. Nas demais regiões do Brasil, existem menores registros de casos da doença, porém a doença não pode ser negligenciada, isso devido ao alto registro de letalidade mais elevada que na própria região endêmica. A malária pode evoluir para forma grave, onde pode levar até para óbito. Porém a doença possui tratamento simples, eficaz e gratuito (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

A proliferação de mosquitos transmissores da malária é potencializada em condições precárias de saneamento, principalmente pelo lançamento irregular de resíduos e acúmulos de água. Através do desenvolvimento e execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibirapu, medidas como extinção de pontos de acúmulo viciado de resíduos sólidos, manutenção e execução de serviço de varrição de ruas (limpeza pública) e melhoria na rede de drenagem pluvial devem contribuir na saúde pública, desta forma diminuindo o crescimento da população do mosquito transmissor.



**Tabela 37. Casos de Malária confirmados notificados do sistema de informação de agravos de notificação, no município de Ibirapu – ES. Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, período entre 2005 – 2015.**

<b>Ano 1º</b>	<b>Casos confirmados</b>
<b>Sintoma(s)</b>	
2014	1
2013	1
2012	3
2011	1
2008	1
2006	1
2005	3
Total	11

### 5.1 Características das bacias de drenagem e capacidade limite

A bacia hidrográfica pode ser expressa quantitativamente através de parâmetros físicos, uma vez que eles que gerem o comportamento hidrológico da bacia hidrográfica (Lima, 2008). Onde a área de drenagem da bacia é o parâmetro básico para o cálculo das características físicas, tratando-se da área interna aos divisores de água até a foz do trecho em estudo.

Alguns parâmetros morfométricos expressam o formato e a susceptibilidade da bacia à eventos hidrológicos, o fator de forma por exemplo, expressa o próprio formato da bacia, onde bacias mais alongadas possuem menores chances de serem atingidas por inundações, devida ao tempo que a água leva para escoar nos limites da bacia até seu exutório em um evento chuvoso. Por exemplo, valores de fator de forma baixos representam bacias alongadas.

Outro parâmetro importante que pode ser calculado é a densidade de drenagem, onde quanto maior seu valor, menor é o tamanho dos componentes fluviais da bacia, também podendo ser compreendida como a distância que o escoamento superficial encontre um corpo hídrico. Já o coeficiente de compacidade indica a regularidade da forma da bacia hidrográfica, coeficientes de compacidade menores, indicam bacias menos irregulares.

Além do fator de forma, outro parâmetro que expressa o formato e a susceptibilidade a enchentes, o índice de circularidade trata da relação da área de drenagem da bacia com uma área de um círculo de mesmo perímetro, valores menores do índice de circularidade indicam bacias alongadas.

O tempo de concentração é definido como o tempo necessário para que toda a bacia contribua para a vazão no exutório. É fundamental o conhecimento do tempo de



concentração para determinar as vazões máximas de eventos de precipitação, este valor é influenciado pela forma, declividade e sinuosidade da bacia entre outros fatores (ARAÚJO, SILVEIRA, *et al.*, 2011).

No município de Ibirajuba, a principal bacia de influência é a do Rio Taquaraçu, sendo a bacia que exerce influência diretamente na área urbana, e que possui recorrências de inundações. Dessa forma, o conhecimento de seus parâmetros morfométricos torna-se essencial para que possam subsidiar estudos de drenagem e manejo das águas pluviais. Cabe destacar que o município não possui o cadastro da rede de drenagem implementada no município, sendo desejável a inclusão desta questão nos programas, projetos e ações do PMSB.

A tabela a seguir apresenta uma completa listagem de parâmetros morfométricos da bacia do Rio Taquaraçu.

**Tabela 38. Parâmetros morfométricos da bacia hidrográfica do Rio Taquaraçu**

Nome do rio principal	Rio Taquaraçu
Área da bacia (km <sup>2</sup> )	110,12
Perímetro da bacia (km)	69,78
Comprimento do rio principal (km)	21,97
Comp. total rios (km)	126,65
Cota foz (m)	9,05
Cota nascente (m)	253,00
Cota mínima da bacia(m)	9,00
Cota máxima da bacia (m)	728,50
Cota média da bacia(m)	152,53
Declividade média	36,42
Densidade de drenagem (km/km <sup>2</sup> )	1,15
Fator de forma	0,23
Coefficiente de compacidade	1,86
Índice de circularidade	0,28
Declividade média do rio principal	11,10
Desnível do talvegue (m)	243,95
Tempo de concentração (min)	243,61

A bacia do rio Taquaraçu possui uma área de drenagem de 110 km<sup>2</sup>, onde o Rio Taquaraçu percorre a distância de cerca de 22 km até sua foz, sendo contribuinte do Rio Piraque-Açu. Os principais contribuintes do Rio Taquaraçu são Córrego do Sapateiro, Córrego Cachoeira, Rio da Prata, Córrego Aricanga, Córrego Perobas dentre outros afluentes. A bacia do rio Taquaraçu tem cotas que chegam a 730 m em seus divisores de águas, com cota média da bacia em torno de 150 m. O fator de forma e índice de circularidade da bacia hidrográfica do rio Taquaraçu, indicam um formato mais alongado, representando uma bacia com menos probabilidade a inundações, em tese.



A localização geográfica da bacia do Rio Taquaraçu encontra-se apresentada na Figura 102, sendo possível visualizar seus limites e as diversas sub-bacias que a compõe, destacando que, para a área urbana, é possível identificar três principais bacias de drenagem, representadas pelas denominação de *F*, *Q* e *S*. A compilação dos parâmetros morfométricos das sub-bacias do Rio Taquaraçu é apresentada na Tabela 39.

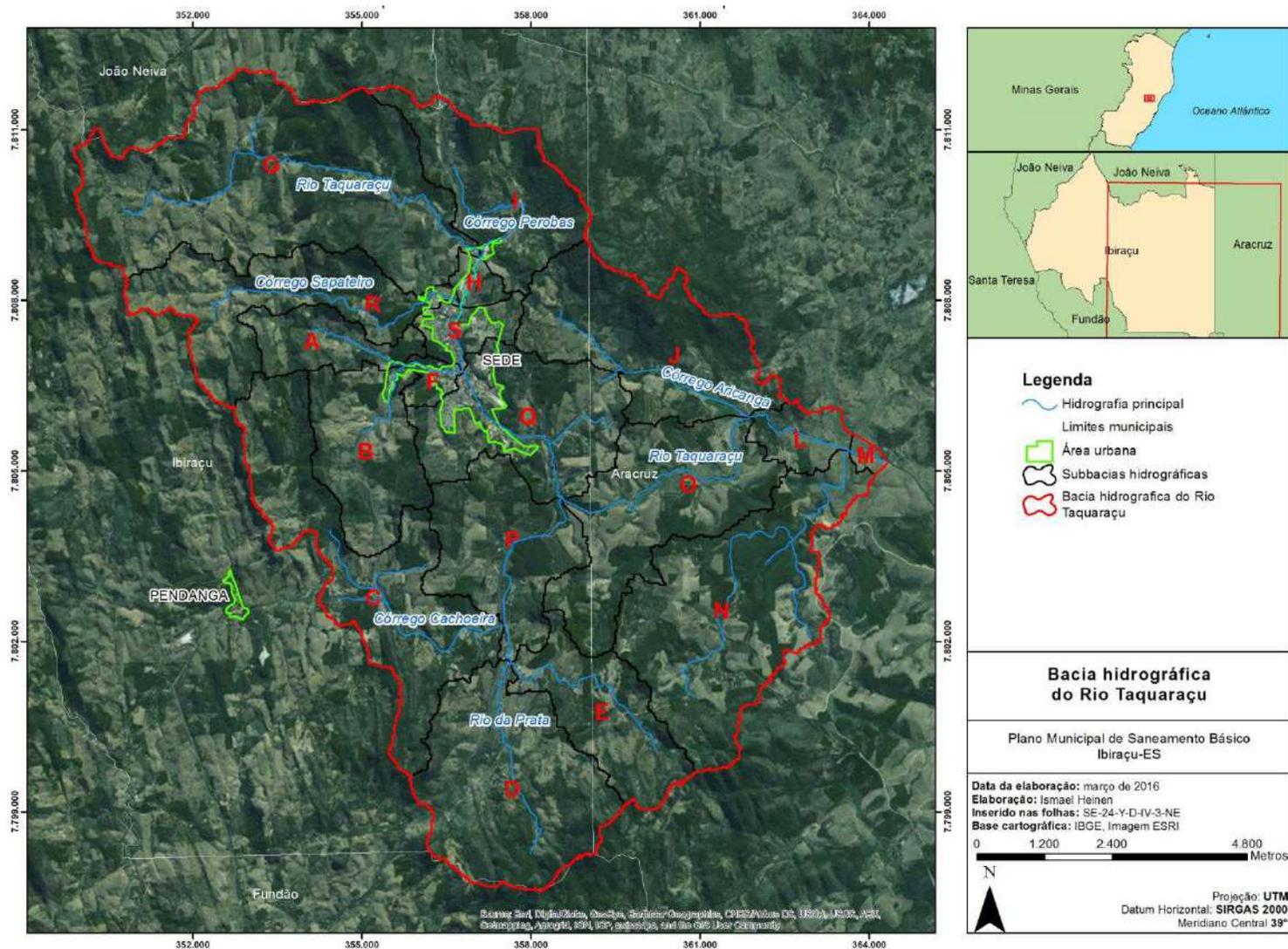


Figura 102. Sub-bacias de drenagem do Rio Taquaraçu que influenciam na drenagem urbana de Ibirajú



**Tabela 39. Parâmetros físico-morfológicos das sub-bacias que compõem a bacia do Rio Taquaraçu**

Nome do rio principal	Rio Taquaraçu	S/N	S/N	Córrego Cachoeira Comprida	Rio do Prata	Córrego do Picuã	S/N	Rio Taquaraçu	Rio Taquaraçu	Córrego Perobas	Córrego Aricanga	Rio Taquaraçu	Rio Taquaraçu	Córrego Grapoama	Rio Taquaraçu	Rio do Prata	Rio Taquaraçu	Córrego Sapateiro	Rio Taquaraçu
Denominação	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	
Área da bacia (km <sup>2</sup> )	110,12	2,57	5,22	10,25	9,78	4,94	0,67	17,28	0,66	6,10	8,45	1,60	0,29	12,10	8,40	6,13	7,25	6,91	1,51
Perímetro da bacia (km)	69,78	11,76	13,42	31,23	18,42	15,87	4,85	28,45	3,98	16,16	20,02	7,17	2,47	25,38	21,67	15,47	16,77	24,33	7,46
Comprimento do rio principal (km)	21,97	1,83	3,88	7,00	4,23	4,15	1,03	8,83	0,98	2,54	4,61	1,88	0,62	6,94	4,91	3,41	3,31	5,05	1,24
Comp. total rios (km)	126,65	2,66	5,04	11,17	8,48	4,37	1,03	24,43	0,98	5,27	6,91	2,65	0,90	15,20	13,91	4,77	5,80	10,11	1,32
Cota foz (m)	9,05	40,00	40,00	73,00	63,00	66,00	37,00	41,00	39,00	42,00	14,00	10,00	9,05	10,00	18,34	37,00	37,00	38,00	37,00
Cota nascente (m)	253,00	77,48	94,43	294,00	520,00	320,00	42,00	253,00	47,43	148,51	50,95	18,34	10,00	157,90	44,86	91,11	40,00	179,00	39,00
Cota mínima da bacia(m)	9,00	40,00	40,00	63,00	63,00	64,42	37,00	38,00	38,00	42,00	14,00	10,00	9,04	10,00	14,00	37,00	37,00	38,00	37,00
Cota máxima da bacia (m)	728,50	476,00	464,50	501,00	728,50	563,00	129,50	647,00	107,00	624,75	576,92	126,00	74,75	494,00	238,00	405,00	385,00	503,00	148,00
Cota média da bacia(m)	152,53	166,51	216,12	191,00	284,75	146,30	71,10	208,73	58,83	179,85	157,05	28,78	30,79	94,99	54,44	94,15	74,06	227,10	72,80
Declividade média	36,42	53,71	25,01	36,44	35,94	34,75	14,08	44,66	23,29	46,63	36,89	17,82	14,30	23,50	23,50	26,92	26,83	44,09	14,08
Densidade de drenagem (km/km <sup>2</sup> )	1,15	1,04	0,97	1,09	0,87	0,89	1,54	1,41	1,47	0,86	0,82	1,65	3,15	1,26	1,66	0,78	0,80	1,46	0,87
Fator de forma	0,23	0,77	0,35	0,21	0,55	0,29	0,63	0,22	0,70	0,94	0,40	0,45	0,75	0,25	0,35	0,53	0,66	0,27	0,98
Coefficiente de compacidade	1,86	2,05	1,65	2,73	1,65	2,00	1,65	1,92	1,37	1,83	1,93	1,59	1,29	2,04	2,09	1,75	1,74	2,59	1,70
Índice de circularidade	0,28	0,23	0,36	0,13	0,36	0,25	0,36	0,27	0,53	0,29	0,26	0,39	0,59	0,24	0,22	0,32	0,32	0,15	0,34
Declividade média do rio principal	11,10	20,51	14,04	31,58	107,95	61,22	4,83	24,01	8,64	41,86	8,01	4,42	1,53	21,30	5,40	15,86	0,91	27,94	1,61
Desnível do talvegue (m)	243,95	37,48	54,43	221,00	457,00	254,00	5,00	212,00	8,43	106,51	36,95	8,34	0,95	147,90	26,52	54,11	3,00	141,00	2,00
Tempo de concentração (min)	243,61	28,34	58,53	67,49	28,55	34,97	31,90	89,69	24,37	27,78	83,05	52,38	33,50	78,07	101,50	50,60	148,85	55,01	55,98

## 5.2 Situação dos Sistema de Drenagem Urbana

### 5.2.1 Sistema de Microdrenagem urbana

As infraestruturas de drenagem urbana são limitadas a algumas vias da cidade de Ibirajú (vide mapa mostrado na Figura 106), sendo que a maioria não possui galerias subterrâneas, mas apenas acontece o escoamento superficialmente pelas sarjetas, como exemplificado pela Figura 103.



Figura 103. Exemplo de vias com a presença de galerias de drenagem (esquerda) e com ausência (direita)

Essa ausência de galerias subterrâneas, durante eventos de precipitação provocam o aumento do escoamento superficial e a velocidade do fluxo o que pode facilitar a formação de enxurradas, desencadeando processos de erosão e danificação de infraestruturas.

No que se refere às estruturas de engolimento de água – bocas de lobo – foi observado há existência do tipo grelhas e principalmente de guias sem depressão, como exemplificado pela Figura 104. Contudo, muitas destas estruturas estão com problemas que necessitam de manutenção e/ou substituição. A Figura 105 mostra bocas de lobo deterioradas, com ausência de manutenção e presença de lançamento de resíduos sólidos.



**Figura 104. Exemplos de infraestruturas de drenagem urbana no município**



**Figura 105. Problemas nas infraestruturas de drenagem em Ibirapu na Rua Domício Martins**

Segundo mapeamento realizado foi possível estimar que cerca de 90% da área urbana não conta com sistema de drenagem pluvial adequado, sendo necessária a realização de intervenções para melhorias no manejo do escoamento superficial da água pluvial (Figura 106).

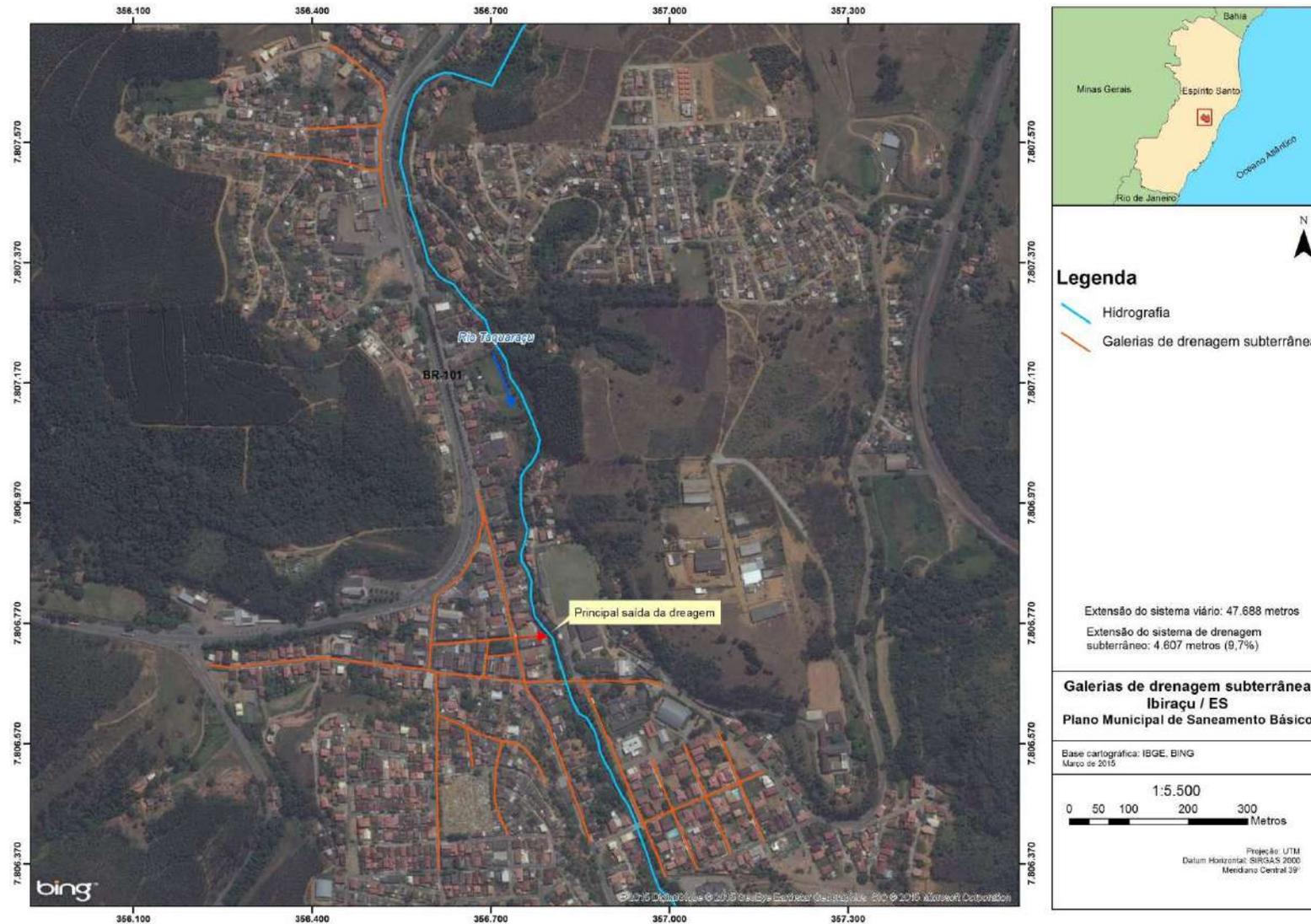


Figura 106. Estimativa das vias com a presença de galerias subterrâneas de drenagem pluvial em Ibirapu

## 5.2.2 Sistema de Macrodrenagem

O principal escoamento da drenagem urbana é feita pelo Rio Taquaraçu, o qual recebe a maioria do volume da água precipitada na cidade, constituindo uma zona de fundo de vale, onde também se localiza a zona central da cidade (Figura 107).

Eventos climáticos extremos tomam grandes proporções principalmente quando incidem em locais com uma urbanização sem planejamento. Tais áreas acabam sendo classificadas como áreas de risco devido a sua vulnerabilidade frente a possíveis catástrofes naturais, como é o caso de parte da cidade de Ibirajú.

A área territorial e a geografia do município naturalmente oferecem uma alta vulnerabilidade à população residente próxima ao rio, zona natural de alagamento de rios em épocas de cheia. As Figura 107 e Figura 108 mostram a ocupação de Áreas de Preservação Permanente e lançamentos de esgotos no Rio Taquaraçu.

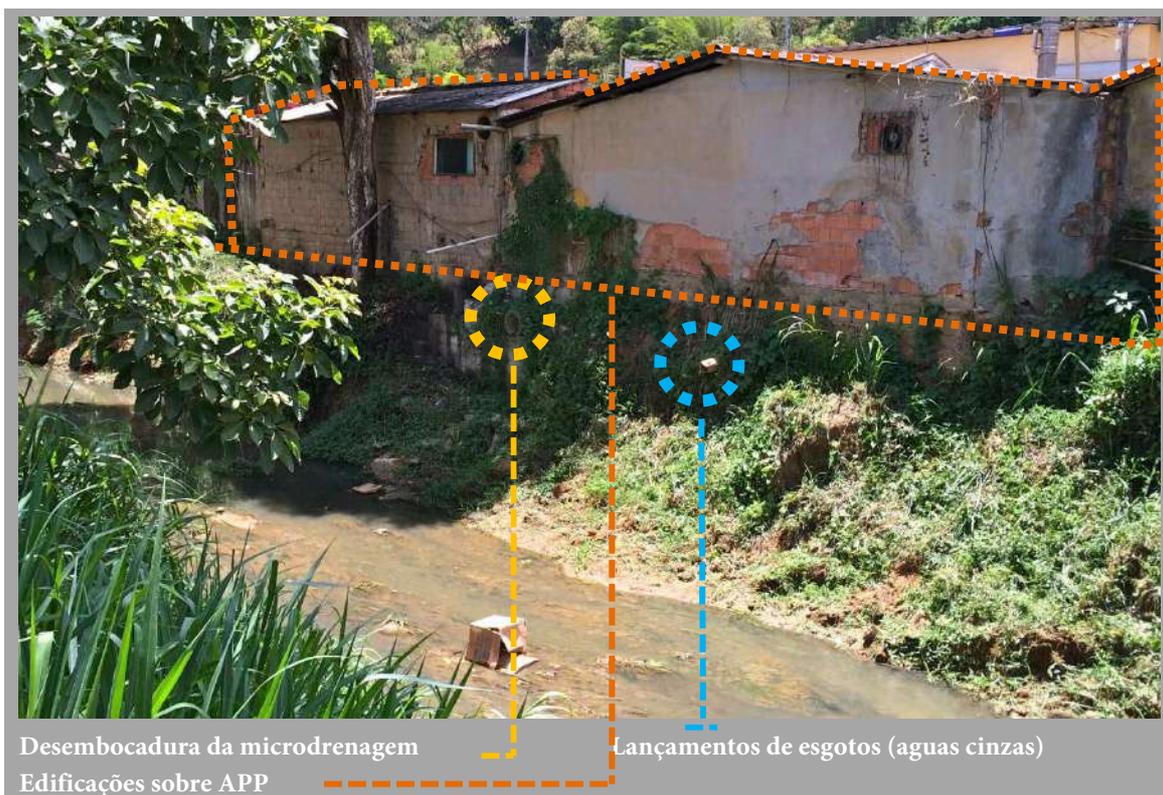


Figura 107. Exemplos de ocupações sobre APP. Vista a partir da Av. Brasil

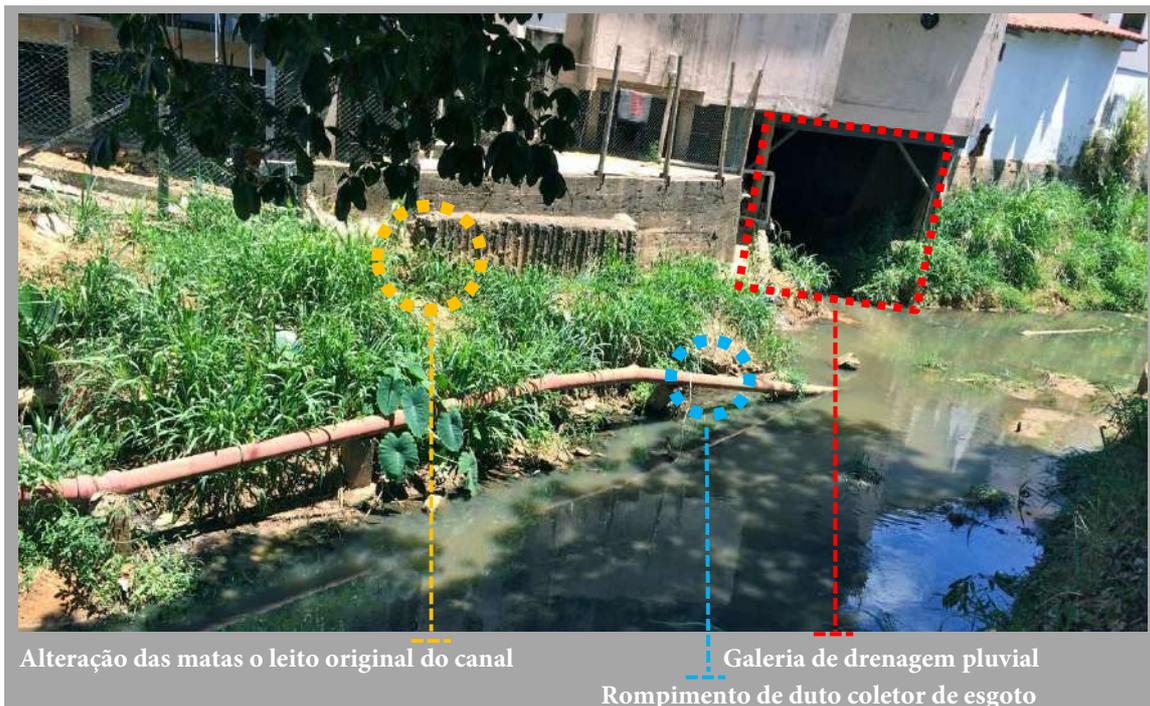


Figura 108. Alteração do leito original do rio e problemas na concepção do sistema coletor de esgoto

### 5.3 Caracterização das áreas de risco e ocupações irregulares

As ocupações irregulares se dão através da ocupação em áreas suscetíveis a desastres naturais, tais como deslizamentos de terra e inundações, ou devido à classificação do local como Área de Preservação Permanente – APP. Este fato se deve, a muitas vezes não haver, em muitos locais, alternativas legais de moradia para a população de baixa renda, fazendo com que muitas famílias acabem invadindo terrenos públicos e privados.

Esta é, segundo Santos (2005), atualmente, uma das principais vias de construção que vem moldando muitas das cidades brasileiras. Neste contexto, muitas das ocupações acontecem precisamente em áreas de preservação permanente – APP, como é o exemplo das margens de rio, e outros espaços nas imediações de cursos d'água, sendo que frequentemente estas ocupações são negligenciadas pelo poder público (Figura 109).

O município de Ibirajú é muito antigo, possuindo uma história de mais de 120 anos de ocupação. A zona central do município se desenvolveu junto ao Rio Taquaraçu, muitas delas, antes da promulgação do Código Florestal de 1961. A pesar disso, muitas ocupações recentes vem se desenvolvendo nas margens de rios e medidas de remoção de habitações e preservação de áreas de várzea são dificultadas, mesmo sendo uma área de alto risco, suscetível a inundações. Segundo mapeamento realizado (Figura 110), 43% das APP inseridas na zona urbana são ausentes, e parte do remanescente estão descaracterizadas.

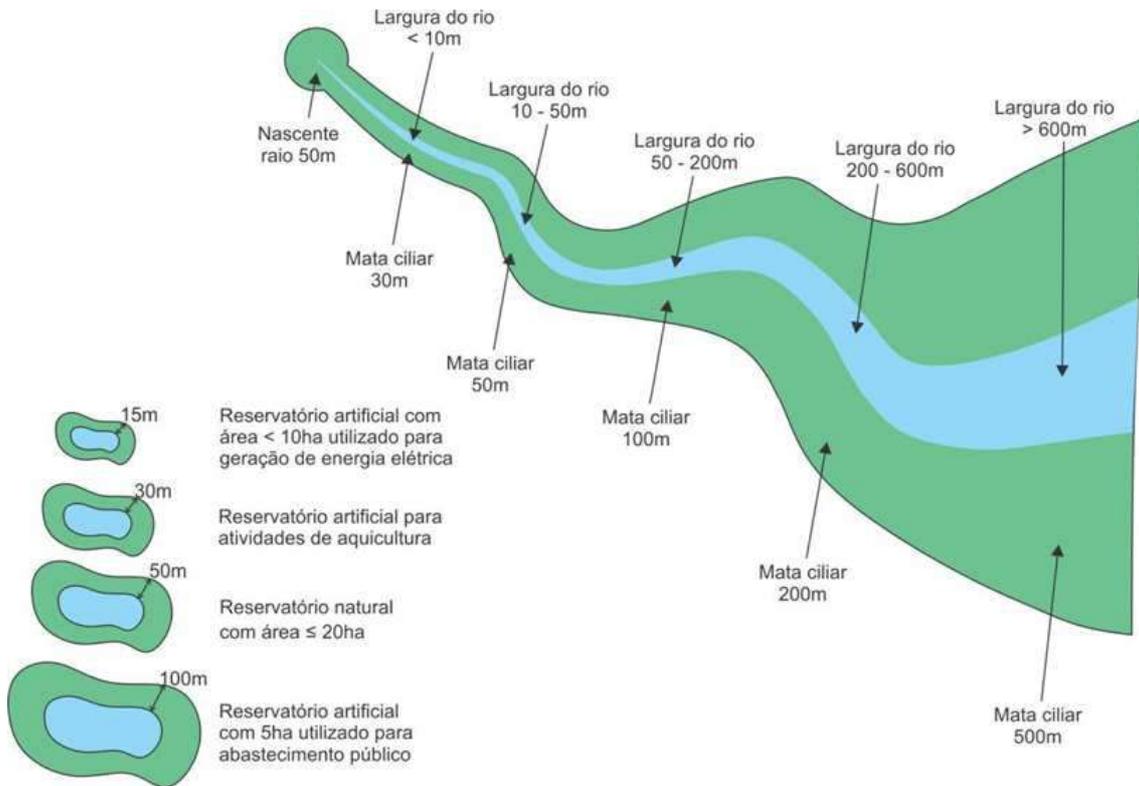


Figura 109. Delimitações das matas ciliares de acordo com o padrão estabelecido pelo código florestal brasileiro. Fonte: <http://www.atlasdasaguas.ufv.br/>

A Constituição Federal afirma o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como uma condição essencial à qualidade de vida, sendo dever do Poder Público e da população o dever de defender e preservar este meio. Para assegurar a efetividade desse direito, a constituição determina ao Poder Público, entre outras obrigações, que crie espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos em todas as unidades da Federação (art. 225, § 1º, III).

As Áreas de Preservação Permanente – APP se enquadram nesta questão, sendo áreas protegidas nos termos dos Art. 2º e 3º do Código Florestal (Lei 12.651/2012). O conceito legal de APP relaciona áreas, independente da cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Dentro deste contexto, o Código Florestal prevê faixas e parâmetros diferenciados para as distintas tipologias de APP de acordo com a característica de cada área a ser protegida. No caso das faixas mínimas a serem mantidas e preservadas nas margens de cursos d'água, a norma considera também a característica e a largura do curso d'água, independente da localização, em área rural ou urbana.



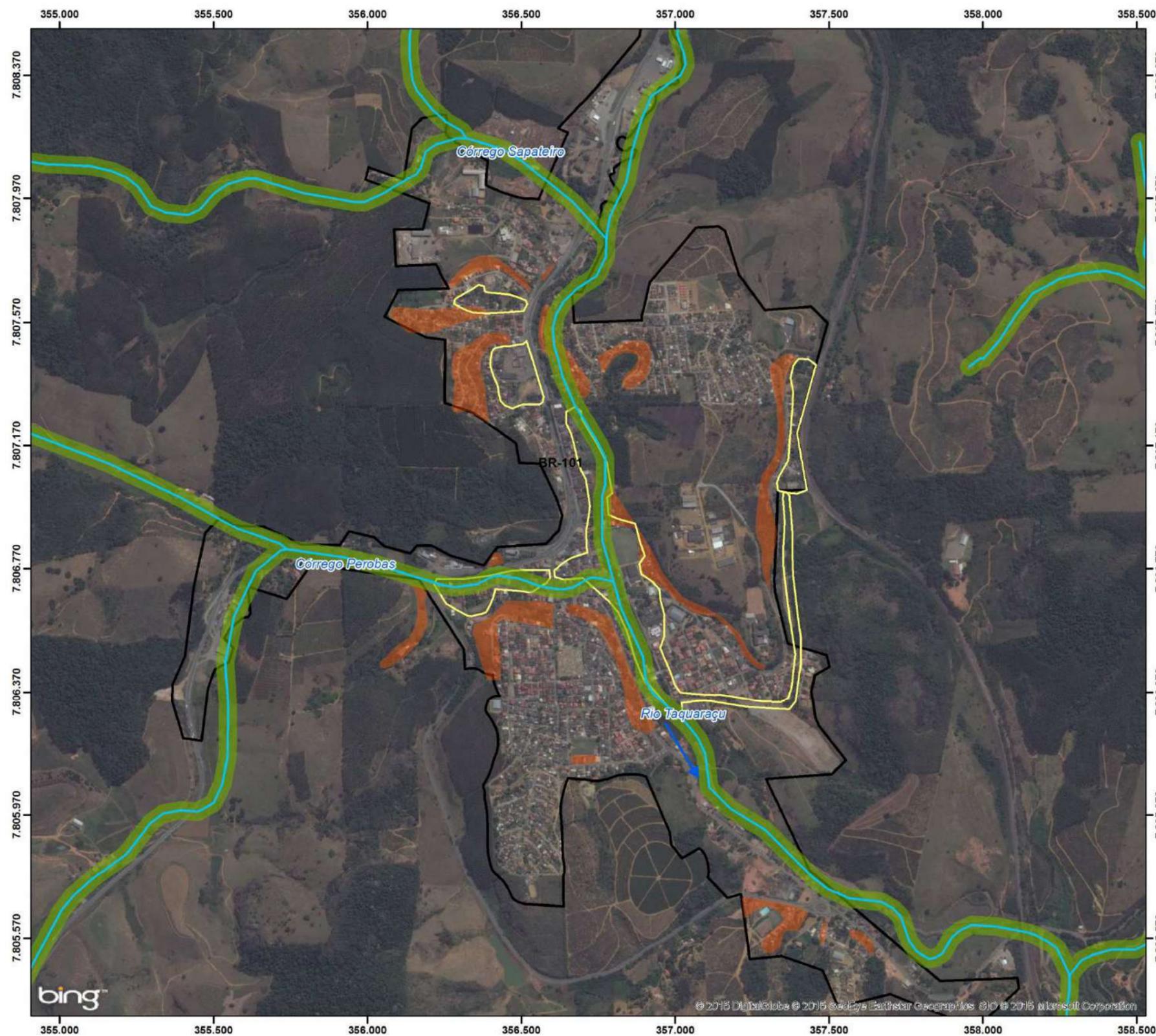
O mapa abaixo (Figura 110) apresenta um diagnóstico geoespacial dos principais indicadores para o gerenciamento do sistema de drenagem urbana em Ibirajuba, permitindo a identificação precisa das áreas de preservação, áreas de risco, assim como a aproximação das vias com sistema de drenagem instalado.

Cabe destacar ainda, que com a expansão de núcleos urbanos na zona rural, poderão aumentar problemas de drenagem pluvial em localidades rurais, assim cabe ao poder público o atendimento destas questões, prevendo uma adequada infraestrutura de drenagem e pavimentação de estradas vicinais, melhorias no sistema de drenagem da localidade, além de orientação técnica para moradores. Estas questões deverão ser abordadas nas etapas posteriores do plano.

#### **5.4 Problemas e áreas críticas de drenagem**

As principais deficiências no sistema de drenagem urbana de Ibirajuba são listadas abaixo:

- Ausência de rede coletora de drenagem em grande parte da área urbana;
- Leito original do Rio Taquaraçu ocupado por edificações e com mata ciliar degradada;
- Lançamentos de esgotos e resíduos sólidos no sistema de drenagem pluvial;
- Ausência de setor específico de gestão da drenagem e manejo das águas pluviais com mão-de-obra especializada;
- Ausência de estruturas de amortecimentos de cheias /regulação de vazão;
- Ausência de manutenção no sistema de drenagem existente, principalmente em bocas de lobo;
- Ausência de dados de cotas de inundações e nível de água do Rio Taquaraçu.



**Legenda**

- Hidrografia
- APP - Área de Preservação Permanente
- Áreas com risco de inundação
- Áreas com risco de desmoronamento
- Área urbana

APP em área urbana: 318.735 m<sup>2</sup>  
APP degradada: 135.948 m<sup>2</sup> (43%)

**Áreas de risco e APP  
Ibraçu / ES  
Plano Municipal de Saneamento Básico**

Bases cartográficas: IBGE, COMPDEC, imagem Bing  
Data: março de 2015



Projeção: UTM  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
Meridiano Central 39°

Figura 110. Áreas de risco e de preservação permanente na área urbana de Ibraçu



## 5.5 Gestão dos serviços de drenagem urbana

A Tabela 40 apresenta a situação relacionada a gestão do sistema de drenagem urbano em Ibirapu.

Tabela 40. Situação relacionadas a gestão do eixo Drenagem e manejo das águas pluviais em Ibirapu

Item	Diagnóstico
Gestão da Drenagem urbana	Atualmente a gestão e operacionalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais fica a cargo da Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura, entretanto não possui um setor específico, com mão-de-obra especializada ou planejamento sistêmico de ações programáticas.
Manutenção	A manutenção é realizada a partir da geração de demandas. A partir do momento que é necessária a realização de desentupimentos ou outros serviços relacionados os serviços são acionados.
Sistema de drenagem em novos loteamentos	Atualmente a prefeitura municipal não possui regulamentação para a implementação de sistema de drenagem em novos loteamentos
Legislação	Não há legislações municipais com diretrizes para a drenagem urbana e outras disposições relacionadas
Planejamento futuro, previsão de investimentos	Não há previsão de obras futuras ou novos investimentos na melhorias das condições de drenagem e manejo das águas pluviais
Indicadores de desempenho serviços de drenagem	Atualmente não existe um banco de dados específico, com indicadores de eficiência e de melhorias nos serviços prestados. Um controle mais rigoroso e periódico de dados do saneamento é essencial para a mensuração e monitoramento das ações pretendidas e executadas, devendo ser alvo das estratégias de ações do PMSB.
Receitas operacionais	Quanto a receitas operacionais, os serviços de drenagem não possuem cobrança direta implementada, sendo as intervenções e manutenção realizadas pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras.

Cabe ressaltar que o município de Ibirapu não apresenta legislação referente ao Plano Diretor municipal, ou legislação implementada a cerca de diretrizes específicas para a drenagem e o manejo de águas pluviais.

A lei municipal nº 3.031 de 04 de setembro de 2009, que “dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos no município de Ibirapu e dá outras providências, estabelece



que a infraestrutura básica dos parcelamentos deverá ser constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação pavimentadas.

Além disso, não será permitido o parcelamento do solo, como o caso do inciso em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, sem o exame e anuência prévia da Prefeitura Municipal.

A legislação municipal apresenta ainda a necessidade fiscalização e sanções penais, normas e regras para o cumprimento efetivo da lei, todavia, o não cumprimento levará a punição, desde que haja efetiva fiscalização em obras no presente município. Associado a isso, o código florestal prevê a preservação das áreas de várzeas de corpos hídricos, com função, dentre outras, de prevenção e minimização de efeitos de cheias de rios.

Dessa forma, cabe ao poder público, a fiscalização para o pleno funcionamento da infraestrutura urbana e do uso e ocupação do solo. Entretanto, são recorrentes diversos problemas na área urbana relacionado tanto a falta de fiscalização, manutenção de estruturas de drenagem como ocupações irregulares, principalmente em áreas de preservação.

Somado a isso, Ibiracú sofre com recorrência de inundações e alagamentos em períodos de enchente, e a negligência da fiscalização e execuções de ações definitivas incorrem em enormes custos materiais, ambientais e humanos.

Atualmente a Secretaria Municipal de Obra, Serviços e Infraestrutura - SEMOSI realiza a inspeção da infraestrutura de drenagem, e identificando alguma anomalia é feito o comunicado e a reparação da avaria. Dessa forma, os serviços desempenhados de drenagem não possuem foram de arrecadação direta de receitas, e os gastos são custeados pela prefeitura municipal, referente a unidade orçamentária da SEMOSI.

### 5.5.1 Receitas e despesas

A tabela abaixo apresenta o histórico obras referente a pavimentação e drenagem no município de Ibiracú, possuindo intervenções no que se refere ao fornecimento de infraestrutura de saneamento aos loteamentos e reparos e pavimentação de vias.

**Tabela 41. Despesas da Prefeitura municipal relacionadas com a drenagem e o manejo das águas pluviais entre 2013 e 2015. Fonte: Portal Transparência de Ibiracú (<https://ibiracu-es.portaltp.com.br>)**

Unidade orçamentária:	Projeto/atividade:	Descrição	Ano	Despesa
Secretaria Municipal de Obras, Serviços e	Pavimentação e drenagem de ruas e	Serviços de drenagem e recapeamento pluvial de via	2015	R\$ 454.471,80



<b>Unidade orçamentária:</b>	<b>Projeto/atividade:</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ano</b>	<b>Despesa</b>
Infraestrutura - SEMOSI	avenidas			
Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura - SEMOSI	Pavimentação e drenagem de ruas e avenidas	Execução de obras de pavimentação e drenagem das ruas 01,02,03,04,05,06, Daniel de Souza, Joaquim Ferreira Gomes e Benedito dos santos Fernandes no loteamento Pedra Branca	2014	R\$ 653.869,39
Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura - SEMOSI	Infraestrutura em saneamento básico	Implantação de infraestrutura básica no loteamento Vista Linda, localizado no bairro São Benedito	2014	R\$ 405.490,38
Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura - SEMOSI	Infraestrutura em saneamento básico	execução de obras para implantação de infraestrutura básica no loteamento Vista Linda, localizado no bairro São Benedito	2013	R\$ 466.543,38

Ressalta-se, entretanto, que não há informações precisas de econômico-financeiras que permitam um entendimento amplo a cerca das receitas, custos, investimentos relacionados com a drenagem e o manejo das águas pluviais. Nesse aspecto, estas informações deverão ser trabalhadas no desenvolvimento do plano no delineamento dos programas, projetos e ações.



## 6 RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como saneamento básico todas as ações do homem voltado a controlar os fatores nocivos gerados de suas atividades, nocivos a sua saúde física, mental e social, a fim de melhorar as condições de vida urbana e rural.

Segundo a Lei 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define este como sendo o conjunto de serviços que visam o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Sendo a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos fatores integrantes do saneamento básico, o diagnóstico da questão dos resíduos sólidos é uma ferramenta imprescindível para fundamentar um modelo de gestão, assegurando o desenvolvimento sustentável para qualquer município.

A falta de atenção a este setor ou a ineficiência de políticas públicas faz com que grande parte da população sofra com problemas de saúde, além da degradação de recursos naturais. Sendo assim, torna-se cada vez mais necessária o conhecimento destes resíduos e da realidade local para que todas as prefeituras criem um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos eficiente, já que no Brasil a gestão destes resíduos é de responsabilidade de cada município.

Segundo a Lei 12305/2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, resíduo sólido é:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

Ainda a Lei 9006/2008 que institui e estabelece os princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico do estado do Espírito Santo define como

“limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo



doméstico e do lixo orgânico da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”.

A questão da limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos têm esbarrado com questões financeiras, pois a falta de investimento na realização destas atividades e principalmente a carência de terreno apropriado para recebimento, tratamento e disposição final do material coletado é a realidade atual de muitos municípios brasileiros.

A falta da fiscalização e cobranças para que as políticas públicas sejam efetivas faz com que muitos governos invistam somente na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário, negligenciando as ações voltadas ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.

No Brasil, nos deparamos com uma triste realidade onde a maioria dos resíduos gerados no país não é regularmente coletada, permanecendo junto às casas ou sendo depositados em locais impróprios como logradouros públicos, terrenos baldios ou cursos d'água.

Do ponto de vista sanitário, isso não seria uma fonte direta de doenças, porém pode ser considerada fonte indireta já que roedores e vetores se alimentam e se proliferam neste cenário.

Do ponto de vista ambiental isto se torna um risco, pois com as chuvas estes materiais são levados junto com as águas e acabam por entupir bueiros, bocas de lobo e cursos d'água aumentando o risco de ocorrência de enchentes e alagamentos das áreas ribeirinhas.

Do ponto de vista social isto traz o aspecto de uma comunidade suja, sem hábitos de higiene saudáveis. Um ambiente limpo exerce sobre a população os bons hábitos de higiene pessoal.

### ***Resíduos Sólidos***

Resíduos são os restos gerados das atividades humanas que, segundo seus geradores, sejam inúteis, indesejáveis ou inservíveis. Geralmente em estado sólidos ou semissólidos, pode ser caracterizado de acordo com sua natureza corporal (molhado ou seco), natureza química (orgânico ou inorgânico) ou ainda pelos riscos ao meio ambiente (inerte ou não inerte).

O Manual de Saneamento Básico da Funasa apresenta ainda outra classificação, conforme for constituído o resíduo sólido: facilmente degradável (restos de comidas, animais mortos); moderadamente degradável (papel, plástico, papelão); dificilmente degradável (couro, pano, borracha) e não degradável (cinza, areia, pedras).



No Brasil, a NBR 10004:2004 classifica os resíduos sólidos conforme o processo ou atividade que lhe deu origem e de seus constituintes ou características, como matéria prima, insumos e processos que lhe deram origem. A classificação dos resíduos está descrita conforme Tabela 42.

**Tabela 42. Classificação dos resíduos.**

Classificação	Definição	Exemplos	
Classe I – Perigoso	Aqueles que apresentam periculosidade como serem inflamáveis, corrosivos, serem reativos, toxicidade e patogênicos, apresentando riscos à saúde pública ou ao meio ambiente.	Borra de tinta, lata de tinta, óleos lubrificantes	
	Classe II A – Não Inerte	Resíduos que tenham características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.	Material orgânico da indústria alimentícia
Classe II – Não Perigoso	Classe II B - Inerte	Qualquer resíduo que em contato com água destilada ou deionizada, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados, ou seja, não sofre alterações com a ação do tempo.	Entulho, sucata de ferro e aço

**Fonte: adaptado de NBR 10004/2004**

O resíduo sólido pode ainda ser classificado conforme sua origem onde:

- *Resíduo domiciliar:* é aquele gerado nas residências, provenientes das suas atividades diárias e pode conter todo tipo de resíduo como o orgânico (restos de comidas), recicláveis (garrafas PET, vidros e latas), entre outros. É motivo de grande interesse e preocupação devido a sua variedade de tipos de resíduos além de sua quantidade gerada diariamente;
- *Resíduo comercial:* oriundo das atividades do comércio possui elevada quantidade de papel, papelão e plásticos em geral;
- *Resíduo de varrição:* oriundo das atividades de limpeza urbana diária, incluindo restos de feiras, material da poda de árvores e corte de raízes. Possui elevada quantidade de material orgânico (galhos e folhas) e elevada quantidade de material inerte (areia da varrição);
- *Resíduo de serviços da saúde:* oriundo das atividades diárias dos serviços de saúde como Pronto Atendimento, Hospitais, Postos de Saúde, Clínicas

Veterinárias, Farmácias, entre outros. Contem resíduos patogênicos, agulhas, seringas, tecidos removidos, entre outros.

- *Resíduo da Construção Civil (entulho)*: oriundo de demolições e restos de obras, geralmente composto de material inerte como areia e de materiais perigosos como restos de tintas e solventes.

## 6.1 Geração de resíduos

Segundo estudos da Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE), foram geradas em 2011 quase 62 milhões de toneladas de resíduos no Brasil, onde 23 milhões de toneladas (quase 40%) foram encaminhadas a lixões ou aterros controlados e outras 6,4 milhões de toneladas (10%) sequer foram coletadas, conforme gráfico apresentado na Figura 111. Segundo o IBGE, no Nordeste do país, onde se localiza a cidade de Ibiracú, 89,3% das cidades fazem uso destes lixões.

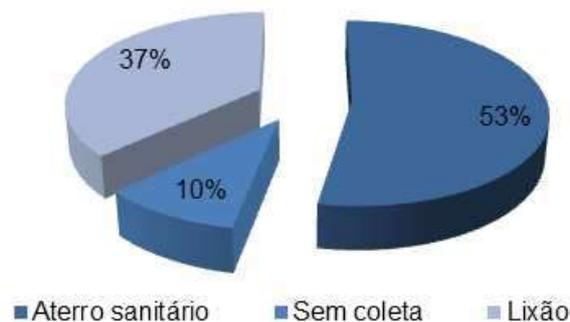


Figura 111. Destinação final dos resíduos sólidos no Brasil

O gerenciamento dos resíduos sólidos começa no conhecimento da população atendida, seus hábitos, renda per capita e tipo de economia local, pois o dimensionamento da coleta e da limpeza das vias está diretamente ligado a estes fatores.

A massa de resíduo sólido produzido por uma pessoa em um dia dá-se o nome de geração per capita, que está estimada em Volume (kg/hab./dia).

Estudos indicam que no Brasil a taxa média nacional de geração de resíduos fique em torno de 0,6kg/hab./dia e mais 0,3kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos (fonte: Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – Manual Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos).



O Manual de Saneamento Básico da Funasa estima que, para cidades com menos de 100 mil habitantes, a geração per capita está na ordem de 0,4kg/hab/dia e a média nacional dos resíduos da saúde seja de 2,6kg/leito/dia.

A partir dos dados disponíveis pelo panorama ABRELPE (2014) referente aos resíduos sólidos urbanos gerados no Estado do Espírito Santo (0,763kg/hab/dia) e a população urbana atual do município de Ibirajú (11 mil habitantes aproximadamente) é possível estimar a quantidade de resíduo gerado por dia, sendo este de 8,4 toneladas por dia.

As tabelas a seguir resumem os valores de referência, na geração de resíduos em Ibirajú, com base em dados da Prefeitura Municipal, SNIS, IBGE e ABRELPE.

**Tabela 43. Taxas estimadas de geração per capita de resíduos sólidos em Ibirajú/ES**

Indicador	Valor	Unidade
Volume de resíduos gerados (RDO+RPU) – SNIS, 2014	2.475,10	toneladas/ano
Domicílios atendidos com coleta de resíduos - IBGE, 2010	3140	domicílios
População atendida - IBGE, 2010	10142	habitantes
Taxa de geração per capita - Calculada SNIS, 2014	0,67	kg/hab/dia
Taxa de geração per capita – Abrelpe, 2013	0,763	kg/hab/dia

**Tabela 44. Taxa de geração de diferentes classes de resíduos sólidos**

Tipo de resíduo	Taxa de geração	Unidade
Resíduos da saúde	2,6	kg/leito/dia
Resíduos orgânicos	0,385	kg/hab/dia
Resíduos recicláveis	0,355	kg/hab/dia
Rejeitos domésticos	0,26	kg/hab/dia
Construção civil	0,742	kg/hab/dia
Resíduos de limpeza urbana e varrição	3,1	% do volume total diário

### **Disposição**

A maneira como acondicionamos nossos resíduos sólidos pode agravar ou não a proliferação de animais roedores e organismos patogênicos em nossas casas. Exemplo disso pode-se citar a disposição de material reciclável de forma inadequada onde, quando contém restos de matéria orgânica (comidas), este vira fonte de proliferação de animais, gerando mau cheiro e causando mal-estar com a comunidade vizinha.

O acondicionamento dos resíduos (orgânicos ou recicláveis) deve ser feito em material próprio como sacos de lixo reforçados, recipientes hermeticamente fechados, contêineres estacionários ou cestos de coletores em calçadas.

### **Coleta**

O serviço de coleta dos resíduos nos municípios brasileiros costuma ser de forma unificada quanto à sua origem (doméstica ou comercial) e, nas cidades que possuem



coleta seletiva, essa costuma ser realizada em dias e horários diferentes da coleta orgânica.

O tipo de recipiente ou acondicionamento irá influenciar diretamente na eficiência da coleta, seja pela quantidade de lixo coletado ou não coletado. Exemplo disso se dá quando há peso em excesso nos sacos plásticos e, no momento da coleta, há queda de material no chão. Esse material deve ser coletado pelos próprios garis, porém, devido à urgência em ofertar o serviço no horário adequado, muitas vezes o material é deixado para trás, virando fonte de proliferação de animais.

Segundo o Manual do Saneamento Básico da Funasa, a coleta deve garantir os seguintes requisitos: universalidade do serviço prestado, ou seja, atender a 100% do município; regularidade na coleta onde a coleta seja feita sempre nos mesmos dias (periodicidade), com o menor intervalo possível, de preferência todo dia (frequência) e nos mesmos horários, sempre de dia ou sempre de noite (horário).

Para se fazer a estimativa de quantidade de garis, caminhões necessários e valores a serem cobrados pela coleta e tratamento, é necessário conhecer a metragem das ruas e a quantidade de casa nelas.

Já para a roteirização das equipes de coleta dos resíduos sólidos é necessário estimar a quantidade de resíduos que será coletado, definirem a frequência e horário da coleta, dividir a cidade em setores para definição do itinerário e dimensionar a frota necessária.

### ***Transporte***

O veículo/meio de transporte destes resíduos é extremamente importante e eficaz para o bom andamento do serviço. Conforme o volume e o tipo de material coletado fazem-se uso de um tipo de transporte. Por exemplo: varrição manual (lutocar); capina mecanizada (caçambas estacionárias); coleta de resíduo orgânico (caminhão compactador); coleta de resíduo reciclável (caminhão caçamba).

### ***Tratamento e disposição final***

De acordo com a classificação do resíduo sólido, há um tipo de tratamento e disposição final adequado. Os resíduos domiciliares possuem três tipos de destinação: lixão, aterro controlado e aterro sanitário.

O lixão ou disposição a céu aberto é a disposição final inadequada a qualquer tipo de resíduo e a mais usada no Brasil. Este tipo de disposição caracteriza-se pela disposição a céu aberto dos resíduos, sem qualquer tratamento prévio do solo, onde não há controle de entrada e saída de materiais, nem coleta e tratamento do líquido lixiviado. O chorume (líquido fruto da decomposição da matéria orgânica) infiltra pelo solo e



contamina não somente o solo como o lençol freático, colocando em risco toda a população abastecida por este leito.

O *aterro controlado* caracteriza-se por ser uma solução intermediária, entre o lixão e o aterro sanitário. Normalmente, é uma célula que recebe algum tratamento de remediação após recebimento do lixo, como aterramento com grama e argila. Esta remediação serve somente para amenizar o cheiro e diminuir a concentração de roedores no local, porém não tendo tratamento prévio do solo, continua o risco de contaminação do lençol freático.

O *aterro sanitário* é a forma adequada de tratamento e disposição final do resíduo sólido urbano, o grande diferencial deste tipo de disposição final está na preparação da área antes do recebimento do material. Trata-se de um grande projeto de engenharia que visa à preparação do terreno, operação, determinação da vida útil do aterro e recuperação da área após o encerramento de suas atividades. No aterro sanitário há o tratamento do resíduo coletado, do líquido e do gás proveniente da decomposição desses.

### ***Limpeza Urbana***

A atividade de varrição das vias, capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo e poda de árvores dá-se o nome de Limpeza Urbana. Os resíduos destas atividades são constituídos na sua maioria por areia, galhos e folhas de árvores, pedaços de madeiras entre outros.

A gestão da limpeza pública deve se basear, quando possível em:

Preservar o meio ambiente;

- Zelar pela qualidade de vida da população;
- Gerir de forma economicamente sustentável a atividade;
- Contribuir de forma a solucionar os aspectos sociais da questão.

Segundo o Art. 30, Inciso V, da Constituição Brasileira de 1988, os serviços de Limpeza Pública no Brasil são de responsabilidade do município, já que confere como sua competência:

*“Organizar e prestar, diretamente ou sobre regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo, que tem caráter essencial.”*

Os resíduos coletados oriundos desta atividade não são segregados e têm, na maioria das cidades brasileiras, o mesmo destino dos resíduos orgânicos domésticos.



Segundo a FUNASA, um varredor varre em média 1 a 2 km/dia, enquanto que a capina mecanizada apresenta uma média de trabalho de 150m<sup>2</sup>/homem/dia e a roçada 300m<sup>2</sup>/homem/dia.

Fazem-se necessárias equipes diferenciadas para a execução de cada serviço, por isso apresenta-se em uma cidade a varrição manual, capina mecanizada, roçada de vias, pintura de meio fio, limpeza de cemitérios e feiras, limpeza de festas específicas, varrição do cemitério, limpeza de praia, entre outras particularidades de cada município.

O serviço de varrição das ruas é importante para retirada do acúmulo de vegetação nos meios fios, retirada da areia de meio fios e boca de lobo, além da retirada de material considerado como “lixo humano”, como papel de bala, copos e garrafas plásticas.

Esse trabalho consiste na retirada de resíduos das ruas, importante para o aspecto visual do município, assim como a limpeza de bueiros e bocas de lobo, que quando entupidos, podem causar alagamentos, por exemplo.

O resíduo da varrição é considerado Classe 2A (não perigoso e não inerte), conforme NBR 10004:2002, e deve ser coletado pela equipe de coleta de resíduos orgânicos, sendo depositado no aterro como material rejeito.

### ***Logística reversa***

Logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento e reciclagem, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Para que isso ocorra são firmados acordos setoriais em forma de um ato contratual, firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (MMA, 2013).

A adoção da logística reversa contribui de forma favorável para as diversas dimensões da sustentabilidade tal como econômica, social e ambiental, pois possibilita o retorno de resíduos sólidos para as empresas de origem, evitando que eles possam poluir ou contaminar o meio ambiente. Ainda, tal ação proporciona que seja existente uma economia considerável nas indústrias, uma vez que estes resíduos entram novamente na cadeia produtiva, diminuindo o consumo de matérias primas e respectivamente gastos financeiros para produção.



Por fim, à promoção da responsabilidade compartilhada existente nos fundamentos da logística reversa proporciona que as empresas/indústrias se motivem a produzirem produtos ecologicamente corretos e de fácil reciclagem, pois os mesmos retornaram as indústrias e necessitaram serem reprocessados pela própria indústria que os produziu.

Atualmente em estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), descrevem que são as cinco as cadeias prioritárias identificadas: o descarte de medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos.

Contudo se torna pertinente abordar as diretrizes constadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS):

*Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos e seus componentes.*

Mesmo que tais ações devam ser tomadas de forma independente do serviço público, o mesmo deve abordar políticas de incentivo, assim como se demonstrar participativo frente às questões de facilitação da implementação da logística reversa, promovendo assim a responsabilidade compartilhada de todos os agentes envolvidos do ciclo de vida do produto.

Neste sentido se configura como resíduos na amplitude da cadeia de logística reversa no município de Ibirajuba:

- Embalagens de agrotóxicos;
- Pneus inservíveis;
- Embalagens de óleos lubrificantes e óleos lubrificantes;
- Pilhas e baterias;
- Lâmpadas fluorescentes;
- Eletroeletrônicos e seus componentes;
- Medicamentos e embalagens de medicamentos;



### ***Resíduo sólido industrial***

O resíduo industrial quando incorretamente manejado, se caracteriza como um dos maiores fatores responsáveis por danos permanentes ao meio ambiente. Nestes, estão contidos produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), assim como metais (mercúrio, cádmio, chumbo) que em altas concentrações são altamente agressivos ao meio ambiente e respaldam muitas vezes de forma direta na saúde da população.

A adequada destinação destes é um dos grandes desafios da atualidade, assim como do Brasil, pois poucos são os casos de destinação final ambientalmente adequada empregadas nas municipalidades brasileiras. Lembrando que a legislação (PNRS) invoca o princípio da responsabilidade do gerador que trata a responsabilidade desde a geração, estocagem, armazenamento, transporte, tratamento até sua disposição final.

O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros e cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria do lixo considerado perigoso (BRASIL, 2004).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Resíduos Sólidos Industriais são considerados como aqueles que são gerados nos processos produtivos em instalações industriais.

Conforme a Resolução 313 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA de 2002, resíduo sólido industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

### **6.2 Geradores de resíduos específicos**

De acordo com a PNRS (2010), em seu art. 3º, no inciso XII, define logística reversa como sendo:

*“instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em*



*outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.*

Já no artigo 8º, na PNRS (2010), em seu inciso III, define os sistemas de logística reversa, como sendo um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com o artigo 20, da legislação federal nº 12.305/2010, apresenta os sujeitos que deverão elaborar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Abaixo segue os presentes incisos do art. 20 com responsabilidade da elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, segundo a Lei 12.305/2010:

*I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13, referentes a:*

*e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;*

*f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*

*g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*

*k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.*

*II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*

*a) gerem resíduos perigosos;*

*b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*

*III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*



*IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*

*j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.*

*V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.*

Destaca-se o inciso II, que estabelece as atividades comerciais e de prestação de serviços que deverão gerar plano. Porém deve-se levar em consideração, a composição ou volume do resíduo, ou seja, todo e qualquer resíduo em estabelecimentos comerciais, que possuem elevado volume, devem apresentar o seu devido plano de gerenciamento de resíduos sólidos, cabendo ao órgão ambiental responsável por licenciar e fiscalizar, estabelecer, a partir de qual volume de resíduo será necessário o empreendedor elaborar o plano.

Em seu artigo 33, na Lei 12.305/2010, são apresentados os empreendimentos e atividades que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Desta forma, são apresentados abaixo os incisos referente ao artigo 33:

*I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*

*II - pilhas e baterias;*

*III - pneus;*

*IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*

*V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*

*VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.*

De acordo ainda com o art.33, o sistema de logística reversa deve funcionar, “mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço



público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes” (PNRS, 2010).

No município de Ibirajuba há uma predominância de empresas de pequeno porte com até 19 funcionários, que representam cerca de 92,5% do total de empresas, como mostram dados do IBGE de 2013 apresentado na Tabela 45.

Tabela 45. Pessoal ocupado por setor de atividade econômica

Setores econômicos	Faixas de pessoal ocupado	Unidades
Setor Primário	0 a 4	2
	5 a 9	1
	10 a 19	1
	Total	4
Setor Secundário	0 a 4	32
	5 a 9	12
	10 a 19	11
	20 a 29	2
	30 a 49	4
	50 a 99	1
	100 a 249	1
Total	63	
Setor Terciário	0 a 4	263
	5 a 9	53
	10 a 19	22
	20 a 29	11
	30 a 49	3
	50 a 99	5
	100 a 249	3
	250 a 499	1
500 ou mais	1	
<b>Total</b>	<b>362</b>	

Apesar da predominância de pequenas atividades econômicas, quando verificado o tipo de atividades econômicas desempenhadas (Figura 44) alguns setores produtivos possuem potencial de geração de resíduos que poderão integrar o sistema de logística reversa, e necessitarem de plano de gerenciamento de resíduos específico, especialmente considerando as indústrias de transformação.

Cabe destacar ainda que Ibirajuba possui um expressivo número de indústrias, que representavam 42 unidades em 2013 e que podem ser consideradas as principais atividades geradoras de resíduos perigosos e de potencial impacto poluidor.



A regulação deste enquadramento é feito por órgão ambiental competente, e dessa forma é necessária fiscalização para o cumprimento de condicionantes e licenciamento ambiental de empresas sujeitas ao disposto pela PNRS.

Tabela 46. Número de empresas em Ibiracú por atividade

Setor econômico	Atividades Econômicas	Unidades
<b>Setor primário</b>	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	3
	Indústrias extrativas	1
<b>Setor secundário</b>	Indústrias de transformação	42
	Construção	21
<b>Setor terciário</b>	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	2
	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	140
	Transporte, armazenagem e correio	40
	Alojamento e alimentação	20
	Informação e comunicação	10
	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	8
	Atividades imobiliárias	4
	Atividades profissionais, científicas e técnicas	40
	Atividades administrativas e serviços complementares	49
	Administração pública, defesa e seguridade social	4
	Educação	10
	Saúde humana e serviços sociais	5
	Artes, cultura, esporte e recreação	6
Outras atividades de serviços	24	
	<b>Total</b>	<b>429</b>

### 6.3 Gestão dos resíduos sólidos no município

O município de Ibiracú não possui plano de gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana, o qual se encontra em fase de desenvolvimento. Na ausência da presente legislação, o município, é atendido pela Lei Estadual N° 9.264/2009 e pela Lei Federal N° 12.305/2010.

A Lei N° 9.264, de 15 de julho de 2009, instituiu a “Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas”. O Estado do Espírito Santo aprovou à legislação no ano de 2009, ou seja, a seguinte legislação estadual referente ao gerenciamento dos resíduos sólidos foi adotada no estado antes da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal N° 12.305/2010).

Em seu Artigo 1º, na Lei N° 9.264/2009, afirma que a seguinte Lei:

*“institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios, fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos para a Gestão Integrada, Compartilhada e Participativa de Resíduos Sólidos, com vistas à redução, ao reaproveitamento e ao*



*gerenciamento adequado dos resíduos sólidos; à prevenção e ao controle da poluição; à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado do Espírito Santo, a promoção do Ecomércio e a Produção Mais Limpa”.*

No art.5º, são apresentados os instrumentos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, entre os instrumentos, destaca-se o inciso I, II e III, que definem os seguintes instrumentos:

*I - o planejamento integrado e compartilhado do gerenciamento dos resíduos sólidos;*

*II - os Planos Estadual, Regionais e Municipais de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos;*

*III - o Plano de Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos geradores públicos e privados.*

A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Espírito Santo foi constituída no Palácio Anchieta em Vitória, no dia 15 de junho de 2009. Sendo uma importante legislação para o estado e principalmente para os municípios que ainda não possuem sua devida legislação voltada para a gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Em 2 de agosto de 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos. De acordo com seu Artigo 1º, a Lei:

*“institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis”.*

Já em seu art. 8º, a legislação apresenta os seus instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo destaque, o inciso I, que define os planos de resíduos sólidos como instrumento para aplicação da política pública.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA, a legislação ainda institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: *“dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo”.*



Segundo ainda o Ministério do Meio Ambiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), eleva o Brasil em igualdade aos principais países desenvolvidos no que concede ao marco legal e inova em política pública referente à Logística Reversa e Coleta Seletiva (MMA, 2015).

Com o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibirajuba, o município poderá elaborar legislações e normas municipais atendendo suas peculiaridades regionais, desta forma, contemplando o manejo e o gerenciamento dos resíduos sólidos em escala local.

Por conseguinte, o Município possui a Lei Orgânica Municipal de Ibirajuba (Lei Orgânica de 1998), e em seu Art 8º declara que é de competência privativa do município prover a tudo quanto diga respeito ao seu interesse local e ao bem estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outras, as ações de limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza. Em seu artigo 155 institui que o Poder Público Municipal estabelecerá planos e programas para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, com ênfase aos processos que envolvam a reciclagem.

No intuito de integrar a eficácia das normas da Lei Orgânica, o Município editou a Lei nº 3.041 de 2009 que trata do Código de Posturas do Município de Ibirajuba. Esta relata a competência da Prefeitura Municipal em zelar pelo uso e ocupação dos logradouros públicos, pelas condições higiênico-sanitárias, pelo conforto e segurança e pela limpeza pública e meio ambiente. Nesse sentido, o Código de Posturas delimita as diretrizes gerais para os dispositivos coletores de lixo, como segue descrito a seguir:

**“Art. 54.** Não serão permitidas em muros, calçadas e nos logradouros públicos a utilização de elementos fixos, como lixeiras, cestos, gaiolas e objetos para acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, com exceção dos implantados pela administração pública municipal. Infração média.

**Parágrafo único.** Fica proibida a colocação de portal de acesso a depósito interno destinado a acondicionamento de resíduos sólidos no limite do alinhamento do terreno. Infração média.

**Art. 55.** Os contentores privados de acondicionamento de resíduos sólidos deverão ser dispostos nas vias, em frente ao imóvel que produzir dejetos, no máximo 01 (uma) hora antes



do horário específico para a coleta e retirada até 01 (uma) hora após a coleta regular do bairro. Infração média.

**Parágrafo único.** Nos bairros onde a coleta de resíduos sólidos é noturna é admissível que os contentores sejam recolhidos até às 8h horas da manhã seguinte.”

O Município possui também Código de Meio Ambiente sob Lei nº. 3.033/2009 de 04/09/2009 e Instituição de Conselho Municipal de Meio Ambiente, no objetivo de interesse local, regular a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas, na preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

A referida Lei que dispõe sobre o meio ambiente no município de Ibirajú, no tange os aspectos relacionados à gestão de resíduos sólidos determina, em seu artigo 60, que o município deverá implantar adequado sistema de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, incluindo coleta seletiva, segregação, reciclagem, compostagem e outras técnicas que promovam a redução do volume total dos resíduos sólidos gerados.

Completa ainda, no artigo 61, que a disposição de quaisquer resíduos no solo, sejam líquidos, gasosos ou sólidos, só será permitida mediante comprovação de sua degradabilidade e da capacidade do solo de autodepurar-se levando em conta a capacidade de percolação, a garantia de não contaminação dos aquíferos subterrâneos, a limitação e controle da área afetada, a reversibilidade dos efeitos negativos e, no caso de implantação de silvicultura, somente poderá ser utilizado, no máximo, 30% da área do território, excluindo-se as áreas de proteção ambiental.

#### **6.4 Programas, projetos e ações existentes**

No ano de 2014 foi implementado um programa de educação ambiental (PEA) de Resíduos sólidos por meio da Secretaria de Educação de Ibirajú.

O PEA do município de Ibirajú, foi elaborado com base na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), onde tem por objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida”, dentro do princípio de que a educação ambiental amplia-se a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, afim de capacitá-la para um envolvimento ativo na defesa do meio ambiente e de acordo com o que diz o inciso X do art. 2 da Política Nacional do Meio Ambiente.



Dentre os diversos problemas ambientais mundiais, a questão dos resíduos sólidos é uma das mais preocupantes e diz respeito a cada um de nós. Devido ao aumento populacional, e o alto consumismo desordenado no município, a atenção aos resíduos sólidos deve se intensificar para a minimização da problemática.

O programa tem por objetivo sensibilizar e oportunizar a comunidade escolar, comunidades e empresas em geral contemplando todo território municipal voltado para a consciência ambiental na perspectiva das práticas sustentáveis e à preservação e conservação do ambiente frente a problemática da produção dos resíduos sólidos gerados. Sendo os objetivos específicos:

- Promover a Educação Ambiental;
- Sensibilizar toda comunidade escolar, comunidade geral e empresas para a importância da separação do resíduo sólido (seco e úmido);
- Incentivar a comunidade escolar, comunidades e empresas principalmente os restaurantes em geral para o reaproveitamento do óleo saturado de cozinha.
- Criar postos de entrega voluntária de óleo de cozinha usado para a destinação correta desse resíduo, através da produção de sabão.
- Construir conceitos pertinentes à Preservação e Conservação da Natureza (repensar os hábitos, reduzir o consumo, reutilizar e reciclar);
- Desenvolver práticas de consumo sustentável;
- Promover inclusão social;
- Estimular valores culturais;
- Articular alternativas para ampliar a geração de renda na associação de catadores do município de Ibirapu/ES;
- Estabelecer parcerias entre Secretaria de meio Ambiente, e IEMA/SEAMA na aquisição de materiais referente à temática de Educação Ambiental;
- Divulgar e mobilizar a sociedade para a participação do PEA (Programa de Educação Ambiental);
- Promover o interesse da preservação do meio ambiente, assim com as formas de vida e sua sobrevivência.

Público alvo do projeto é a comunidade escolar; associações de moradores; sociedade/comunidade em geral; agentes de saúde e comércio/empresas. E os principais parceiros elencados são:

- IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente
- IDAF – Instituto de Defesa Agropecuário e Florestal



- INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
- Associação de Catadores de Materiais recicláveis
- Secretaria de Agricultura
- Secretaria de Obras
- Secretaria de Saúde
- CONDOESTE – Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final adequada de Resíduos da região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo.
- ADERES - Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo
- AMUNES – Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo
- CD L – Câmara de Dirigentes Lojistas de Ibirajuba
- Rádio Máxima (Meios de comunicação)

O projeto conta também com previsão orçamentaria de aquisição de lixeiras e elaboração de materiais informativos e educativos. O programa busca a formação de alunos e comunidade através de palestras, cursos, ações educativas em geral, além da implantação de lixeiras.

#### ***Plano de recuperação de área degradada – PRAD Lixão***

A partir do ano de 2014 foi implementado um Plano de recuperação de Áreas degradadas com objetivo de recuperação da área contaminada do antigo lixão, propiciando a mitigação dos impactos ambientais gerados pelo mesmo. Apresentando as ações que visam à correção ou controle dos impactos ambientais causados pela destinação final dos resíduos sólidos para proteção dos patrimônios públicos e social de meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos. Este plano será detalhado no item relativo a passivos ambientais.

### **6.5 Soluções consorciadas**

A PNRS (Lei Nº 12.305/2010) estabelece como um dos seus instrumentos, em seu art.8º, no inciso XIX, “o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos”.

De acordo ainda com a legislação federal, em seu artigo 45, os consórcios públicos que apresente o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, devem ter prioridade na obtenção dos incentivos



instituídos pelo Governo Federal (PNRS Nº 12.305/2010). Sendo desta forma, permitindo o acesso a incentivos e recursos públicos para modelos de consórcio.

Em 06 de abril de 2005, foi sancionada a Lei Federal Nº 11.107, que “*dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos comum e dá outras providências*”. Sendo assim, com base na Lei Nº 11.107/2005, foi criado o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Espírito Santo – CISABES.

Segundo CISABES (2016) o objetivo do consórcio é aumentar a cobertura de saneamento básico, capacitar os profissionais e melhorar os serviços ofertados a poluição. O Consórcio é formado pelos 25 municípios, incluindo Ibirapu, onde a gestão das ações de saneamento básico é de responsabilidade dos Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE), dessa forma, voltado para os eixos de abastecimento de água e esgotos. Atualmente, aproximadamente um terço do Estado é atendido exclusivamente por serviços municipais de saneamento.

Por meio do CISABES, os municípios realizam contratações de profissionais especializados com custo diluído, compras conjuntas por meio de licitação compartilhada, capacitam seus profissionais, elaboração de projetos de água e esgoto para autarquias e reivindicação de recursos nas diversas esferas do governo.

Segundo o CISABES (2016), os serviços desenvolvidos pelo consórcio público são os seguintes:

- Assessoria jurídica e contábil especializadas;
- Controle da qualidade da água para consumo humano;
- Elaboração de projetos de engenharia;
- Atendimento aos SAAE em situações emergenciais;
- Inclusão no orçamento do Governo do ES de recursos para elaboração do PMSB;
- Participação do CISABES e Assemae na elaboração da Política Estadual de Saneamento Rural;
- Proposta de aquisição de equipamentos pelo Governo do ES para estruturação do Consórcio;
- Investimentos do governo do Estado em municípios em que a gestão das ações de saneamento é realizada por autarquias (SAAE);

Outra ação relevante, em consórcio, é a Central de Tratamento de Resíduos (CTR). Esta se constitui de uma área de destinação consorciada para o atendimento de diversos



municípios. A CTR é administrada por empresa privada e está sediada no município de Aracruz.

Ou seja, o sistema de consórcio se apresenta como uma solução alternativa para município com dificuldade de gerenciar resíduos sólidos, seja pela falta de orçamento ou por devido à pequena população, tornando mais viável a destinação para municípios pequeno. Sendo assim, contribuindo para a prevenção dos riscos ambientais e minimizando os danos gerados pela destinação imprópria de resíduos sólidos urbanos.

Além disso, há que se mencionar a existência do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo – CONDOESTE (CONDOESTE, 2016), com objetivos de:

- Planejamento e a gestão associada de serviços públicos de tratamento e destinação final de resíduos sólidos, inclusive no tocante à gestão e gerenciamento das estações de transbordo, e ainda, do transporte regional;
- exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços regionais de tratamento e destinação final de resíduos sólidos que forem concedidos a empresa privada por meio de licitação;
- responsabilizar-se pelas providências inerentes à construção e implantação do sistema regional de destinação final dos resíduos sólidos;
- a produção de informações ou de estudos técnicos sobre limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, compartilhando-as por meio de intercâmbios entre os entes consorciados, visando ao aprimoramento e à economicidade da prestação dos serviços locais;
- a promoção de campanhas de conscientização e de educação ambiental direcionadas ao manejo dos resíduos sólidos, do uso racional dos recursos naturais e da proteção do meio-ambiente.

O município de Ibirapu fez-se integrante do consórcio a partir de 2015, por meio da sanção pela Lei 3726/2015. Esta disciplina a participação do município no CONDOESTE, possuindo um escopo voltado para a gestão de resíduos sólidos dos municípios integrantes.

## **6.6 Diagnósticos dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD**

O município de Ibirapu sancionou a Lei 2225/2001 no qual “dispõe sobre a regulamentação dos serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos produzidos no município”. Em seu art. 1º redige que



Esta Lei disciplina as atividades destinadas ao recolhimento e disposição dos resíduos sólidos produzidos no Município de Ibiracú e a manutenção do estado de limpeza das áreas urbanizadas, regulando as relações jurídicas, entre o Poder Público e os Municípios.

### 6.6.1 Coleta orgânica domiciliar

Com uma população de 11 mil habitantes, o município gera cerca de 250 m<sup>3</sup>/mês de resíduo sólido (domiciliar e público), segundo dados da Prefeitura Municipal de Ibiracú (PMI).

A partir dos dados disponíveis pelo panorama ABRELPE (2014) referente aos resíduos sólidos urbanos gerados no Estado do Espírito Santo (0,847kg/hab/dia) e a população atual do município de Ibiracú (11 mil habitantes) é possível estimar a quantidade de resíduo gerado por dia, sendo este 9,3 toneladas por dia.

Atualmente a PMI, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, conforme descrito na Lei Municipal 2225/2001, é o órgão responsável pela coleta e destinação final dos resíduos sólidos domésticos e pela limpeza das ruas, praças e logradouros públicos.

A destinação final do material resultante da coleta dos resíduos sólidos e a limpeza das ruas é realizada por empresa terceirizada, contratada através de “Contrato de prestação de Serviço”, nº 240/2009, ainda vigente.

Esse contrato na cláusula 1.1 define que

O objeto do presente contrato é a prestação de serviços de recebimento e armazenamento dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, oriundos das coletas efetivadas pela Prefeitura Municipal de Ibiracú, na sede do Município e em seus distritos, na quantidade estimada em 250 (duzentos e cinquenta) toneladas ao mês; e armazenamento de resíduos sólidos hospitalares na quantidade estimada em 800 (oitocentos) kg mensais, a pedido da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, conforme autorização no processo sob o nº 5040/2009 de 10/11/2009.

Esse contrato teve como primeiro prazo de validade dia 31/12/2010, sendo passível de renovação sempre que houver interesse das partes. O valor da destinação final da



tonelada coletada nesse contrato é de R\$102,50 para os resíduos orgânicos e R\$3,75 a tonelada de resíduos de serviços de saúde.

Neste contrato constam ainda em quais situações o pagamento pelo serviço poderia ser suspenso, sendo estes, o não cumprimento das obrigações assumidas, a inadimplência de obrigações da contratada para com o município, a não execução do objeto das condições estabelecidas no contrato e/ou erros ou vícios em notas fiscais ou faturas.

Estão disponíveis para consulta no portal de transparência do município as despesas e investimentos mensais repassados para a empresa terceirizada, referentes ao gerenciamento do resíduo sólido do município nos anos de 2013, 2014 e 2015.

Como é possível observar na Tabela 47 o repasse do município para a empresa nestes últimos anos não ocorreu de forma regular, devido a algum descumprimento no contrato supracitado que implicou na suspensão do pagamento.

Tabela 47. Pagamentos mensais repassados para a empresa terceirizada de gestão de RSD

Mês	2013	2014	2015
Janeiro	-	-	-
Fevereiro	-	R\$ 25.342,57	R\$ 41.935,86
Março	-	R\$ 22.997,01	R\$ 476,54
Abril	R\$ 60.868,78	R\$ 17.682,84	-
Mai	R\$ 40.014,13	R\$ 18.949,02	R\$ 60.838,48
Junho	-	R\$ 19.563,74	R\$ 19.227,87
Julho	R\$ 19.381,31	R\$ 39.396,25	R\$ 20.613,06
Agosto	R\$ 21.306,39	R\$ 25.316,03	R\$ 19.428,50
Setembro	R\$ 19.620,66	R\$ 206,88	R\$ 21.792,68
Outubro	R\$ 37.605,39	R\$ 41.784,10	R\$ 18.043,76
Novembro	R\$ 20.191,30	-	R\$ 21.421,28
Dezembro	R\$ 19.484,37	R\$ 18.966,03	R\$ 43.918,63
<b>Total</b>	<b>R\$ 238.472,33</b>	<b>R\$ 230.204,47</b>	<b>R\$ 267.696,66</b>
<b>Média</b>	<b>R\$ 29.809,04</b>	<b>R\$ 23.020,45</b>	<b>R\$ 26.769,67</b>

### **Atendimento à população**

No município a coleta é realizada diariamente de segunda a sábado, conforme determinado no contrato na área urbana, onde residem cerca de 77% da população de Ibirajuba. A área rural é atendida duas vezes por semana. A coleta é realizada pela PMI e, segundo informações da Prefeitura, não há mapa de setorização dos serviços de coleta.

Para realização da atividade de coleta dos resíduos sólidos a prefeitura emprega 4 coletores e 02 motoristas e trabalha com 02 caminhões compactadores e um caçamba para o entulho, conforme apresentado na Figura 112.



Figura 112. Fotografia do caminhão compactador utilizado na coleta de resíduos sólidos (esquerda) e caminhão caçamba utilizado na coleta (direita)

Todo o resíduo coletado pela Prefeitura de Ibirajuru tem sua destinação efetuada por empresa contratada, conforme contrato mencionado. No contrato de prestação de serviço, não há localização exata para o descarte desse material, porém é colocado como condicionante que o aterro sanitário que receberá esse material não pode estar localizado a mais de 75km da sede do município, pois a Prefeitura é quem arca com os custos de transporte e, uma maior distância elevaria os custos, tornando inviável para a mesma.

Atualmente o aterro sanitário que recebe os resíduos desse município está localizado no município de Aracruz, que também recebe os resíduos dos municípios de João Neiva e Aracruz. O município de Aracruz está localizado a 13 km de Ibirajuru, portanto, atende cláusula do contrato.

### 6.6.2 Indicadores operacionais, econômicos e de desempenho

Com o intuito de facilitar o entendimento da gestão dos resíduos no município, apresenta-se a seguir, os indicadores disponíveis de forma objetiva e concentrada.

Esta exposição foi dividida em dois grupos, sendo estes os indicadores operacionais (Tabela 48) e indicadores econômico-financeiros e administrativos (Tabela 49). Outro indicador relevante estaria relacionado com a qualidade dos serviços prestados por empresa contratada no município, porém não estão disponíveis dados qualitativos referentes aos resíduos sólidos.



**Tabela 48. Indicadores operacionais relacionados a resíduos sólidos. Fonte: PMI (2009); SNIS (2014)**

<b>Indicadores operacionais</b>		
Massa de resíduo sólido domiciliar gerado (ton/mês)	Volume de resíduo sólido domiciliar gerado (m <sup>3</sup> /mês)	Volume de resíduo da construção civil gerado (m <sup>3</sup> /mês)
279	250	700
Quantidade de bairros que são contemplados com a coleta de resíduos sólidos todos os dias (bairros)	Quantidade de bairros que são contemplados com a coleta de resíduos sólidos duas vezes por semana (bairros)	Quantidade de bairros que são contemplados com a coleta de resíduos sólidos uma vez por mês (bairros)
12	11	10
Quantidade de resíduos (RDO+RPU) recebidos na unidade de processamento (ton/ano) (SNIS, 2014)		
2.475,10		

**Tabela 49. Indicadores econômico-financeiros e administrativos referente aos resíduos sólidos. Fonte: PMI (2009)**

<b>Indicadores econômico-financeiros e administrativos</b>		
Investimentos relacionados à coleta e armazenagem do resíduo sólido domiciliar (R\$/mês)	Investimentos relacionados à coleta e armazenagem do resíduo sólido hospitalar (R\$/mês)	Investimento total (R\$/mês)
R\$ 25.625,00	R\$ 3.000,00	R\$ 28.625,00
Custo de destinação de RSD (R\$/ton)	Custo de Destinação de RSS (R\$/kg)	
102,50	3,75	

Apesar da existência do registro de dados e indicadores, observa-se que estes não são suficientes para um completo entendimento e avaliação estratégica do gerenciamento de resíduos sólidos, custos, despesas, investimentos, etc. Dessa forma, as estratégias de ações adotadas pelo PMSB devem contemplar uma gestão da informação, registros sistemáticos e digitalizados de todas as informações relativas ao saneamento básico no município, contemplando os quatro eixos de forma independente, mas ao mesmo tempo integrando um banco de dados do saneamento.

### 6.6.3 Coleta de resíduos recicláveis

O município não faz a coleta separada dos resíduos sendo que todo o material coletado, orgânico ou seletivo, é recolhido junto. O município, através de sua rede de ensino, possui um programa de educação ambiental com apoio a reciclagem, que é trabalhado diretamente com as crianças das escolas.

No município foi formalizada a Associação de Catadoras de Materiais Recicláveis Força Feminina formada somente por mulheres, com o objetivo da criação de uma nova fonte de renda para essas famílias. Essa associação está em funcionamento desde o início desse ano, quando foi formalizada.

Há no município um antigo galpão, Figura 113, que hoje encontra-se abandonado. Esse galpão antigamente era utilizado como local para triagem dos resíduos recicláveis e ainda apresenta boas características para essa atividade, porém encontra-se em mal estado de conservação, sendo a intenção da prefeitura reativar o local como central de triagem.



**Figura 113. Fotografia do antigo galpão de triagem dos resíduos recicláveis**

Em todo o município são encontrados sete pontos de entrega voluntária de resíduos, os chamados PEV, apresentados Figura 114. Esses PEV foram disponibilizados de acordo com o conhecimento da rotina diária dos munícipes, sendo disponibilizados nos pontos de maior concentração de público. Há ainda pela cidade pontos com papeleiras, Figura 115, para material de menor volume.



Figura 114. Imagens de PEV na zona urbana de Ibirapu



Figura 115. Imagens de papeleiras na área central de Ibirapu

Todo esse material dos PEV e papeleiras são recolhidos pela equipe de limpeza urbana, que disponibiliza em pontos específicos para o caminhão de coleta orgânica.

Não existe para o município de Ibirapu dados concretos referente à quantidade de resíduos recicláveis coletados e triados, nem mesmo a característica do resíduo triado.

O mapa abaixo, Figura 116, apresenta o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município, demarcando a área do lixão desativado, localizado na parte sul, sete pontos de entrega voluntária – PEV, e na área norte, o ponto de localização da futura área de instalação da triagem de todos os resíduos.

Cabe destacar ainda, que nas etapas sequenciais do PMSB deverão ser consideradas ações no sentido de instalação de PEV na zona rural do município, sendo observados diversos núcleos populacionais onde ações coletivas poderão ser adotadas, abrangendo um número maior de pessoas.

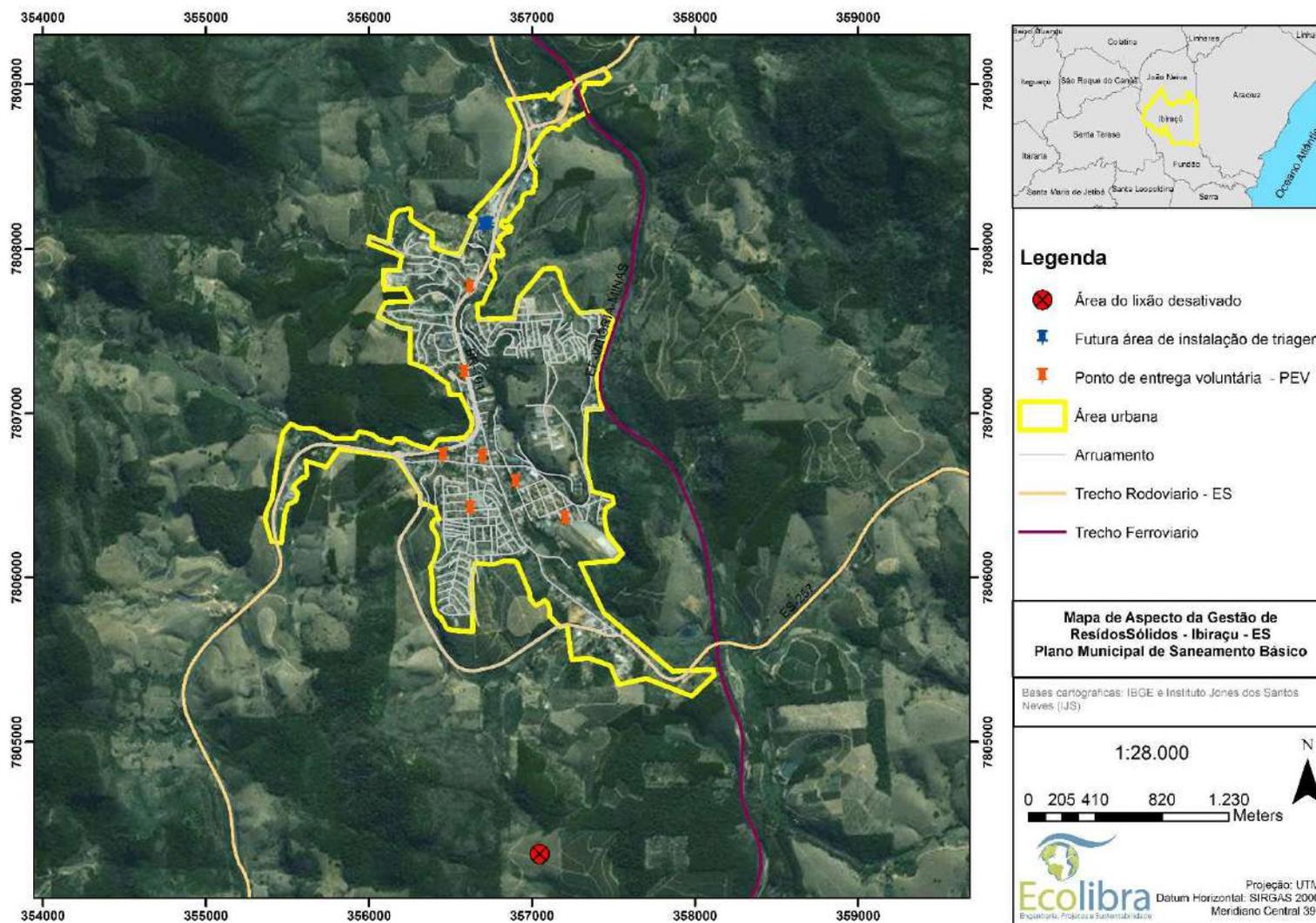


Figura 116. Mapa do diagnóstico dos resíduos sólidos



## 6.7 Resíduos Sólidos da Saúde - RSS

Os resíduos provenientes dos estabelecimentos da saúde são coletados pela Prefeitura de Ibirajuba e possui a mesma destinação final que os resíduos sólidos, ou seja, são encaminhados à empresa terceirizada para o correto destino final. A estimativa de coleta prevê, mensalmente, 800 kg mensal de resíduos sólidos de serviços de saúde.

A coleta é realizada duas vezes por semana em todos os estabelecimentos e conta com carro próprio, um motorista e dois coletores. A rede municipal conta com um Pronto Atendimento, dez Unidades Sanitárias na área rural e quatro na área urbana.

A prefeitura disponibiliza para os munícipes o serviço de coleta de animais mortos, que é realizada pela Vigilância Sanitária Municipal. Esse serviço ocorre ocasionalmente quando solicitado por um munícipe e o destino final é o enterro em áreas da Prefeitura. Para esse serviço a Vigilância Sanitária conta com um veículo utilitário e dois vigilantes.

Os resíduos de serviços de saúde gerados no município são coletados diretamente nos estabelecimentos geradores da sede e das Unidades de Saúde dos Distritos. Após a realização das coletas dos resíduos no município, a empresa contratada, destina-os em aterro sanitário privado da empresa contratada, localizado no município de Aracruz – ES.

## 6.8 Resíduos Sólidos da Construção Civil - RCC

No município de Ibirajuba, os resíduos oriundos da construção são predominantemente gerados pelas construções habitacionais e obras de infraestrutura municipal realizadas pela prefeitura.

A coleta de RCC atualmente é realizada pela infraestrutura da Prefeitura Municipal com uma frequência de cinco vezes na semana. A coleta não apresenta uma roteirização pré-definida e é executada com base no conhecimento em que o respectivo motorista possui do município, assim como, pela solicitação do gerador via telefone à prefeitura.

Os resíduos da construção civil gerados no município e que respectivamente estão sendo coletados apresentam apenas uma tipologia de destinação ambientalmente adequada de seus RCC, a qual se caracteriza pela reutilização destes para a realização de aterros para a manutenção de estradas, execução de rodagens vicinais. Ficando estes resíduos disponíveis para solicitação na prefeitura caso haja alguma utilidade, Figura 117.



A Prefeitura informa que coleta o material das caçambas disponibilizadas em toda a área urbana do município. São disponibilizadas sete caçambas de 5m<sup>3</sup> cada, gerando um total de 700m<sup>3</sup> de material por mês.



**Figura 117. Área de transbordo dos resíduos da construção localizada na cidade**

Esse material é encaminhado a um aterro de inertes, área licenciada pela IEMA, que recebe material de coleta das caçambas de entulho e de material da varrição das ruas, praças e logradouros, Figura 118. Esse material é segregado no local e colocado à disposição da Prefeitura.



**Figura 118. Fotografia da área licenciada para recebimento de RCC (aterro de inertes)**

A fotografia acima apresenta uma visão frontal do terreno que recebe os RCC. Nota-se que o local está limpo com acúmulo de resíduos somente em um local, destinado para a triagem.

A Prefeitura possui veículo próprio para esse tipo de coleta, com um motorista e um coletor.

## **6.9 Limpeza Urbana**

Não há no município o serviço terceirizado de limpeza urbana. O serviço de varrição, roçada, pintura de meio fio, capina manual, poda de árvores e de raízes são feitos pelos funcionários da prefeitura, lotados na Secretaria Municipal de Obras - SEMOSI, sem cobrança direta aos munícipes pela execução deste serviço.



Figura 119. Equipe de limpeza urbana em Ibirajuba

Segundo a PMI, há varrição manual das ruas do centro, capina manual e capina química, varrição de feiras e praças, poda das árvores, além da pintura de meio-fio anual de toda a cidade.

### 6.9.1 Resíduos Sólidos de podas e desbastes

O serviço de podas e desbastes se dá por equipe especializada, com material próprio, como caminhão, escada e motosserra. Essa equipe trabalha na poda da copa e das raízes de árvores que possam estar causando algum tipo de transtorno ao munícipe.

O serviço de poda de árvore se dá quando as copas estão muito altas, podendo entrar em contato com a rede de fiação elétrica, o que pode causar transtornos e perigo na rede. Esse serviço deve ser feito em contato com a operadora da rede elétrica para aumentar a eficiência e segurança dessa atividade.

A atividade de poda das raízes se dá quando, Figura 120, em função da sua profundidade, tamanho ou força, essas raízes entram em contato com a tubulação de drenagem, podendo danificá-las ou até mesmo entupi-las. Além da poda das raízes quando a quebra dos passeios pavimentados, impedindo a movimentação dos pedestres.



Figura 120. Fotografia de resíduo de poda

### 6.9.2 Resíduos Sólidos da feira municipal

As feiras municipais, comuns na região Nordeste do Brasil, são uma importante fonte de renda para as famílias rurais, que conseguem nesses locais, escoarem a produção de lavouras, gastronomia doméstica e artesanato.

Nesses locais, devido a grande movimentação de pessoas, há o acúmulo de resíduo orgânico (como restos de vegetais), além do resíduo de varrição (areia e material reciclável).

Após o término das vendas em feiras, faz-se necessário a varrição desse local para retirada do material orgânico, evitando o aparecimento de animais roedores, assim como auxiliando do aspecto visual da praça.

Esse material, em sua maioria, é considerado orgânico e, quando segregado no ato da varrição, pode ser encaminhado à área de compostagem (restos de vegetais) e ao aterro sanitário (resíduo da varrição).

### 6.9.3 Resíduos sólidos com logística reversa

No município de Ibirajuba, a prefeitura faz a coleta e armazenamento das lâmpadas, oriundas da troca de material dos postes e repartições públicas. Esse material é armazenado, conforme Figura 121, para posterior venda por leilão.



Figura 121. Fotografia de armazenamento de lâmpadas para posterior leilão

Os estabelecimentos comerciais que realizam a venda de agrotóxicos estão inseridos na política da logística reversa já que trabalham com o recebimento e destinação final das embalagens desses produtos. Empresas especializadas na destinação final desses resíduos comercializam esse material diretamente com os estabelecimentos comerciais que recebem esses materiais dos produtores agrícolas. Cabe ao Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo – IDAF, a fiscalização e monitoramento dessa atividade.

Os outros tipos de resíduos que se encaixam na logística reversa, não são atendidos nesse momento.

### 6.10 Recursos humanos e carências institucionais

De acordo com a prefeitura municipal, o município conta com 45 pessoas envolvidas nas atividades de coleta de resíduos sólidos, transporte e limpeza urbana, de acordo com a tabela abaixo (Tabela 50).



Tabela 50. Trabalhadores envolvidos nas atividades de manejo de resíduos sólidos. Fonte: PMI, 2015

Localção	Recursos humanos
Limpeza urbana	30 garis
Coleta	2 coletores
coleta	2 motoristas
coleta	2 ajudantes
Varrição/ poda de grama e árvores	9 colaboradores
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

### ***Carências institucionais***

Entre as principais carências institucionais e para a gestão dos serviços de manejo de resíduos foi citado inicialmente à falta de pessoal para trabalhar, especialmente junto a secretaria de obras e no SAAE. No âmbito da coleta, os resíduos domiciliares apresentam serviços satisfatórios, sendo prestado por empresa terceirizada.

Entretanto, investimentos são necessários para a ampliação e melhoria da coleta seletiva no município, cabendo à necessidade de previsão orçamentaria para a implementação de tais medidas.

Cita-se ainda, a necessidade de implementação de plano diretor, zoneamento e fiscalização eficaz, especialmente no sentido de conter ocupações irregulares, e formação de assentamentos em glebas não urbanizadas, o que dificulta o acesso e por consequência a universalização da coleta de resíduos.

São verificadas ainda carências operacionais para a realização da coleta seletiva, principalmente no que diz respeito a necessidade de estrutura para a triagem dos resíduos, bem como equipamentos, veículos e EPI necessários para a sua operacionalização. O município conta com área disponível para a realização destes serviços, entretanto, necessita de reforma estrutural e adequação da estrutura, devendo ser alvo das estratégias de ação do presente PMSB.

### **6.11 Projetos relevantes**

Ibirajuba possui um programa de educação ambiental voltado para a gestão de resíduos sólidos, com o intuito de ampliar a conscientização ambiental à população. O Programa de Educação Ambiental (PEA), viabilizando o descarte consciente dos resíduos gerados, em cumprimento ao TCA (Termo de Compromisso Ambiental) de Resíduos Sólidos, por meios dos termos do Art. 77 do Decreto Nº 7404/10, e seguindo as seguintes vertentes: a educação ambiental nas escolas, nas comunidades e nas empresas.



O programa foi iniciado em 07/2015 e com previsão de término para 12/2016, prevendo ações de formação e informação, elaboração de material didático, promoção de ações como horta escolar, visita a parques naturais e empresas relacionadas a gestão de resíduos, implantação de lixeiras, logística reversa, comunicação social, dentre outras ações.

Este programa é de vital importância para o sucesso da gestão dos resíduos sólidos em Ibirajú, sendo desejável que tal programa seja ampliado como metas do plano de saneamento no âmbito dos outros eixos.

### **6.12 Passivos ambientais**

O principal passivo ambiental relacionado a resíduos sólidos no município é a presença de sítio com lixão desativado. Já, na área urbana não foram encontrados pontos de acúmulo viciados de resíduos, ou locais com problemas severos de contaminação. Isso se deve em parte, ao programa de educação ambiental implementado, que instalou, inclusive, Pontos de Entrega Voluntária de resíduos – PEV, facilitando o descarte regular de resíduos.

Com relação ao lixão desativado, o local que antigamente era utilizado para destinação dos resíduos sólidos, recebeu material até o final do ano de 2006. O processo de acúmulo teve início no ano de 2001, onde o Município de Ibirajú alugou uma área distante 3 km da sede, onde foi instalado o Aterro Controlado e depositados os resíduos sólidos urbanos e domésticos que funcionou até 2006. Os resíduos de saúde eram incinerados em outra cidade, quando foi realizada o encerramento das atividades e recuperação das células. Nesse ano foi licenciada uma área para disposição dos resíduos sólidos urbanos.

Atualmente a Prefeitura realiza a disposição final de resíduos sólidos urbano em uma área licenciada, e os resíduos de saúde e domésticos são destinados a uma empresa licenciada, no município de Aracruz, constituindo consorcio de diversos municípios para a disposição de resíduos. A geração média de resíduos em Ibirajú é de 10 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos que são coletados diariamente por dois caminhões compactadores e destinados, por empresa terceirizada, no município de Aracruz-ES, desde o ano de 2009.

O lixão municipal de Ibirajú foi interditado em 2004 e aberto um aterro licenciado pelo IEMA, apenas para construção civil. A primeira célula do Aterro controlado licenciado recebeu os resíduos do município entre os anos de 2009 até atual. Durante esse tempo, a

Prefeitura assinou um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) junto ao IEMA e ao Ministério Público, permitindo, assim, que novas células pudessem ser abertas no local, mas como houve uma restrição do tipo de material que poderia ser depositado na célula, a Prefeitura pôde então construir um Aterro Controlado, menos oneroso para o município.

Após assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta – TAC assinado entre o Município, IEMA e o Ministério Público. O antigo aterro controlado, que já se encontra desativado a 10 anos, passou por um processo de recuperação, por meio de Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD e atualmente não apresenta indícios da atividade, como mostrada pelas fotos abaixo.



**Figura 122. Fotografia de antigo lixão em fase de recuperação**



A área que era utilizada para depósito de resíduos sólidos urbanos, faz divisa com propriedades que produzem café, cana para fabricação de água ardente e pecuária. A nascente mais próxima está a mais de 200 metros de distância e o pequeno curso formado percorre uma distância de aproximadamente 600 metros até desaguar no rio Guandu. O pequeno curso de água existente próximo à área objeto se dá pela dessedentação de animais, não havendo consumo humano.

A área de disposição de resíduos sólidos urbanos, a drenagem superficial das águas pluviais ocorre de forma natural e ordenada, uma vez que a área encontra-se em local de topo de morro e o solo é bem argiloso. Para eliminar qualquer possibilidade de formação de voçoroca, foram construídas várias caixas secas para reter as águas pluviais.

As células que estavam sendo utilizadas como Aterro Sanitário estão munidas de drenos de concretos para o escoamento das águas.

Dessa forma, apesar de haver hipótese de contaminação ambiental, a área do antigo lixão encontra-se estabilizada, e atualmente sua cobertura do solo é composta por vegetação em regeneração em estado inicial.



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004/2002**. Classificação dos Resíduos Sólidos

ABRELPRE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**, 2011

ABRELPE (Org.). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Grappa Editora e Comunicação, 2014.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Sistema de Informações Hidrológicas – HidroWeb**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2015.

ANTONGIOVANNI, L. L.; COELHO, A. L N. **Panorama sobre a desertificação no Estado do Espírito Santo**. Espírito Santo, 2005.

ALPHENZ - **Estações para tratamento de esgoto Residencial e Loteamentos**. Disponível em: <<http://www.grupoalphenz.com.br/tratamento/produto-esgoto-residencial.php>>

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água**. Disponível em: <[http://atlas.ana.gov.br](http://atlas.ana.gov.br/)>. Acesso em: 10 fev. 2014.

ABRELPRE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**, 2011

BRASIL, Fundação Municipal de Saúde. **Manual de saneamento**. 3 ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006

BRASIL. Lei 12305, de 02 de agosto de 2010, **Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, de 03/08/2010, p. 2.

BRASIL **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Art 30, inciso V

BRASIL, Fundação Municipal de Saúde. **Manual de saneamento**. 3 ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006

BRASIL. Lei 11445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

CISABES - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Espírito Santo. **O CISABES**. Colatina, 2016. Disponível em: <<http://www.cisabes.com.br/v1/?page=conteudo&subfrom=O%20Cisabes&pagina=e00957381>>. Acesso em 21/01/2016.

CLIMATE-DATA. **Dados climáticos para cidades mundiais: Ibirajuba-ES**- Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/27813/> Acesso em 26/01/2015.



CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 313, de 22 de novembro de 2002. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.** Brasília, 2002.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília 2005.

CONDOESTE - Consórcio Público para o Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo. **Quem somos.** Disponível em: <http://www.condoeste.es.gov.br/>. Acesso em 22/06/2016.

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Sistema Convencional de Coleta e Tratamento de Esgoto.** Disponível em: <http://www.copasa.com.br>. Acesso em: 11/02/2015.

DEFESA CIVIL DE IBIRAÇU. **Plano de Contingência de Defesa Civil 2015/2016– PLACON: Inundações bruscas e deslizamentos.** Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC. Ibirajú-ES.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Sistema de Informações Geográficas da Mineração. **Estado da Paraíba.** Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap>. Acesso em 25/06/2013.

DATASUS. SIAB - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Informações Estatísticas: Situação de Saneamento.** Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/SIAB/index.php>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Sistema de Informações Geográficas da Mineração. **Estado da Paraíba.** Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap>. Acesso em 25/06/2013.

ECOLIBRA – Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade. **Acervo técnico fotográfico de Ibirajú.** Balneário Camboriú, 2013.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Lei 9006, de 29 de dezembro de 2008.** Estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico do estado do Espírito Santo

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá Outras Providências Correlatas.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Geografia.** Disponível em: <http://www.es.gov.br/EspiritoSanto/paginas/geografia.aspx> Acesso: 27/01/2015.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Relatório de Gestão 2011.** Brasília, 2012.



IBAM, 2001. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro:

IBIRAJU. Projetos executivo para recuperação e ampliação da Estação de tratamento de esgotos e recuperação de interceptor e estação elevatória. RT 062/2010, RT 145/2010, RT 210/2010, RT 063/2010. Prefeitura Municipal de Ibirajú e CEPEMAR. Ibirajú, 2010.

IBIRAJU – Planejamento e programação de ações. Programa de assistência técnica e extensão Rural – PROATER 2011-2013. Ibirajú, 2011. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Nordeste/Ibiracu.pdf>>. Acesso em 21/03/2016.

IBIRAJU – **Programa de Educação Ambiental – PEA**. Resíduos Sólidos. Secretaria Municipal de Educação. Prefeitura Municipal de Ibirajú – ES. Ibirajú, 2014.

IBIRAJU – **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – PROATER**. Escritório Local de Desenvolvimento Rural de Ibirajú. Ibirajú, 2013.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Espírito Santo, 2011.

ITB (2012) – Instituto Trata Brasil. **Manual de Saneamento Básico**. 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Ibirajú-PB, Mapa municipal estatístico**. Rio de Janeiro, 2007.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 07 mar. 2014.

IBGE (2010, b) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo populacional 2010**. Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br). Acesso em Fevereiro de 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2014**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2014/estimativa\\_dou\\_2014.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2014/estimativa_dou_2014.pdf)>. Acesso em 11/11/2014.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. Espírito Santo em Mapas. **Ottobacias Hidrográficas do Espírito Santo – Nível 04**. Disponível em . Acesso em: 27 de Março de 2011.

MARTINS, S. V. *et al.* **Potencial de Regeneração Natural de Florestas Nativas nas Diferentes Regiões do Estado do Espírito Santo**. Vitória – Es: Centro de Desenvolvimento do Agronegócio, 2014.



MOSTEIRO ZEN (Ibirajuru) (Org.). **Proteção Ambiental**. Disponível em: <<http://www.mosteirozen.com.br/index.php/home/protECAo-ambiental>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

MUNICÍPIO DE IBIRAJURU. **Contrato de prestação de serviços resíduos sólidos domiciliares e resíduos sólidos da saúde**. Ibirajuru, 2009.

MUNICÍPIO DE IBIRAJURU. **Lei nº 3.031, de 04 de julho de 2009**. Dispõe Sobre o Parcelamento do Solo para Fins Urbanos no Município de Ibirajuru e dá Outras Providências. Ibirajuru, ES,

MUNICÍPIO DE IBIRAJURU - **Lei Nº 3.033, de 04 de setembro de 2009**. Dispõe sobre o Meio Ambiente no Município de Ibirajuru e dá outras Providências. Ibirajuru, ES, 2009.

MUNICÍPIO DE IBIRAJURU. **Lei 2225, de 22 de maio de 2001**. Dispõe sobre a regulamentação dos serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos produzidos no município de Ibirajuru, ES

OPAS - Organización Panamericana de la Salud. 1987. **Guias para la Calidad del Agua Potable**. Volumes I, II e III. Genebra: Opas.

OPAS/OMS - Organização Pan-Americana da Saúde/ Organização Mundial da Saúde. **Indicadores básicos de saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Rede Interagencial de Informações para a Saúde - Ripsa. –Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002. 299 p. : il.

PAULA, A. **Os estados da Mata Atlântica**: Espírito Santo.. In: Campanili, M.; Prochnow, M. (Org.). Mata Atlântica: uma rede pela floresta.. Brasília: RMA, 2006, v. , p. 114-128.

PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **Lodo de fossa séptica. Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final**. 1ª Edição. 388p. Rio de Janeiro, 2009

SAAEB - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Barretos. **Tratamento de esgoto**. Disponível em: < <http://www.saaeb.com.br/saae.htm>> Acesso em: 12/02/2015.

SANTOS, C. L., 1987. Trihalometanos Resumo Atual. Engenharia Santiária, 26: 190-194.

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. Tratamento de águas residuárias. Notas de aula. 2007.

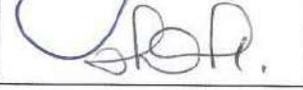
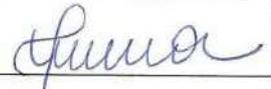
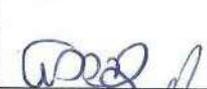
VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e tratamento de esgotos**. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Minas Gerais. 3. ed. Belo Horizonte, 2005.



VAN BREMEM, J., 1984. Water Quality. International Course in Sanitary Engineering. Delft: IHE/International Institute for Infrastructural, Hydraulic and Environmental Engineering. (Mimeo.)

## ANEXOS

**Anexo A - Ata e lista de presença da primeira reunião do PMSB**

Data	Horário de Início	Horário de Encerramento
16/09/14	12:30	
Tema da Reunião: <b>CONTEXUALIZAÇÃO PMSB</b>		
Participantes	Rubrica	
FERNANDO MONTANARI - ECOLIBRA		
Tauro Roberto da Rosa		
Alexia M. Mendes Piel - S. Saúde		
Deziane S. Branchessi - Vig. Sanitária		
Rubia Mara Castro Ruy		
Rosa Amelia Fanterri Sagrillo		
Andressa P. Rodrigues - SEMOSI		
Mariatti de Fátima Croce - SEMGE		

Pauta da Reunião	Responsável pela condução	Tempo (min.)
APRESENTAÇÃO EQUIPE	Fernando	30
II PMSB	CI	60
FORNECIMENTO GE	4	30

Decisões Tomadas	Responsável
GE Fórum	Fernando
APLICACÃO DOS QUESTIONÁRIOS	RUBIA E
COM ACS, ENDEMIAS E ESCOLAS	HELISA

**Contatos:**

Pendências da Pauta	Responsável
QUESTIONÁRIO RESIDUAL E DRENTAGEM	ANDRESSA
II ÁGUA E ESGOTO	ELIAS
Pauta da Próxima Reunião	

## **Anexo B – Fotos da primeira reunião do PMSB**



**Fotos da primeira reunião do PMSB de Ibiaraçu - PB**

**Anexo C - Decreto de formação do Grupo de Trabalho do PMSB**



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

**DECRETO Nº 4.914/2014**

**DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO DO  
COMITÊ DE COORDENAÇÃO E DO  
COMITÊ EXECUTIVO DO PROCESSO  
DE ELABORAÇÃO DO PLANO  
MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO - PMSB E DESIGNA  
SERVIDORES.**

**O PREFEITO MUNICIPAL DE IBIRACÚ**, Estado do Espírito Santo, no uso de suas atribuições legais que lhe confere a Lei Orgânica do Município, e;

**CONSIDERANDO** a competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local;

**CONSIDERANDO** a responsabilidade do Poder Público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010; da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades.

**DECRETA:**

**Art. 1º.** Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

**Art. 2º.** O Comitê de Coordenação deverá discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo, criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

**Art. 3º.** O Comitê de Coordenação é instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e será composto pelos seguintes representantes:

**I – Representante do Poder Executivo**

**a) Secretaria Municipal de Gestão Estratégica (Coordenador Geral)**  
Lucimar Antônio da Silva – Oficial Administrativo



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

**b) Secretaria Municipal de Saúde**

Giseli Crema Vieira – Psicóloga/Secretária Municipal de Saúde

**c) Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura**

Andressa Silva Correa Rodrigues – Arquiteta e Urbanista/Subsecretária Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura

**d) Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente**

Paulo Roberto da Rós – Técnico em Agropecuária/Secretário Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente

**II – Representante da Câmara de Vereadores**

José Luiz Torres Teixeira Junior

**III – Representante dos Prestadores de Serviço**

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Elias Pignaton Recla – Administrador/Diretor do Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**IV – Representante da Sociedade Civil**

CDL – Câmara de Dirigentes Lojistas de Ibiracú/ES

Gilberto Rosalém Junior – Empresário/Presidente da Câmara de Dirigentes Lojistas de Ibiracú/ES

**V – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - NICT/FUNASA/ES**

**Art. 4º.** O Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa/ES terá representação assegurada no Comitê de Coordenação, e suas atribuições nas reuniões do Comitê serão restritas ao acompanhamento em caráter orientativo, não estando apto a votos de aprovação ou desaprovação.

**§ 1º** As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Comitê somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Coordenador Geral decidir em caso de empate.

**§ 2º** O Comitê de Coordenação deverá reunir-se a cada 2 (dois) meses para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

**Art. 5º.** O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:

**I – Ecolibra Engenharia Projetos e Sustentabilidade Ltda**

Av. Conde D'Eu, 486 - Centro - Ibiracú - Esp. Santo - Cep: 29.670-000 - Tel: (27) 3257-1788



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

- a) MSc. Paulo Bernardes da Costa, Oceanógrafo – Coordenador de Projetos
- b) Débora Brasiliense Ferreira, Engenheira Sanitarista e Ambiental
- c) Fernando Montanari, Engenheiro Ambiental
- d) MSc. Fernando Montanari, Engenheiro Ambiental
- e) Msc. Vinícius Tischer, Engenheiro Ambiental
- f) Msc. Felipe Guimarães Silveira, Engenheiro Ambiental
- g) Marli Kuchler, Serviço Social
- h) Ricardo Stanziola, Advogado
- i) Sérgio Freitas Borges, Geólogo

**II – Secretaria Municipal de Gestão Estratégica**

Máratti de Fátima Croce – Administradora/Secretária Municipal de Gestão Estratégica

**III – Secretaria Municipal de Saúde**

Flávia Helena Gorza dos Santos – Oficial Administrativo/Gerente do Fundo Municipal de Saúde

**IV – Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura**

Erildo João Fávaro – Arquiteto e Urbanista/Assessor de Nível II

**V – Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente**

Rosa Amélia Fanttini Sagrillo – Bióloga/ Gerente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**VI – SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto**

Agda Krist Cometti – Auxiliar Administrativo

**Art. 6º.** O Comitê Executivo deverá executar todas as atividades previstas no Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico apreciando as atividades de cada fase da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e de cada produto a ser entregue à Funasa, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação.

**Art. 7º.** A Gerência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos exercerá a função de Secretária Executiva do Comitê Executivo.

**Art. 8º.** O Processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB deverá contemplar as seguintes Fases e Etapas:

---

Av. Conde D'Eu, 486 - Centro - Ibiracú - Esp. Santo - Cep: 29.670-000 - Tel: (27) 3257-1788



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

I – FASE I – Planejamento do Processo:

- a) Etapa 1 – Coordenação, Participação Social e Comunicação
- b) Etapa 2 – Plano de Trabalho, Termo de Referência e Assessoramento

II - FASE II - Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB:

- a) Etapa 3 – O Diagnóstico da situação local dos quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
- b) Etapa 4 – Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes e a definição de Objetivos e Metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazos, para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.
- c) Etapa 5 – A definição de programas, projetos e ações, para o cumprimento dos objetivos e metas, e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços;
- d) Etapa 6 – Ações para emergência, contingências e desastres;
- e) Etapa 7 – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB;
- f) Etapa 8 – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - FASE III – Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB:

- a) Etapa 9 – Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

**Art. 9º.** O Plano de Trabalho deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações, os canais para recebimento de críticas e sugestões, a realização de debates, conferência, seminários e audiências públicas abertas à população.



*Prefeitura Municipal de Ibirapu*  
*Estado do Espírito Santo*

**Art. 10.** O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB deverá ser apreciado e aprovado, preferencialmente, sob a forma de Lei Municipal.

**Art. 11.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a Decreto nº. 4.811/2013.

Gabinete do Prefeito Municipal de Ibirapu/ES, 20 de agosto de 2014.

  
**EDUARDO MAROZZI ZANOTTI**  
Prefeito Municipal

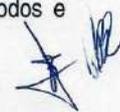
Registrada e Publicada na Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos, em 20 de agosto de 2014.

  
**LETICIA ROZINDO SARCINELI PEREIRA**  
Secretária Municipal de Administração e Recursos Humanos

**Anexo D - Atas da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB**

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19 horas do dia 30 de junho do ano de 2015, tendo por local o Centro Social Boa Vista, Zona Urbana de Ibiraçu - ES, foi realizada a primeira audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral para beber e cozinhar. Porém, argumentaram que qualidade da água não é confiável para ingestão, relataram que a maioria dos munícipes nessa área da cidade não tomam água da torneira, por sentirem altas concentrações de cloro e conhecem que a tubulação é muito antiga. Em relação ao esgotamento sanitário, formou-se um consenso, entre os presentes, que informaram que esgoto é coletado pela rede coletora existente, entretanto, têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, apenas problemas pontuais de educação dos moradores. Assim como, problemas de drenagem com pontos de alagamentos não foram relatados, evidenciado pela localização dos bairros em aclives de regiões altas de Ibiraçu, porém, destaca-se que apenas umas das ruas da região desse setor apresenta rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas e abriu espaço para ao Prefeito Municipal Sr. Duda Zanotti. Esse encerrou a audiência pública agradecendo a presença de todos e





exaltou a importância do PMSB e sua aprovação, assim como a cobrança por parte da população para execução das ações estipuladas. Esse, também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 26 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:00 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ibiaraçu/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:15 horas do dia 01 de julho do ano de 2015, tendo por local a Diocese do Bairro São Cristovão, Zona Urbana de Ibiaraçu - ES, foi realizada a segunda audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiaraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Ibiaraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiaraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral e cozinhar. Porém, argumentaram que qualidade da água não é confiável para ingestão, relataram que a maioria dos munícipes nessa área da cidade não tomam água diretamente da torneira, e utilizam filtros domésticos para ingestão da água da rede. Informaram que em épocas de chuva abundante ocorre falta d'água. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência de um problema a acerca da rua Virginia Tamanine em sua totalidade, esgoto represado e condições precárias da rede coletora, aproximadamente, 30 famílias estão sendo atingidas. Esgoto à céu aberto atrás do depósito de gás do bairro. Os participantes têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, apenas problemas pontuais de educação dos moradores. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. Os mesmos veem a coleta seletiva com um pouco de receio devido a recorrente falta de educação socioambiental da população



O bairro é atingido por problemas de macrodrenagem com um grande ponto de estrangulamento e acúmulo de água conforme relato dos moradores da região. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 21 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:40 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ibirajú/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:20 horas do dia 02 de julho do ano de 2015, tendo por local a Unidade do CRASS do Bairro Elias Bragato, Zona Urbana de Ibiraçu - ES, foi realizada a terceira audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral e cozinhar, consideram que a maioria da população utilizam filtros domésticos para ingestão da água da rede geral. Argumentaram que qualidade da água é boa. Destaca-se que os moradores relataram que com certa frequência ocorre falta de água, o que ocorre devido os bairros inseridos nesse setor serem em local alto, de maneira que qualquer problema que exista na rede, este sofre com a demora para a situação se normalize. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência da rede coletora e informaram que a maioria dos moradores não possuem fossa sendo o sistema exclusivo pelo atendimento da rede coletora de esgotos. Os participantes têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. Informaram a situação crítica de um grande ponto de estrangulamento de esgoto a céu aberto no Bairro Aricanga. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, apenas problemas pontuais de educação dos moradores. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. Os mesmos veem a coleta seletiva com expectativa e dizem ocorrer falta de



educação socioambiental da população, sendo que uma solução proposta seria a prefeitura informar com mais veemência os horários em que a coleta é realizada. Os bairros desse setor não possuem equipamentos urbanos de microdrenagem, porém não é atingido por problemas de microdrenagem e macrodrenagem devido estar localizado em pontos altos do município. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 13 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:30 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ipiranga/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:20 horas do dia 03 de julho do ano de 2015, tendo por local o Centro de Assistência Social do Bairro Ericina, Zona Urbana de Ibiraçu - ES, foi realizada a quarta audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral e cozinhar. Os moradores afirmaram que qualidade da água é razoável e não ocorre falta de água nesse setor do município. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência de um problema a cerca de um ponto de acúmulo de esgoto oriundo de bairros adjacentes, o que causa mal cheiro devido a falta de escoamento, informam a necessidade de refazer a rede coletora, pois, essa é muito antiga e precisa de adequação ao desenvolvimento urbano. Destaca-se que os bairros, desse setor, são atendidos pela rede coletora de esgoto e têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, solicitaram apenas maior empenho de comunicação por informações sobre separação e disposição dos resíduos. O bairro não é atingido por problemas de macrodrenagem. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Os moradores analisam como essencial um programa de periódico de limpeza dos canais de escoamento. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico



como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 08 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:20 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ipiranga/SC



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:20 horas do dia 06 de julho do ano de 2015, tendo por local a Quadra do Bairro São Benedito, Zona Urbana de Ibiaraçu - ES, foi realizada a quinta audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentado a situação atual do Saneamento do Município de Ibiaraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiaraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiaraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Os moradores informaram que ocorre falta de água pois, é um bairro em localidade alta no município. A qualidade da água não é confiável comentam a quantidade excessiva de cloro e relatam que a maioria dos moradores ingere água diretamente da torneira ou pegam água na nascente próxima ao bairro, pois, esse setor é um pouco mais afastado da zona urbana e faz fronteira com a zona rural. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam que aproximadamente 15 a 20 famílias mais afastadas possuem fossas rudimentares e que a maioria do bairro é atendida pela rede coletora de esgoto. A região apresenta problemas em relação a periodicidade da coleta de resíduos, que é realizada apenas 2 vezes por semana, que por vezes os moradores ficam até 3 dias sem que o caminhão passe para coletar os resíduos. De maneira que essa falta de periodicidade gera acúmulo mal cheiro e etc..., bem como, conflito entre moradores referente a educação socioambiental. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. O bairro não é atingido por problemas de macrodrenagem, devido os aclives em que o bairro esta inserido. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do



PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 26 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:50 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ibirajú/ES

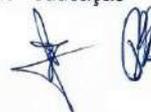


---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAJU/ES**

Às 19:10 horas do dia 07 de julho do ano de 2015, tendo por local a Quadra da Diocese do Bairro Guatemala Unidade do CRASS, Zona Urbana de Ibirajú - ES, foi realizada a sexta audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento do Município de Ibirajú, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibirajú. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibirajú, relatou-se que no Bairro Guatemala existe um problema na rede de abastecimento oriundo da captação e tratamento da água que nesse setor é realizado separadamente da captação e tratamento principal da cidade. Com isso, foi explicado que água constantemente chega às casas lamacentas, devida às condições da captação que hoje se encontra em situação de charco, assim, como foi relatado o problema de ligações clandestinas de redes antigas. De forma que impossibilita o gerenciamento da água. Como o bairro é um setor antigo da cidade existem propriedades que possuem poços e as nascentes que também são utilizadas. Relataram que a maioria dos munícipes nessa área da cidade não tomam água diretamente da torneira, e utilizam filtros domésticos para ingestão da água da rede. Em relação ao esgotamento sanitário, o Bairro Pedro Palácios, os moradores utilizam fossas rudimentares e no Bairro Pendanga não existe rede coletora maioria dos moradores possui fossa ou despejam os esgotos diretamente no corpo hídrico. Em relação a coleta de resíduos os Bairros da região informaram que a coleta é realizada 2 vezes por semana. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. Os mesmos veem a coleta seletiva com um pouco de receio devido a recorrente falta de educação



socioambiental da população. O bairro é atingido por problemas de macrodrenagem com falta de escoamento devido a obstruções dos corpos hídricos dentro de propriedades particulares e acúmulo de água conforme relato dos moradores da região. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 20 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:00 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ipiranga/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:15 horas do dia 08 de julho do ano de 2015, tendo por local a Associação dos Moradores de Palmeiras, Zona Rural de Ibiraçu - ES, foi realizada a sétima audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água os moradores dessa região, esses fazem uso de nascentes e poços rasos, dentro ou fora das propriedades rurais, consideram a água de boa qualidade e informaram que as nascentes e olhos d'água se mantêm perenes e preservados ao longo do tempo e que não há necessidade de utilização de bombas, pois, o lençol freático não é profundo. Relatam que não utilizam nenhum tipo de tratamento ou filtração e todos os moradores possuem caixa d'água. Não veem a necessidade de construção de cisternas. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência de fossas rudimentares e anseiam para que o lençol freático não seja contaminado, veem a solução individual como planejamento futuro. O bairro da região não informou que a coleta de resíduos sólidos é realizada apenas 1 vez por mês, toda 1ª quarta-feira do mês. Relataram que devido à baixa periodicidade de coleta os moradores em sua maioria queimam lixo na sua propriedade, solicitam mais pontualidade na coleta e colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuar a queima de resíduos. Na zona rural o problema de macrodrenagem informado foi em relação às pontes, veem que a melhor fixação das margens das pontes poderia facilitar o escoamento de forma a desobstruir o acesso às localidades em épocas de chuva abundante. Não há equipamentos de microdrenagem na zona rural é atingido por. Ao fim, o



representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 16 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:05 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ipiranga/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:15 horas do dia 09 de julho do ano de 2015, tendo por local a Associação dos Moradores de Santo Antônio (Anexo a Igreja), Zona Rural de Ibiraçu - ES, foi realizada a oitava audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentado a situação atual do Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água os moradores dessa região, esses fazem uso de nascentes e poços rasos, dentro ou fora das propriedades rurais, consideram a água de boa qualidade e informaram que as nascentes e olhos d'água se mantêm perenes e preservados ao longo do tempo, relatam o fácil acesso a água para uso geral com a proximidade a ao Rio Piraquê - Açú. Relatam que não utilizam nenhum tipo de tratamento, porém alguns moradores informaram usar filtros domésticos e todos os moradores possuem caixa d'água. Não veem a necessidade de construção de cisternas. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam que a maioria não tem fossa que o esgoto é diretamente encaminhado para corpo d'água mais próximo à propriedade, outros tem fossas rudimentares. Os moradores veem a solução individual como planejamento futuro. O bairros da região informaram que a coleta de resíduos sólidos é realizada apenas uma vez por mês, toda 1ª quarta-feira do mês. Relataram que devido esparsa periodicidade de coleta os moradores em sua maioria queimam lixo na sua propriedade, solicitam o prolongamento da rota até a Comunidade Morro Alto da coleta e colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuar a queima de resíduos. Na zona rural o problema de macrodrenagem é pontual e ocorre na frente da igreja e na quadra em tempos de cheia



ficam com até um metro de água. Não há equipamentos de microdrenagem na zona rural. Ao fim, deu-se espaço ao prefeito conversar com os moradores presentes, o qual, concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 21 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:00 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ibiraçu/ES



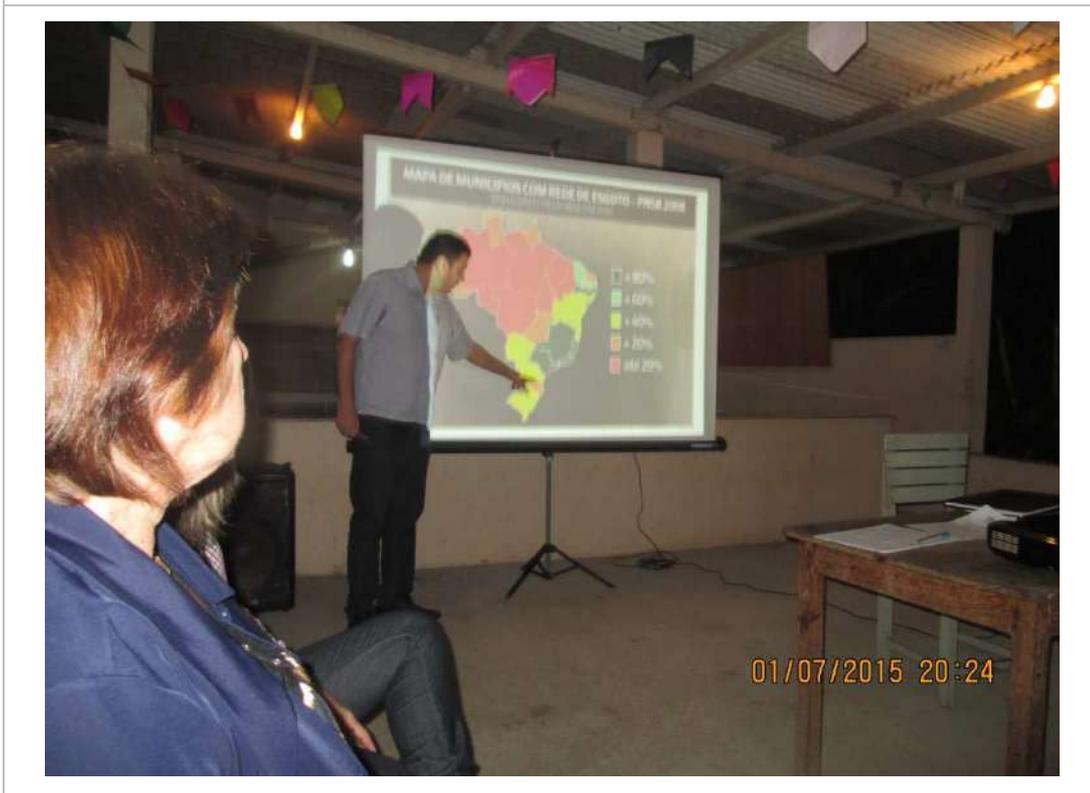
---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

## **Anexo E – Fotos da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB**



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Centro Social Boa Vista, Zona Urbana de Ibraçu - ES )



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Diocese do Bairro São Cristovão, Zona Urbana de Ibraçu - ES)



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Unidade do CRASS do Bairro Elias Bragato, Zona Urbana de Ibirapu - ES)



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Centro de Assistência Social do Bairro Ericina, Zona Urbana de Ibraçu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Quadra do Bairro São Benedito, Zona Urbana de Ibirapu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Quadra da Diocese do Bairro Guatemala Unidade do CRASS, Zona Urbana de Ibirapu - ES)**



Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Associação dos Moradores de Palmeiras, Zona Rural de Ibiraçu - ES)



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Associação do Moradores de Santo Antônio (Anexo a Igreja), Zona Rural de Ibirajú - ES)**

## **Anexo F - Listas de presença Audiência Pública do Diagnóstico**



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	- Centro Social Boa Vista (Centro)
Data	30/06/15

Nome	RG/
Paulo Bernardino da Costa	27905554-B
Dona Amélia Fontini Sagillo	974386-ES
Maria Dominga Scopel	
José Luiz Rodrigues	248.848-ES
Neusa Bergantini	467.168
Rafael Roberto de Jesus	042161327-07
José F. Soares	R.G. 301.911 ES
Elis Fátima Fidalgo	361 131 SSP ES
Paulo Roberto Da Rosa	578.421.
Duques da Silva Falcão Jimião	1214-252-SSP
Edson de Souza	951-826ES
Márcia de Fátima Croce 1.415875	99609-7970
Chelson Juchin	892744732

Nome	RG
Paulo Costa	403509
Rogério de Almeida	1386524-ES
Zilda Menezes Costa	250.085
Marina M. Lopes Dias	1352.559
<del>Roberto</del> 14741432	07903955764
João Marcelo	
ANDRESSA S.C. RODRIGUES	1260968-ES
Leticia R. Sacinelli Pereira	682139-ES
Roberto Santana Lopes	955713-ES
José Maria S. Silva	7592466-ES
Diego Kreny 5085808631	<del>999065268</del>
Giseli Crema Junior	1318624
Andréus Buganus de Paiva	716976527.07

Nome	RG



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Diocese - Bairro São Custódia
Data	01/07/15

Nome	RG
Paulo Bernardes da Costa	27905594-8
Euderes Vicente Costa	
Dora Guedes Guntini Sagillo	974386-ES
Rafael Roberto de Jesus	062166804-04
Roberto de Almeida	4386524
João REIS	876005
LVIZ MOZANT	2.095.931
Vanderlei Alves da Silva	999052836
GUTI - José Augusto Lameir. Lameir.	241493-ES
Elis Regina Silva	361131.589.ES.
Pedro Delucchi	32571274
Maria Graça Costa	32571526
Brenna Maria Jesus Maishi	981130647

Nome	RG
Anna Fiorotti Guidotti	217 021
Rita Bortolin Fiorotti	
Rita Fiorotti Peluchi	'
Rose Fiorotti	
Joaquim Grazziotti Agostini	1.008-624-ES
ANDRESSA SC. RODRIGUES	1.260968-ES
OKAUIS S. MONTEIRO	012315661-4
Caution de Silva FOLIO S.	1214 252-ES

Nome	RG



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	IBIRACU - Bairro Anicórga/Elias Bragato - CRASS
Data	02/07/15

Nome	RG
Paulo Bernades da Costa	27905594-8
Paulo Roberto da Reis	578.423.
Rosa Anália Santini Sagillo	974386-ES
Patrícia M. Monteiro Nunes	9995010639
Luiz Faria	999807928
Olinda Garcia da Costa	
Elias Rogério da Costa	361131582ES
Rogério de Almeida	1.386.524
Guilherme Vieira	1318624.
Maria Tereza da Silva Almeida	
José de Almeida	
Trauma Castode Saue	
Wilson da Silva Foleto Junior	1214252-558



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Centro de Assistência Social
Data	03/07/15

Nome	RG
Eliete Regina Paula	361131-589-ES
Elias Durizol	207.318
Valéria do Santo Rosário	578.867
Sérgio Rodrigues	2.109.850
Edson de Souza	951.826-ES
Rosa A. F. Sageillo	999031609
Mariatti de Fatima Croci	1.415.875-ES
ADRESSA S. C. RODRIGUES	1.260.968-ES



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	São Benedito - Quadra Poliesportiva
Data	06/07/15

Nome	RG
Paulo Bernardes da Costa	27.305.554-8
Dora A. Santini Sagillo	974386-ES
teodomira do Santos Rosário	—
Paulo Roberto da Reis	99950 0895
Christiano Pires Cardoso.	
Bruno de Jesus Bente	
DANIEL PEREIRA MUIZ	
Clara condessa Bentes da Silva	
Dora Daura Alves condessa	
Roberto de Almeida	997183883
Alípio dos Santos Rosário	
Wellyton Correa Magalhães	
Wilmington Gomes dos Reis	

Nome	RG
Micham Louisa Peruch	
Vago do pulso montes	
Diego Krentz	5015808631-RS
Giuli Rema Vieira	998181661
gibriel tavares hilke	
Mateus Rocha dos Santos	
Eleonora Sebastião dos Santos	
Juwan Barros dos Santos	
Heizer Tavares de Nascimento	
Helito Rodrigues Pereira	
Robson dos Santos Souza Junior	
Israel de Jesus	
Robson dos Santos Souza	

Nome	RG



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Pendanga - Quadra Diocese
Data	07/07/15

Nome	RG
Paulo Bernardes da Costa	27905534-8
Dona A. Santtiani Sagullo.	974386-ES
Procyrio de Almeida	1386524-ES
Euridice Cortes de Moraes	98144-1789
Luciana L. Blanch	99766-3035
Maria Angela Moraes	3257 3113
* Galbeneda Pereira Ribeiro Lopes	98185-2190
Catarina G. Sfalini	
Edivaldo Regorutti	
Uma Maria Lunassoni Regoratti	
* Sandra Aparecida Sfalini	1453.601-ES.
Jorge Paulo do Carmo	
Jorge Miguel do Toledo	998384626

Nome	RG/CPF
Yoo Roberto Scott	
Jose Geraldo Costa	
Helena m. g. Zatto	
Jose H Wilson Rieoli	
Elio Augusto Pula	361 131 58
Giovanni A. Redivo	040.732.527-74
Sidmeia Laima Gaspeli	
Raia Rosa P. Mattiuzzi	
Edmar Tenreiro C. S. Donadi	695.756.177-70
Lucia Helena Rodrigues Perini	57853525753
Jose Nelson Capulterini	421321927-72
Maria do Carmo Guzzo	999105368
Rosemar Campul Campul	981227378
Claudio Pel Cupo	1350197
Diego Kreny	5085808631-R5

Nome	RG
Tiseli Crema Vieira	1318624.
Geraldo Ferreira da Silva	



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Palmeiras - Zona RURAL
Data	08/07/15

Nome	RG
Paulo Roberto da Reis	578.423
Heniz Carlos Yiviro	
Diego Henri	5085108631-RS
Viviane Barbosa Spalzin	
Roberto Brmas Sappel	
Henrique Sappel	
VALSER A. Sappel	
José Elias Spal	
Jonny S. M. S.	
Geraldo Luiz Serrão	
Roberto Palmeira de Nascimento	
Rogério de Almeida	009872527-04
Dora A. F. Sagillo	994386ES

Nome	RG
ALTONI DELLA VALENTINA <i>unip</i>	379.500
Luciano Spolini	1307.930
Giusei Renzo Jovina	1318624

Nome	RG



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Comunidade Santo Antônio (Anexo Igreja)
Data	09/07/15

Nome	RG
Saulo Bernardino da Costa	27905594-B
Rosa Amelia Fantini Sagullo	974386-ES
Elis Regina Rocha	361131 SSP-ES
Angelo Wanderer	
Paulo A. L. L. L.	
Giani Eliana Costa	
Francisco de Assis Legatto	
Wanderley Alvaro Duran	
Ademir Costa	
Aluísio Stefano Costa	
Guilherme Antonio Leite	
Lucia M. O. Fandoni	
Luciano Nunes do Silveira	

Nome	RG
1 Gaimon Pinna da Silva	
2 Allegat	
3 Maria Euzilho de Aguiar	
4 Yaraiz Guosti	
maria Helena Deros	
Samuel L Deros	
Eduardo Zomelt	
geza elene Silva	

Nome	RG

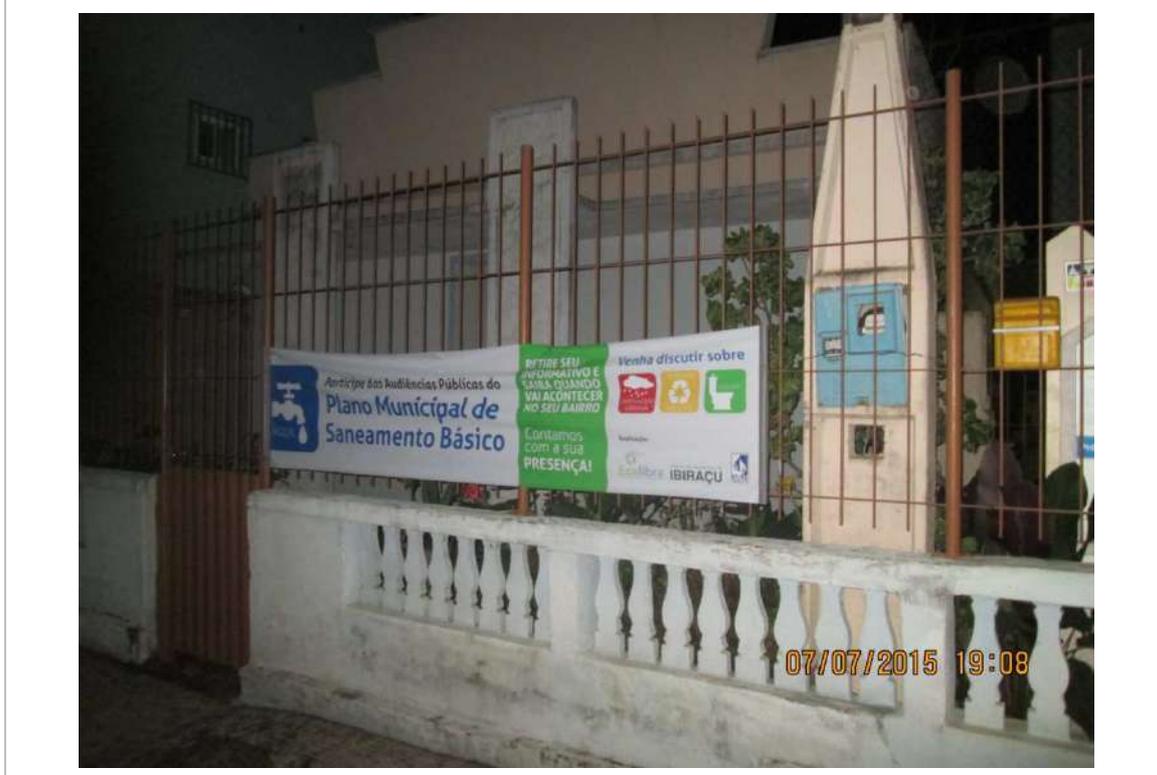
## **Anexo G - Divulgação das audiências públicas do diagnóstico**



**Banner da divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Diocese do Bairro São Cristovão, Zona Urbana e Unidade do CRASS do Bairro Elias Bragato, Zona Urbana de Ibirapu - ES)**



Foto do banner de divulgação da audiência pública do diagnóstico (local: Centro de Assistência Social do Bairro Ericina, e Quadra do Bairro São Benedito)



**Foto do banner e da faixa de divulgação das audiências públicas do diagnóstico  
(local: Quadra da Diocese do Bairro Guatemala Unidade do CRASS, Zona Urbana de  
Ibiraçu - ES)**



**Foto do banner de divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local:  
Associação do Moradores de Santo Antônio (Anexo a Igreja), Zona Rural de Ibiraçu  
- ES)**



**Participe das Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico**

Venha debater abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo das águas pluviais





Realização:




### Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibirajú - ES

BAIRRO	ABRANGÊNCIA	LOCAL	DATA	HORÁRIO
<b>Centro</b>	Cohab, Bela Vista, Boa Vista, Campagnharo e Residencial Campagnharo	Centro Social Boa Vista	<b>30 de JUNHO</b>	<b>19H</b>
<b>São Cristovão</b>	São Cristovão	Diocese	<b>1º de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Elias Bragatto</b>	Elias Bragatto e Aricanga	CRASS	<b>2 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Caboclo Bernardo</b>	Caboclo Bernardo, Ericina, Parque Industrial	Complexo Roque Peruchi	<b>3 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>São Benedito</b>	São Benedito	Quadra	<b>6 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Guatemala</b>	Guatemala e Pendanga	Quadra	<b>7 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Palmeiras</b>	Palmeiras, Piabas e Rio Lampê	Associação dos Moradores	<b>8 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Santo Antônio</b>	Santo Antônio	Associação dos Moradores	<b>9 de JULHO</b>	<b>19H</b>

Contamos com a SUA presença!

Folder de divulgação das audiências públicas do diagnóstico



PREFEITURA MUNICIPAL DE

# IBIRAJU



 Webmail  
 Ouvidoria

NOTÍCIAS

Ok

Navegação

- ▶ Página Inicial
- ▶ Município
- ▶ Secretarias
- ▶ Autarquias
- ▶ Serviços
- ▶ Editais
- ▶ Fotos
- ▶ Turismo
- ▶ Legislação
- ▶ Licitações
- ▶ Imprensa
- ▶ Portal de Serviços
- ▶ Ouvidoria



Participe das Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico

Venha debater abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo das águas pluviais








Autor: Divulgação

### Participe das Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico

No atual cenário mundial, a situação dos recursos hídricos tem sido uma preocupação frequente, principalmente pelos que projetam os cenários futuros de nosso planeta e propõem ações corretivas para evitar as consequências (que já são visíveis) de uma possível catástrofe se persistirem as atuais tendências.

Isto posto, a Prefeitura Municipal de Ibirajú e a Ecolibra irão realizar durante toda a semana, audiências públicas para debater o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo das águas pluviais.

As audiências serão realizadas em diversos bairros para que consiga abranger toda a população de nossa cidade. O cronograma segue em anexo, podendo haver alterações nos locais onde serão realizadas em cada bairro, caso ocorram, serão previamente avisadas em nossos canais de comunicação.

Contamos com a presença de todos para debater esse assunto que é de suma importância para o nosso município.

ANEXOS

- Cronograma

Divulgação das audiências públicas no portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Ibirajú

 <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRACÚ</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS SETOR DE TRIBUTOS					
<b>PRESTADOR DE SERVIÇO</b>					
 <b>Razão Social: INGRAL INDUSTRIA GRAFICA LTDA</b> Nome Fantasia: Endereço: RUA RUA DANIEL COMBONI, 209 - PROF. ERICINA IBIRACÚ - ES - CEP: 29670-000 E-mail: denise@ingral.com.br - Fone: ( 27)3257-1635 Inscrição Estadual: 081.570.29-5 - Inscrição Municipal: 0000020785 - CPF/CNPJ: 32.414.708/0001-85					
<b>NOTA FISCAL DE SERVIÇOS ELETRÔNICA - NFS-e</b>					
Data de Emissão	Código de Verificação para Autenticação	Regime Tributário	Número RPS	<b>Número da Nota</b>  <b>6552</b>	
10/06/2015	8a1fd4824ddb8ae5014dde7b3b290674	Tributação Normal			
Tipo de Recolhimento	Simplex Nacional	Local de Prestação			
Normal	Não Optante	No Município			
<b>TOMADOR DE SERVIÇOS</b>					
Razão Social		CPF/CNPJ	Inscrição Estadual		
Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda - Epp		09.541.949/0001-73			
Endereço		Número	Complemento	Bairro	
Rua Rua Novecentos e Quatro,		92		Centro	
CEP	Município	UF	Telefone	e-mail	
88330-590	Balneário Camboriú	sc		paulo.costa@ecolibra.com.br	
<b>DESCRIÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO</b>					
<small>(Valores em R\$)</small>					
Descrição do Serviço	Un.	Quant.	Valor Unitário	Alíquota	Valor Serviço
13.05 - Panfletos 14.8x21cm 4x4 cores Tinta Escala CMYK em Couche Liso 115g. Saída em CTP, refiledo.	UN	2.000,00	0,2100	2,00 %	420,00
<b>Subitens da lista de Serviço Municipal:</b>					
13.05 - composição gráfica, fotocomposição, clichêria, zincografia, litografia, fotolitografia.					
<b>VALOR TOTAL DA NOTA</b>		<b>DEDUÇÕES</b>		<b>BASE DE CÁLCULO</b>	
<b>420,00</b>		<b>0,00</b>		<b>420,00</b>	
				<b>ISS A RECOLHER</b>	
				<b>8,40</b>	
<b>DEMONSTRATIVO DOS TRIBUTOS FEDERAIS</b>					
INSS	IR	CSLL	COFINS	PIS	TOTAL DEMONSTRATIVO
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					DESCONTOS DIVERSOS
					0,00
					VALOR LÍQUIDO
					420,00
<b>OBSERVAÇÕES</b>					
... Vencimento : 11/06/2015 ... Dados para Depósito Banco do Brasil Ag : 2112-1 Cc : 85263-5					
<b>OUTRAS INFORMAÇÕES</b>					

Consulte a autenticidade deste documento acessando o site [www.ibiracu.es.gov.br](http://www.ibiracu.es.gov.br) e clique no link do NFS-e

<b>RECEBI(EMOS) DA EMPRESA: INGRAL INDUSTRIA GRAFICA LTDA A NOTA FISCAL Nº 6552, EMITIDA EM 10/06/2015 NO VALOR R\$ 420,00</b>	
DATA DO RECEBIMENTO:...../...../.....	ASSINATURA DO DESTINATÁRIO

**Comprovante do pagamento dos panfletos (folder).**

RECEBEMOS DE Placart Comunicacao Aracruz Ltda ME OS PRODUTOS E/OU SERVIÇOS CONSTANTES DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA INDICADA ABAIXO. EMISSÃO: 25/06/2015 VALOR TOTAL: R\$ 455,00 DESTINATÁRIO: Ecolibra - Engenharia Projetos e Sustentabilidade - Rua 904, 92 Centro Balneario Camboriu-SC		<b>NF-e</b> Nº. 000.000.023 Série 003
DATA DE RECEBIMENTO	IDENTIFICAÇÃO E ASSINATURA DO RECEBEDOR	

<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMITENTE</b>  <b>Placart Comunicacao Aracruz Ltda ME</b> Avenida Venancio Flores, 2223 Vila Nova - 29194-584 Aracruz - ES Fone/Fax: 2732564555	<b>DANFE</b> Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica 0 - ENTRADA 1 - SAÍDA <b>Nº. 000.000.023</b> <b>Série 003</b> Folha 1/1	 CHAVE DE ACESSO <b>3215 0606 0622 6300 0101 5500 3000 0000 2315 6399 0359</b> Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e <a href="http://www.nfe.fazenda.gov.br/portal">www.nfe.fazenda.gov.br/portal</a> ou no site da Sefaz Autorizadora
--	---	---

NATUREZA DA OPERAÇÃO	<b>Vendas</b>	PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO	<b>332150021925852 - 25/06/2015 16:03:17</b>
INSCRIÇÃO ESTADUAL	<b>082687366</b>	INSCRIÇÃO ESTADUAL DO SUBST. TRIBUT.	<b>06.062.263/0001-01</b>

<b>DESTINATÁRIO / REMETENTE</b>		CNPJ / CPF	DATA DA EMISSÃO
NOME / RAZÃO SOCIAL <b>Ecolibra - Engenharia Projetos e Sustentabilidade</b>		<b>09.541.949/0001-73</b>	<b>25/06/2015</b>
ENDEREÇO <b>Rua 904, 92</b>		BAIRRO / DISTRITO <b>Centro</b>	DATA DA SAÍDA/ENTRADA <b>25/06/2015</b>
MUNICÍPIO <b>Balneário Camboriu</b>		UF <b>SC</b>	HORA DA SAÍDA/ENTRADA <b>00:00:00</b>
CÁLCULO DO IMPOSTO		FONE / FAX <b>4733670097</b>	INSCRIÇÃO ESTADUAL

BASE DE CÁLCULO DO ICMS	VALOR DO ICMS	BASE DE CÁLC. ICMS S.T.	VALOR DO ICMS SUBST.	VALOR IMP. IMPORTAÇÃO	VALOR DO PIS	VALOR TOTAL DOS PRODUTOS
	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>455,00</b>
VALOR DO FRETE	VALOR DO SEGURO	DESCONTO	OUTRAS DESPESAS	VALOR TOTAL DO IPI	VALOR DA COFINS	VALOR TOTAL DA NOTA
<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>455,00</b>

<b>TRANSPORTADOR / VOLUMES TRANSPORTADOS</b>		FRETE POR CONTA	CODIGO ANTT	PLACA DO VEÍCULO	UF	CNPJ / CPF
NOME / RAZÃO SOCIAL		<b>(0) Emitente</b>				
ENDEREÇO		MUNICÍPIO			UF	INSCRIÇÃO ESTADUAL
QUANTIDADE	ESPÉCIE	MARCA	NUMERAÇÃO	PESO BRUTO		PESO LÍQUIDO

DADOS DOS PRODUTOS / SERVIÇOS													
CODIGO PRODUTO	DESCRIÇÃO DO PRODUTO / SERVIÇO	NCM/SH	OCST	CFOP	UN	QUANT	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	B.CÁLC ICMS	VALOR ICMS	VALOR IPI	ALIQ. ICMS	ALIQ. IPI
102101	Banner em lona no tamanho de 1,20 x 0,90.	39204390	100	6101	un	2,0000	70,0000	140,00	0,00	0,00		0,00	
102101	Banner em lona no tamanho de 3 x 0,70	39204390	100	6101	un	3,0000	105,0000	315,00	0,00	0,00		0,00	

<b>DADOS ADICIONAIS</b>	<b>RESERVADO AO FISCO</b>
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES Inf. Contribuinte: DEPOSITO BANCO DO BRASILAG. 0829-XC/C. 22874-5 Email do Destinatário: paulo.costa@ecolibra.com.br Valor Aproximado dos Tributos : R\$ 22,75	

**Comprovante do pagamentos dos banners.**



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
IBIRACÚ



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO DE IBIRACÚ-ES | **PMSB**

PRODUTO D - PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

SETEMBRO  
2015

**PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRAÇU**

**ESTADO DO ESPIRITO SANTO**

IBIRAÇU, SETEMBRO DE 2015

**PRODUTO D** \_\_\_\_\_



## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1	Definição do Horizonte temporal .....	14
1.2	Cenários, Objetivos e Metas .....	14
1.2.1	Critérios de definição de objetivos .....	14
1.3	Projeção de demandas e prospectivas técnicas .....	19
1.3.1	Projeção da população e de domicílios .....	19
<b>2</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>24</b>
2.1	Sistema de reservação.....	24
2.2	Descrição dos Principais Mananciais Superficiais.....	32
2.3	Descrição dos Principais Mananciais Subterrâneos.....	37
2.4	Vazão Outorgável .....	39
2.5	Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento a Demanda .....	42
2.5.1	Alternativas de gestão e prestação de serviços .....	42
2.5.2	Situação do abastecimento de água no município de Ibirajú.....	45
2.5.3	Manejo e Gestão da Captação de Água Bruta .....	45
2.5.4	Formas de Tratamento das Águas Captadas .....	47
2.5.5	Restruturação das Redes de Distribuição de Abastecimento e Manejo das Perdas de Água.....	48
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>51</b>
3.1	Prospectiva de Métodos de Gestão e Prestação de Serviços.....	51
3.1.1	Alternativas de gestão e prestação de serviços .....	52
3.2	Projeção da Vazão Anual de Esgotos .....	53
3.3	Concentração DBO, Eficiência de Tratamento e Estimativas de Carga Orgânica	54
3.4	Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda.....	57
3.4.1	Prospectiva Técnica para a Coleta de Esgotos .....	57



3.4.2	Prospectiva Técnica para o Tratamento de Esgotos.....	57
3.4.3	Projetos e iniciativas existentes para o atendimento da demanda .....	70
<b>4</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>75</b>
4.1	Prospectiva Técnica para o atendimento da demanda .....	76
4.2	Estratégias de Redução do Escoamento Superficial .....	81
4.2.1	Controle na fonte.....	83
4.2.2	Controle a jusante.....	89
4.3	Controle de assoreamento de cursos de águas.....	97
<b>5</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA .....</b>	<b>100</b>
5.1	Projeção de geração potencial de resíduos no município.....	100
5.2	Projeção de geração dos resíduos sólidos orgânicos .....	101
5.3	Projeção de geração dos Resíduos recicláveis .....	103
5.4	Projeção de geração dos Resíduos da saúde .....	104
5.5	Projeção de geração de resíduos da construção civil.....	105
5.6	Projeção de geração dos resíduos de varrição e Limpeza Urbana.....	106
5.6.1	Síntese das projeções .....	107
5.7	Coleta seletiva e logística reversa.....	109
5.8	Resíduos da Saúde .....	112
5.9	Implantação do aterro sanitário.....	112
5.10	PRAD Lixão.....	113
5.11	Custos e forma de cobrança dos serviços .....	114
5.11.1	Sistema de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos.....	116
5.12	Disposição final de resíduos sólidos.....	117
5.13	Procedimentos operacionais adotados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	118
5.14	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento .....	121
5.14.1	Apoio à Guarnição.....	122



---

5.14.2	Pontos de Entrega Voluntária.....	122
5.15	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	123
6	<b>EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS DO SANEAMENTO.....</b>	<b>131</b>
7	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>135</b>



## Lista de Figuras

Figura 1. Comparação das vazões médias levadas em consideração na projeção da zona urbana - sede municipal.....	27
Figura 2. Demanda de capacidade de reservação total para 08 horas em base a demanda máxima diária durante o período de 20 anos para a zona urbana – sede municipal do município de Ibirapu/ES.....	27
Figura 3. Comparação das vazões médias levadas em consideração na projeção da zona que contempla os Distritos de Guatemala e Pendanga.....	29
Figura 4. Demanda de capacidade de reservação total para 08 horas em base a demanda máxima diária durante o período de 20 anos para os Distritos de Guatemala e Pendanga do município de Ibirapu/ES.....	30
Figura 5. Demanda de capacidade de reservação total para 08 horas em base a demanda máxima diária durante o período de 20 anos para a Zona Rural do município de Ibirapu/ES.....	32
Figura 6. Vista de satélite dos pontos de acumulo de água em proximidade a atual captação do Rio Taquaraçu.....	33
Figura 7. Esquematização da área descrita como alternativa para questões futuras.....	34
Figura 8. Vista do corpo de acumulação de água descrito.....	34
Figura 9. Esquematização da área 02 descrita como alternativa para questões futuras de captação.....	35
Figura 10. Córrego do Sapateiro em baixa vazão, bem como com grande presença de assoreamento.....	36
Figura 11. Vista do Córrego das Freiras e local de represamento utilizado para captação.....	37
Figura 12. Mapa hidrogeológico do Sudeste. Fonte: IBGE.....	38
Figura 13. Produtividade hidrogeológica. Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil.....	39
Figura 14. Síntese esquemática do sistema de tratamento com lagoa anaeróbica seguida de lagoas facultativas (sistema australiano). Fonte: Própria.....	58
Figura 15. Fluxograma típico do sistema de lodos ativados convencional. Fonte: VON SPERLING (2005).....	60
Figura 16. Fluxograma típico de um filtro biológico percolador de baixa carga. Fonte: VON SPERLING (2005).....	61
Figura 17. Fluxograma de um Sistema Fossa Séptica - Filtro Anaeróbio. Fonte: Von Sperling (2005).....	63
Figura 18. Fluxograma de um Sistema com Reator UASB. Fonte: VON SPERLING (2005).....	64
Figura 19. Planta de conjunto de reator anaeróbio, decantador e caixa de mistura dos efluentes. Fonte: Ercole, 2003.....	68
Figura 20. Conjunto de reator anaeróbio, decantador e caixa de mistura dos efluentes. Fonte: <a href="http://bioarquiteturapaisagem.blogspot.com.br">http://bioarquiteturapaisagem.blogspot.com.br</a> .....	69
Figura 21. Vista geral da Estação Elevatória. Fonte: (CEPEMAR, 2010).....	71
Figura 22. Exemplos de bairros alvo da implantação da rede coletora: Pissinati, São Cristóvão e Campagnaro. Fonte: CEPEMAR, 2010.....	71
Figura 23. Vista geral do interceptador danificado. Fonte: CEPEMAR, 2010.....	73
Figura 25. Vista do modelo de elevação da cidade de Ibirapu, destacando o curso de água do rio Taquaraçu. Fonte: Google Earth Pro.....	79
Figura 26. Mapa estratégico para a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais de Ibirapu.....	80
Figura 27. Hidrograma hipotético: Canalização x Natural. Fonte: Adaptado TUCCI <i>et al.</i> , 1995).....	81
Figura 28. Exemplificação de leitos de infiltração: Simples aplicado ao edifício em Belo Horizonte (direita) e na Austrália (esquerda). Fonte: <a href="http://melbournewater.com.au/">melbournewater.com.au/</a> e <a href="http://costaesmeraldaportobelo.com.br">costaesmeraldaportobelo.com.br</a> .....	85
Figura 29. Representação de vala de infiltração convencional. Fonte: TUCCI e GENZ, 1995.....	85
Figura 30. Representação de uma Bacia de Percolação. Fonte: TUCCI e GENZ, 1995.....	86
Figura 31. Detalhes de pavimentos permeáveis. Fonte: URBONAS, 1993.....	87
Figura 32. Diagrama esquemático do método de detenção subterrâneo de águas pluviais utilizados em Singapura. Fonte: Agência Nacional de Águas de Singapura.....	88
Figura 33. Esquematização dos termos “ <i>in line</i> ” e “ <i>off line</i> ” utilizados para forma de localização dos reservatórios de controle.....	89
Figura 34. Reservatório de detenção fechado. Fonte: Soluções para Cidades e ABCP.....	91
Figura 35. Desenho esquemático de reservatório de detenção aberto. Fonte: Soluções para Cidades e ABCP.....	91
Figura 36. Exemplo de reservatório de detenção a céu aberto associado a atividades recreacional (direita) e reservatório convencional apenas com a funcionalidade de detenção (esquerda). Fonte: Erika Tominaga e <a href="http://infraestruturaurbana.pini.com.br/">infraestruturaurbana.pini.com.br/</a> .....	92
Figura 37. Exemplo de estruturas compensatórias de drenagem: Sistema de bacias de retenção aplicadas na cidade de Kissimmee, Flórida, Estados Unidos. Fonte: Google Earth.....	93
Figura 38. Exemplos de lagoas de retenção: Lagoa da Pampulha – MG (acima) e Lagoas em Kissimmee (em baixo). Fonte: <a href="https://belohorizontebrasil.files.wordpress.com">https://belohorizontebrasil.files.wordpress.com</a> e <a href="http://www.panoramio.com">http://www.panoramio.com</a> .....	94
Figura 39. Exemplos de parques lineares.....	95
Figura 40. Leiaute proposto para um Parque Linear junto ao leito do Rio Taquaraçu.....	96
Figura 41. Logística reversa e Responsabilidade Compartilhada. Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.....	112



## Lista de Tabelas

Tabela 1. Análise interna das potencialidades e fraquezas do Saneamento no Município de Ibirapu/ES. ....	9
Tabela 2. Análise externa (Oportunidades e Ameaças) do Saneamento no município de Ibirapu. ....	11
Tabela 3. Caracterização do atendimento e do déficit de acesso aos serviços assim como os objetivos e metas do plano de saneamento básico. ....	17
Tabela 4. Evolução do número de pessoas, domicílios e de pessoas por domicílio de Ibirapu. Fonte: dados IBGE. ....	19
Tabela 5. Taxas adotadas e projeção da população e do número de domicílios de Ibirapu para um horizonte de 20 anos. ....	20
Tabela 6. Demandas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, projetadas para o município de Ibirapu/ES. ....	23
Tabela 7. Demandas de abastecimento ( $Q_{med}$ , $Q_{maxd}$ , $Q_{maxh}$ e $Q_{minh}$ ) de água em um período de 20 anos na zona Urbana Sede Municipal do município de Ibirapu/ES. ....	26
Tabela 8. Demandas ( $Q_{med}$ , $Q_{maxd}$ , $Q_{maxh}$ e $Q_{minh}$ ) de planejamento para o abastecimento de água em um período de 20 anos para os Distritos de Pendanga, Guatemala e Pedro Palácio do município de Ibirapu/ES. ....	28
Tabela 9. Demandas de abastecimento ( $Q_{med}$ , $Q_{maxd}$ , $Q_{maxh}$ e $Q_{minh}$ ) de água em um período de 20 anos na zona Rural do município de Ibirapu/ES. ....	31
Tabela 10. Formulas utilizadas para calculo das Vazões médias, máximas e mínimas geradas. ....	53
Tabela 11. Projeção das demandas anuais da zona urbana de esgotos e vazões ( $Q_{med}$ , $Q_{maxd}$ , $Q_{maxh}$ , $Q_{minh}$ ). ....	54
Tabela 12. Concentração do efluente com e sem tratamento. ....	55
Tabela 13. Carga orgânica dos esgotos sanitários gerados e cenários propostos para o tratamento do esgoto com eficiências mínimas de 70, 80 ou 90%. ....	56
Tabela 14. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. ....	59
Tabela 15. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. ....	60
Tabela 16. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. ....	61
Tabela 17. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. ....	63
Tabela 18. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. ....	65
Tabela 19. Características de tipos de tratamento de esgoto. Fonte: Adaptado de Ercole (2003). ....	69
Tabela 20. Exemplos de políticas públicas de redução do escoamento superficial. ....	78
Tabela 21. Dispositivos de drenagem existentes segundo tipo de controle na fonte e a jusante. ....	82
Tabela 22. Eficiência de dispositivos de controle e gerenciamento quantitativo e qualitativo das águas pluviais provenientes do escoamento superficial voltadas para o controle na origem. Fonte: Adaptado de Braune; Wood (1998) <i>apud</i> Nakazoke (2005). ....	83
Tabela 23. Projeção da geração potencial de resíduos sólidos em Ibirapu por tipo de resíduo. ....	100
Tabela 24. Projeção de geração de resíduos sólidos. ....	101
Tabela 25. Projeção de geração de resíduos sólidos orgânicos. ....	102
Tabela 26. Projeção de geração de resíduos recicláveis. ....	103
Tabela 27. Projeção de geração de resíduos de saúde. ....	104
Tabela 28. Projeção de geração de resíduos da construção civil. ....	105
Tabela 29. Projeção de geração de resíduos da varrição. ....	106
Tabela 30. Projeção de geração de resíduos da Limpeza Urbana. ....	107
Tabela 31. Estimativa da geração anual de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD em Ibirapu por dia e por ano. ....	108
Tabela 32. Estimativa de outros resíduos gerados: RSS, RCC, varrição e limpeza urbana. ....	109
Tabela 33. Regras e procedimentos operacionais e especificações a serem adotadas na limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Fonte: Lei 12305/2010, NBR:12235/92, NBR 13968/97, NBR 10004/04, NBR 13592/96, NBR 13591/96, NBR 10157/87, Conama 358/05, Conama 275/01. ....	118
Tabela 34. Relação da origem de geração de resíduos e dos responsáveis por cada etapa. ....	128
Tabela 35. Cenários de Emergência e de Contingência para os serviços de Saneamento Básico de Ibirapu. ....	133



## 1 INTRODUÇÃO

A elaboração de políticas públicas urbanas pressupõe um extenso ferramental de análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram, de forma positiva ou negativa, com os elementos do saneamento básico. Elementos, esses, que se quer planejar e conseqüentemente, intervir para atingir um objetivo pré-determinado.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, para que seja possível a definição da população implicada, as expectativas, a relação entre causas/efeitos, identifica objetivos, agentes, opções, seqüências de ações, tenta prever conseqüências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam, abordam táticas e estratégias. Assim a prospectiva e planejamento estratégico demandam um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Como passo inicial foi desenvolvido uma análise do quadro do saneamento no município de Ibirapu integrando diversas dimensões para circunvir os principais problemas relacionados e potencializar possíveis melhoramentos nos serviços prestados.

Esta análise pode ser utilizada como uma ferramenta para reflexão e posicionamento em relação à situação do setor de saneamento. Representa o início do processo de planejamento tendo uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou empecilham a execução de ações.

Para tal, foram levantadas as implicações resultantes de quatro elementos-chave estratégicos:

- Potencialidades - pontos fortes: vantagens internas do município quanto ao saneamento
- Fraquezas - pontos fracos: desvantagens internas do município na questão do saneamento
- Oportunidades - aspectos positivos da envolvente com o potencial de fazer melhorar as condições do saneamento no município;
- Ameaças - aspectos negativos da envolvente com o potencial de comprometer a qualidade do saneamento básico no município.

A ideia é a de avaliar, através de uma reflexão aprofundada, quais são estes elementos, tendo em vista que previamente, foram consideradas informações internas (para os pontos fortes e a melhorar) e externas (para as oportunidades e ameaças).



Nota-se que uma ameaça, portanto um fator externo capaz de afetar o funcionamento do Plano, também pode provocar o aparecimento de um ponto forte, caracterizando-se assim não como um problema irreversível, mas como um motivo de transformação da realidade.

Segundo o TC/BR (2004) as condições para que uma ameaça possa ser transformada em oportunidade são, no mínimo, as seguintes:

- Visão estratégica para avaliar corretamente as ameaças como sendo oportunidades escondidas;
- Recursos financeiros, materiais e humanos para poder executar as alterações necessárias.

**Potencialidades e fraquezas:** Ibirapu possui muitos desafios para que seja factível a universalização dos serviços de saneamento. Nesse sentido, foram identificadas, além das potencialidades, as principais fraquezas que deverão ser sanadas durante a gestão dos Serviços de Saneamento Básico.

A Tabela 1 aborda uma análise interna (potencialidades e fraquezas) do Saneamento Básico de Ibirapu. A relação foi estabelecida a partir de itens estratégicos, que permitiram a identificação dos pontos positivos e negativos associado a cada um destes.

A discussão abordada pelos itens trata de questões relacionadas às serviços de saneamento básico além de questões institucionais e políticas, meio ambiente, orçamento e vulnerabilidade social da população.

Tabela 1. Análise interna das potencialidades e fraquezas do Saneamento no Município de Ibirapu/ES.

Aspecto	Pontos fortes	Fraquezas
<b>Instituições, gestão dos sistemas operação dos sistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Colaboração quanto às informações solicitadas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necessidade de capacitação dos gestores</li><li>• Banco de dados insuficientes</li><li>• Inexistência de setor específico da prefeitura que trate do gerenciamento das questões de todos os eixos do saneamento no município</li></ul>
<b>Meio ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presença de riachos e açudes perenes no município</li><li>• Condições de solo e água para agricultura</li><li>• Meio ambiente urbano agradável para os munícipes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poluição no solo</li><li>• Poluição nos recursos hídricos</li><li>• Poluição atmosférica</li><li>• Vulnerabilidade a inundações</li><li>• Alterações paisagísticas com perda de beleza natural</li><li>• Aspecto desagradável de açudes e algumas vias do município</li><li>• Presença de vetores de doenças infectocontagiosas</li><li>• Existência de graveolência pelo lançamento de esgotos no rio</li></ul>
<b>Situação econômica e vulnerabilidade social da população</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• População mostra-se interessada no PMSB</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incidência de pobreza na população</li><li>• Ineficiente distribuição de renda</li><li>• População com baixo nível de instrução</li></ul>



Aspecto	Pontos fortes	Fraquezas
<b>Políticas públicas municipais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O PMSB é um anseio da população</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sem políticas públicas regulatórias nos aspectos que tangem o saneamento básico no município.</li></ul>
<b>Sistemas de abastecimento de água;</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possui infraestrutura de reservação implantada no município</li><li>• Possui rede de distribuição implantada no município</li><li>• Agua subterrânea de boa qualidade;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de análises físico químicas da qualidade da água subterrânea e superficial no município</li><li>• Intermitência do serviço de abastecimento (falta de água para a captação em manancial);</li><li>• Elevado índice de perdas na distribuição de água, superior a 50%;</li></ul>
<b>Sistemas de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• População do município se encontra adensada em poucas localidades, facilitando assim o dimensionamento da rede de esgotamento que é atualmente inexistente;</li><li>• Municípios apresentam baixo consumo per capta que reflete automaticamente em um baixo volume de geração de resíduos quando equiparado com a média nacional;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de tratamento dos efluentes sanitários devido à paralização da ETE;</li><li>• ETE com necessidades de intervenções imediatas;</li><li>• Presença de domicílios com lançamento de esgotos a céu aberto tanto em áreas urbanas quanto rurais</li><li>• Inexistência de fiscalização para coibir lançamentos irregulares</li><li>• Inexistência de políticas municipais quanto à aprovação de projetos hidrosanitários de novos domicílios;</li></ul>
<b>Sistema de drenagem pluvial</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existência de redes de drenagem mesmo que as mesmas se apresentem precárias</li><li>• População do município se encontra adensada em poucas localidades, facilitando assim o dimensionamento da rede de drenagem;</li><li>• Estudos técnicos da Defesa Civil sobre inundações no município</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruas não pavimentadas com processos erosivos na área urbana;</li><li>• Rede de drenagem precária e/ou inexistente na maior parte da área urbana do município;</li><li>• Constatação de descargas sanitárias de esgoto bruto na rede de drenagem;</li><li>• Acumulo/entupimento com resíduos sólidos em bocas de lobo;</li><li>• Formação de sulcos que conduzem a drenagem da área em ruas não pavimentadas;</li><li>• Níveis elevados de precipitação durante grande parte do ano;</li><li>• Inexistência de mapeamento geográfico das atuais áreas de drenagem;</li><li>• A atual estrutura de drenagem não escoar volume suficiente para que sejam evitadas inundações no município;</li><li>• APP de mata ciliares degradadas e ocupações irregulares ao longo de todo trecho urbano do Rio Taquaraçu.</li></ul>
<b>Sistemas de gerenciamento de resíduos e limpeza urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possui coleta de resíduos sólidos com grande cobertura na área urbana;</li><li>• Apresenta uma coleta de resíduos com frequência;</li><li>• Existência de associação de catadores de resíduos;</li><li>• Existência de Aterro Sanitário;</li><li>• Lixão antigo em processo de recuperação de área degradada;</li><li>• Presença de Ecopontos;</li><li>• Presença de aterro de inertes para disposição de resíduos da construção civil.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de legislação municipal específica regulatória das questões que tratam o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e industriais;</li><li>• Queima de resíduos na zona rural;</li><li>• Diversificados pontos de acumulo de resíduos espalhados pelo município;</li><li>• Alto índice de queima de resíduos em propriedade na zona rural do município;</li><li>• Alto índice de disposição de resíduos em terrenos baldio/locais irregulares na zona rural do município</li><li>• Inexistência de equipamentos adequados para a coleta de resíduos sólidos</li></ul>



**Oportunidades e Ameaças:** Segundo Cobra (2003), o ambiente externo envolve uma análise das forças macro - ambientais (tendências demográficas, econômicas, tecnológicas, políticas, legais, sociais e culturais). E esses fatores influenciam diretamente nos aspectos internos do Plano de Saneamento, sendo de extrema importância que através desta análise seja possível identificar oportunidades e ameaças que possibilitarão o desenvolvimento de estratégias de ação para tirar proveito das oportunidades e minimizar/eliminar as ameaças durante e após a implementação do PMSB.

As oportunidades são situações, tendências ou fenômenos externos, atuais ou potenciais, que podem contribuir para a concretização dos objetivos estratégicos do PMSB. Caracterizam-se por seu aspecto positivo e podem criar as condições favoráveis para a o sucesso do PMSB, desde que o município possua condições ou interesse de utilizá-las.

Já as ameaças são situações ou fenômenos atuais ou potenciais, que podem prejudicar a execução de objetivos estratégicos. Para evitá-las devem ser analisados seus graus de possibilidade de ocorrerem e níveis de gravidade. Podem impactar diretamente o sucesso do plano e prejudicar seu desenvolvimento.

Entre os itens de análise externa do PMSB de Ibirapu elencaram-se: Gestão dos sistemas (água, esgoto, drenagem e resíduos); Saúde pública; Políticas públicas (PNSB, PNRS); Meio ambiente; e Orçamentos Federal, estadual, detalhados na Tabela 2. A relação foi estabelecida a partir de itens estratégicos, que permitiram a identificação dos pontos positivos e negativos associado a cada um destes itens.

**Tabela 2. Análise externa (Oportunidades e Ameaças) do Saneamento no município de Ibirapu.**

Aspecto	Oportunidades	Ameaças
<b>Instituições, gestão dos sistemas, operação dos sistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inserção de capacitação/treinamento para gestores frente às questões de saneamento</li><li>• Elaboração de Sistema de Informação (SI) na amplitude das questões de saneamento básico para o município</li><li>• Inserção de setor específico para a gestão municipal das questões associadas ao saneamento básico de Ibirapu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa participação/desinteresse dos gestores</li><li>• Falta de frequência e comprometimento da coleta de dados</li><li>• Falta de articulação dos gestores</li></ul>
<b>Situação econômica e vulnerabilidade de social da população</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento de empregos formais para suprir as demandas humanas a serem geradas pela operacionalização do PMSB</li><li>• Implantação de estratégias de fomentação educacional associada à educação ambiental nos colégios visando à conscientização da população frente às questões de saneamento</li><li>• Implantação de estratégias de saúde baseadas na melhoria do saneamento no município</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vagas ofertadas potencialmente não serem ocupadas</li><li>• Baixa aplicação das respectivas diretrizes ambientais nos colégios</li></ul>
<b>Políticas públicas municipais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulação de políticas públicas que tangem as diretrizes fundamentais de todas as legislações associadas às questões de saneamento básico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa participação da sociedade na formulação das políticas públicas</li></ul>



Aspecto	Oportunidades	Ameaças
<b>Sistemas de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de monitoramento periódico das águas superficiais e subterrâneas no município</li><li>• Implantação de estratégias de fiscalização frente a ligações clandestinas</li><li>• Restruturação das adutoras e formulação de um plano de manutenção e monitoramento das respectivas tubulações</li><li>• Ampliação e restruturação do sistema de abastecimento de coleta de água</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de equipe técnica especializada na área tendo assim de contratar empresas de outros estados ou municípios elevando o custo</li><li>• Falta de pessoal contratado e veículos automotores para fiscalização</li><li>• Manutenção não realizada ao decorrer da vida útil do sistema de abastecimento</li><li>• Atual manancial de abastecimento não possuir vazão mais elevada que a atual</li></ul>
<b>Sistemas de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de um projeto para a estruturação e recuperação da estação de tratamento de esgoto (ETE)</li><li>• Implantação de um projeto que vise realizar a estruturação de rede de coleta de esgotos sanitários que contemple toda a área urbana</li><li>• Planejamento de estratégias para readequação de lançamentos irregulares em domicílios de baixa renda no município</li><li>• Planejamento e capacitação/treinamento de pessoal para a execução de fiscalização dos domicílios</li><li>• Formulação de política pública que vise à vistoria de projetos de novos domicílios e empresas que visem à utilização/despejo de efluentes sanitários</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de repasse de recursos</li><li>• Demora na execução do projetos necessários;</li><li>• Falta de repasse de recursos</li><li>• Não execução de todos os trechos previamente planejados</li><li>• Falta de cooperação dos municípios carentes;</li><li>• Falta de recurso público para execução de intervenções;</li><li>• Falta de pessoal contratado e veículos automotores para fiscalização</li><li>• Falta de repasse de recursos para a estruturação da fiscalização;</li><li>• Falta de articulação dos gestores</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboração de um estudo que vise observar a altimetria natural da área urbana existente no município buscando assim correlacionar os locais mais apropriados para a instalação da rede de drenagem e que se apresentem em harmonia com os aspectos naturais de relevo para o escoamento das águas pluviais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inexistência de equipe técnica especializada elevando custos à contratação de pessoal em outros estados/municípios</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de projeto que vise à estruturação da pavimentação adequada para as áreas urbanas do município</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de repasse de recursos</li><li>• Falta de matéria prima local de qualidade para execução das obras tendo de ser importada de outros estados/municípios elevando assim custos</li></ul>
<b>Sistema de drenagem pluvial</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de projeto que vise à identificação e ampliação da atual rede de drenagem na área urbana do município</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de repasse de recursos</li><li>• Falta de matéria prima local de qualidade para execução das obras tendo de ser importada de outros estados/municípios elevando assim custos</li><li>• Problemas na identificação da atual estrutura de drenagem existente no município;</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planejamento de estratégias para readequação de lançamentos irregulares na rede de drenagem em domicílios de baixa renda no município.</li><li>• Formulação de um plano de manutenção e monitoramento das bocas de lobo e canalizações da rede de drenagem</li><li>• Realizar melhorias na qualidade das mata ciliares, criação de áreas permeáveis, remoção de ocupações irregulares e implantação de políticas públicas de incentivo ao uso de redução de escoamento superficial na fonte;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de cooperação dos moradores</li><li>• Sistema de coleta da rede de esgoto não se encontrar finalizada</li><li>• Falta de pessoal contratado e equipamentos específicos para a execução da manutenção periódica do sistema</li><li>• Falta de mobilização do poder público para a regulamentação de tais medidas;</li><li>• Falta de repasse de recursos;</li><li>• Conflitos sociais não solucionados;</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formalização de cooperativa de catadores de materiais e elaboração de um plano ressociação e integração de catadores;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conflitos com os moradores/catadores que ocupam a localidade do lixão demonstrando resistência ao sair da área dos lixões e não cooperação com os programas de reinserção</li></ul>



Aspecto	Oportunidades	Ameaças
<b>Sistemas de gerenciamento de resíduos e limpeza urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulação de política pública municipal que vise à regulação ambiental frente às questões de resíduos sólidos domiciliares e industriais no município.</li><li>• Inserção de um plano de logística reversa referente a resíduos de saúde (remédios) possivelmente recicláveis tratando e recuperando materiais reciclados assim como regularizando a disposição desta tipologia de resíduos (autoclavagem e/ou incineração seguida de disposição em aterro controlado).</li><li>• Planejamento estratégico de compras frente às demandas materiais de contentores, EPI e caminhões adequados para transporte de resíduos;</li><li>• Inserção de estratégias para a definição de setorização durante a coleta de resíduos e limpeza urbana dos pontos de acúmulo de resíduos tanto em áreas rurais quanto urbanas;</li><li>• Planejamento estratégico e sistematização de coleta seletiva bem como a logística reversa integrada em todo o município;</li><li>• Inserção de um plano de conscientização para agricultores e moradores da zona rural do município quanto à adequada segregação dos resíduos e os respectivos impactos associados com a queima e disposição irregular de resíduos sólidos estruturando juntamente pontos estratégicos de coleta seletiva de resíduos sólidos e com logística reversa tendo ênfase por meio de incentivos a triagem de embalagens de agrotóxicos;</li><li>• Inserção de um plano de conscientização para os moradores da zona urbana do município quanto à adequada segregação dos resíduos e os respectivos impactos associados com a inadequada gestão dos mesmos estruturando juntamente pontos estratégicos de coleta seletiva de resíduos sólidos e com logística reversa;</li></ul>	<p>sociais propostos;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de articulação dos gestores;</li><li>• Municípios descontentes caso a regulação implique em multas em caso de não atendimento;</li><li>• Falta de instrução aos moradores;</li><li>• Equipamento de autoclavagem a ser adquirida tendo de ser importada de outros municípios/estados;</li><li>• Não inserção de pontos de coletas para logística reversa;</li><li>• Falta de instrução dos municípios resultando em falta de colaboração para triagem dos RSS</li><li>• Repasse de verba insuficiente;</li><li>• Inadequado dimensionamento orçamentário;</li><li>• Inexistência de contratação de gestor com conhecimentos técnicos sobre roteirização e planejamento de coleta e limpeza urbana;</li><li>• Não inserção de pontos de coletas para a triagem seletiva e de logística reversa;</li><li>• Falta de instrução dos municípios resultando em falta de colaboração;</li><li>• Não adoção de um programa de educação ambiental;</li><li>• Não proporcionar uma frequência de coleta adequada nos pontos instalados;</li><li>• Não realizar um programa de educação ambiental que vise à conscientização dos moradores da zona rural;</li><li>• Não inserção de educação ambiental no ensino básico do município;</li><li>• Não proporcionar uma frequência de coleta adequada nos pontos instalados;</li><li>• Não realizar um programa de educação ambiental que vise à conscientização dos moradores da zona urbana;</li><li>• Não inserção de educação ambiental no ensino básico do município;</li></ul>
<b>Meio ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estruturação das questões supracitadas nos diversificados aspectos que regem as necessidades mínimas para a implantação de um adequado PMSB, o qual gradativamente proporcionará melhoras em todas as amplitudes ambientais atualmente encontradas mitigando a poluição no solo, água e ar;</li><li>• Recuperação ambiental das áreas diagnosticadas como degradadas;</li><li>• Desapropriação de ocupações irregulares e recuperação das margens de matas ciliares;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Não execução do PMSB em todos os seus aspectos, definições e amplitudes acarretarão em ameaças ao meio ambiente assim como terão respaldo negativo nas questões de saúde e bem estar de toda a população do município;</li></ul>

A análise realizada servirá para subsidiar as tomadas e priorização de decisões na fase de programas, projetos e ações, fortalecendo a coesão das propostas elaboradas de forma integrada, por esta considerar, além de fatores que afetam diretamente o funcionamento dos componentes do saneamento básico, a participação e a vulnerabilidade social da população, deficiências institucionais existentes, e salubridade ambiental.



## 1.1 Definição do Horizonte temporal

O prazo para as intervenções indicadas no PMSB deverá ser estimado para um horizonte de projeto de 20 anos, com as metas divididas nos seguintes tempos:

- Imediata/ Emergencial: até 3 anos
- Curto prazo: entre 4 e 8 anos;
- Médio prazo: entre 9 e 12 anos;
- Longo prazo: entre 13 e 20 anos.

Estes prazos serão adotados para todos os serviços públicos de saneamento básico.

## 1.2 Cenários, Objetivos e Metas

Tendo em vista o conhecimento do passado, dado pelo diagnóstico com a descrição das práticas de saneamento no município, se faz necessário uma análise de prognóstico para que seja possível inferir sobre o diagnóstico e obter indícios sobre um cenário futuro no município, e assim permitir que a elaboração de diretrizes que condicionem e orientem a tomada de decisões no futuro.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, identifica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, além de abordar táticas e estratégias. Consistindo em uma análise de risco quanto às incertezas de projetos associadas à questão do saneamento básico no município.

Neste tópico, são consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenário atual e como norteadoras dos avanços necessários para a prospectiva de cenário futuro.

O cenário de referência aborda objetivos abrangentes para o saneamento básico voltados para a melhoria das condições de cada eixo do setor e da saúde pública, e ainda da questão institucional que nortearão a elaboração das propostas de programas, projetos e ações das próximas fases do planejamento. Além disso, o cenário é baseado fortemente nas principais expectativas manifestadas pela população durante as discussões sobressalentes nos eventos públicos resultantes das ações adotadas de mobilização social.

### 1.2.1 Critérios de definição de objetivos

A definição da priorização dos objetivos foi aplicada mediante as necessidades básicas da população. Priorizando-se o acesso à água com qualidade potável nos domicílios, a



salubridade e a saúde pública. O respectivo enfoque proporciona que seja necessária a ampliação da atual cobertura do sistema de drenagem do município e instalação de um sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário municipal, assim como a consolidação de uma cooperativa de catadores e sistema de coleta seletiva devem ser caracterizados como pontos de partida para os primeiros anos do PMSB.

A necessidade de priorizar a instalação de um aterro sanitário municipal ou solução intermunicipal é notável, visto a presença de disposição de resíduos diretamente no solo. Também, considerada como critério de priorização, juntamente com a universalização da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos.

### **1.2.1.1 Cenários identificados**

Um plano estratégico para o município de Ibirajuba, necessariamente, envolve a discussão de cenários futuros possíveis, a escolha de um cenário desejado e as consequentes opções entre diferentes prioridades de diretrizes, ações metas e projetos.

A formulação de cenários alternativos é uma atividade fundamental para o Planejamento Estratégico. Identificar as diferentes situações futuras que podem resultar de ações (ou omissões) é essencial para balizar as opções e escolhas que precisam ser feitas na gestão pública. Os cenários não são elaborados para, detalhadamente, projetar um cenário futuro, mas sim para ilustrar as possíveis consequências de determinadas escolhas, por isso não é uma formulação precisa, mas antes uma descrição de situação futura possível (PMSP, 2013).

No município o cenário atual do saneamento pode ser caracterizado pela presença do déficit dos serviços prestado em dois tipos. Essas se referem a:

1. Problemas de atendimento: Problemas identificados em determinado componente do saneamento básico que interferem na universalização dos serviços ou na qualidade de vida da população do município;
2. Não Atendimento: Ausência de atendimento de determinado serviço de saneamento básico.

As intervenções necessárias para cada um dos componentes devem estar baseadas em deficiências ou o não atendimento de determinado serviço de Saneamento Básico. A seguir são apresentadas (Tabela 3) a caracterização dos déficits do atendimento e a elaboração de um cenário de referência para cada um destes componentes do saneamento, ou seja, qual seria o atendimento desejável para o Saneamento Básico no município, tendo por base os anseios da população, características de salubridade ambiental e saúde pública.



Esta apresenta ainda, um cenário futuro, baseado no estabelecimento de objetivos e metas abrangentes com o intuito de alcançar o cenário de referência.



Tabela 3. Caracterização do atendimento e do déficit de acesso aos serviços assim como os objetivos e metas do plano de saneamento básico.

Comp.	Cenário Atual		Cenário de Referência	Cenário Futuro	
	Déficit		Atendimento adequado	Objetivo	Meta
	Problemas	Sem atendimento			
Instituições, Gestão dos Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixa participação social nas decisões relacionadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de controle da cobertura geográfica da atual rede de drenagem, vias e pavimentação;</li> <li>Inexistência de gestor municipal e equipe técnica coordenada por engenheiro ambiental/sanitarista para a resolução de problemas associados às questões de saneamento e fiscalização no município</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicação entre as demandas e qualidade dos serviços de saneamento e atendimento a comunidade;</li> <li>Registro de dados e indicadores em banco específico de dados;</li> <li>Equipe técnica com coordenação de engenheiro ambiental/sanitarista para auxílio das demandas municipais frente às questões de saneamento no município;</li> <li>Presença de pessoal capacitado que atue especificamente na gestão do saneamento no município.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contratação de equipe técnica composta por engenheiro ambiental/sanitarista para o cargo de coordenação e demais profissionais demandados no auxílio das questões de saneamento básico do município;</li> <li>Concepção de banco de dados georreferenciados que contemple o mapeamento das atuais e futuras estruturas de drenagem, pavimentação, esgotamento, abastecimento de água e setorização das coletas de resíduos sólidos;</li> <li>Estabelecimento de Conselho Municipal que atue de forma deliberativa nas questões que envolvem saneamento no município.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Imediato</li> <li>Curto Prazo</li> <li>Curto Prazo</li> </ol>
Políticas Públicas municipais	<p>Não são verificados problemas associados, pois são inexistentes políticas públicas em qualquer amplitude das questões de saneamento básico ou regulações municipais de meio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de legislação municipal quanto à aprovação de projetos hidrossanitários de novos empreendimentos;</li> <li>Inexistência de legislação municipal específica regulatória das questões que tratam o gerenciamento de resíduos sólidos nas suas diferentes amplitudes (urbanos, industriais, saúde, agrossilvipastoris construção civil e de logística reversa);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Política pública integrada que considere a universalização de todos os eixos de serviços de saneamento assim como apresente os seguintes dispositivos de regulação: <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulação para aprovação de projetos hidrossanitário previamente a execução de novos empreendimentos/domicílios;</li> <li>Regulação com diretrizes específicas regulatórias na amplitude de gerenciamento dos resíduos sólidos do município;</li> <li>Regulação das questões que tratam do serviço de abastecimento de água existente no município;</li> <li>Regulação das questões que tratam os limites de captação de água de mananciais e águas subterrâneas;</li> <li>Regulação das questões de fiscalização/identificação de problemas e punições previstas ao descumprimento das questões.</li> </ul> </li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estabelecimento de uma Política pública participativa integrada que considere a universalização de todos os eixos de serviços de saneamento básico municipal;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Curto prazo</li> </ol>
Abastecimento de Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>O sistema de abastecimento de água atualmente não comporta a demanda, causando frequentemente intermitência na disponibilidade do serviço;</li> <li>Qualidade de água abastecida aos municípios apresenta baixa qualidade;</li> <li>Adutoras se apresentam com potenciais indícios de má conservação, pois apresentam rupturas esporádicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os reservatórios se encontram mal posicionados e/ou dimensionados e o sistema de adutoras e respectivas estações de recalque se encontram inadequadamente interligadas;</li> <li>Problemas de enchimento no reservatório Campagnaro compromete a funcionalidade de reservação, se esvaziando rapidamente e não armazenando água.</li> <li>Quanto a ETA: <ul style="list-style-type: none"> <li>Revestimento e pinturas em inadequado estado de conservação;</li> <li>Presença de vazamentos em diversificados tanques e equipamentos da ETA;</li> <li>Inexistência de plano periódico de manutenção preventiva e preditiva de equipamentos e infraestrutura;</li> <li>Laboratório com equipamentos defasados;</li> <li>Intermitências no abastecimento de localidades da cidade;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logística de distribuição e armazenamento com planejamento e redução de custos desnecessários;</li> <li>Sistema de adução e bombas de recalque com manutenção em dia e funcionando;</li> <li>Realização de substituição de tubulações obsoletas na rede de distribuição de realização de manutenção preventiva e preditiva para a minimização de perdas de água;</li> <li>Reforma na ETA no sentido de melhorias na conservação das estruturas e prevenção de vazamentos (ETA central e de Guatemala);</li> <li>Reestruturação de laboratórios e ampliação no sistema de tratamento e reservação para evitar intermitências no sistema (ETA Central e da localidade Guatemala);</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ampliação da capacidade de captação para atendimento de 100% da demanda;</li> <li>Dimensionamento e estruturação de um sistema que trate 100% das águas previamente a distribuição para a população atendendo os padrões mínimos de potabilidade da água;</li> <li>Ampliar/estruturar as adutoras e sistemas que proporcionam o abastecimento de água para que atendam 100% dos domicílios existentes no município;</li> <li>Expansão e/ou reestruturação dos reservatórios de água.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Imediata</li> <li>Imediata</li> <li>Médio Prazo</li> <li>Médio Prazo</li> </ol>
Esgotamento Sanitário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Há a presença de esgoto a céu aberto em localidades da zona urbana e rural;</li> <li>Ligações de domicílios com despejo de efluentes brutos diretamente na rede pluvial;</li> <li>Deficiência nos sistemas de tratamentos atualmente empregados pelos municípios que se encontram na zona rural do município.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apesar da existência de rede coletora de esgoto instalada em parte da cidade a ETE não está operando, e o esgoto coletado é lançado no Rio Taquaraçu;</li> <li>Não existem mecanismos de fiscalização frente ao lançamento de esgotamento sanitários no município;</li> <li>Parte dos domicílios rurais não possuem tratamento adequado;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rede coletora em operação em 100% da área urbana;</li> <li>Estações elevatórias operando;</li> <li>ETE operando e alta eficiência no tratamento adequada a CONAMA 357/05 e 430/11;</li> <li>Manutenção preventiva e preditiva periódica no sistema de esgotamento urbano;</li> <li>Mecanismos e equipe suficiente que realize para a fiscalização/identificação e punição de despejos irregulares de esgoto bruto de domicílios e industriais;</li> <li>Domicílios e indústrias situadas em áreas rurais com estruturas de tratamento individual que mantenham níveis adequados de degradação de microrganismos patogênicos e carga orgânica em acordo com a legislação federal previamente a seu lançamento.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Coletar 100% do esgoto gerado na área urbana do município por meio de rede coletora subterrânea;</li> <li>Reestruturação da ETE existente e tratamento e monitoramento de 100% dos efluentes por meio da concepção de um sistema de tratamento de efluentes para a zona urbana tendo como resultante um efluente tratado conforme os padrões exigidos pela CONAMA 357/5 e 430/11;</li> <li>Estabelecimento de parâmetros e assistência técnica para inserção de sistema de tratamento alternativo individual para 100% dos domicílios e industriais existentes na zona rural tendo de atender as diretrizes constadas na CONAMA 357/05 e 430/11;</li> <li>Erradicação de todos os lançamentos de esgotos inadequados no município por meio de fiscalização por equipe especializada;</li> <li>Estabelecimento de um plano periódico de manutenção e limpeza de todo o sistema de coleta e tratamento de efluentes sanitários quando se apresentarem operantes;</li> <li>Realização de 100% de mapeamento georeferenciado das redes de esgotamento sanitário por meio de ferramenta de sistema de informação geográfica (SIG).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Imediata</li> <li>Imediata</li> <li>Curto Prazo</li> <li>Médio Prazo</li> <li>Longo prazo</li> <li>Longo prazo</li> </ol>



Resíduos Sólidos e Manejo das Águas Pluviais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Há a existência de coleta, porém não seletiva;</li> <li>Inclusão social de catadores em cooperativa;</li> <li>Propagação de vetores de doenças no lixo;</li> <li>Alto índice de queima de resíduos em propriedade na zona rural do município;</li> <li>Diversificados pontos de acúmulo de resíduos espalhados pelo município;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de sistema de coleta seletiva no município;</li> <li>Inexistência de pontos suficientes para a coleta de resíduos na amplitude de logística reversa tanto em áreas urbanas quanto rurais;</li> <li>Inexistência de controle ambiental municipal frente à disposição de resíduos sólidos industriais do município (RSI);</li> <li>Inexistência de programa de educação ambiental para conscientização da população frente à importância da segregação dos RSU e entrega de resíduos com logística reversa nos pontos de coleta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção de disposição de resíduos domiciliares em aterro sanitário e de resíduos da construção civil em aterro de inertes;</li> <li>Sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos na área urbana e rural com frequência adequada e calculada em dias alternados proporcionando a destinação adequada de resíduos recicláveis e disposição de rejeitos em aterro municipal em condições ambientais ideais;</li> <li>Ampliação na rede de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) estratégicos para captação de resíduos com logística reversa, tanto em áreas rurais quanto urbanas;</li> <li>Município contemplado com contentores para a coleta seletiva com coloração apropriada por toda a área urbana;</li> <li>Município que apresente uma área de entrega voluntária de resíduos da construção civil para que tais resíduos sejam posteriormente destinados a fins mais nobres ou dispostos em área apropriada;</li> <li>Município com equipe especializada com enfoque na fiscalização/identificação da destinação/disposição dos RSI realizados pelas empresas potencialmente poluidoras existentes no município;</li> <li>Programa de educação ambiental bem definido integrado ao ensino básico que promova a conscientização de crianças e moradores frente às importâncias da coleta seletiva;</li> <li>Associação de catadores de resíduos bem estruturados e desenvolvidos com base em programas sociais bem definidos de forma conjunta a prefeitura municipal;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Concepção de um programa de remoção e ressocialização de catadores moradores de áreas de risco/insalubres e instituição de uma cooperativa apoiada e que trabalhe de forma conjunta a prefeitura do município;</li> <li>Instalação de um aterro/área de triagem devidamente licenciado e em condições ambientais para a disposição de resíduos da construção civil;</li> <li>Instalação de uma unidade de triagem de resíduos sólidos recicláveis;</li> <li>Coletar 100% dos resíduos orgânicos e recicláveis, nas áreas urbana e rural;</li> <li>Ampliação dos Locais de Entrega Voluntária (LEV) de resíduos recicláveis / logística reversa e Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para resíduos de maior volume;</li> <li>Inserção/elaboração de um grupo fiscal que realize a identificação de disposições clandestinas por empresas que apresentam resíduos potencialmente poluidores;</li> <li>Elaboração de um programa de educação ambiental integrado ao ensino básico e moradores do município;</li> </ol>
Drenagem Pluvial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rede de drenagem precária e/ou inexistente na maior parte da área urbana do município;</li> <li>Constatação de descargas sanitárias de esgoto bruto na rede de drenagem;</li> <li>Ruas não pavimentadas com processos erosivos na área urbana;</li> <li>Acúmulo/entupimento com resíduos sólidos em bocas de lobo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de mapeamento geográfico das atuais áreas de drenagem;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existência de sistema de drenagem pluvial superficial e pavimentação em todas as vias públicas urbanas do município, não existindo problemas de inundação em áreas ocupadas pela população;</li> <li>Plano de manutenção e monitoramento das bocas de lobo e canalizações da rede de drenagem implantado e funcional;</li> <li>Recuperação de 100% das áreas de preservação permanente urbanas com remoção de ocupações irregulares;</li> <li>Criação de áreas permeáveis na zona urbana;</li> <li>Política de adoção de medidas de redução no escoamento superficial na fonte;</li> <li>Política de área permeável mínima em lotes urbanos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Implantar/ampliar o sistema de drenagem superficial e a pavimentação de 100% das vias públicas urbanas;</li> <li>Realizar a concepção de um sistema de alerta e a situações de inundação;</li> <li>Formulação de um plano de manutenção e monitoramento das bocas de lobo e canalizações da rede de drenagem</li> <li>Recuperação da mata ciliar e remoção de parte das ocupações irregulares em áreas de risco e de várzea;</li> <li>Implementação de políticas públicas de incentivo ao uso de áreas permeáveis e criação de parques lineares urbanos ou áreas permeáveis;</li> </ol>



### 1.3 Projeção de demandas e prospectivas técnicas

Os cenários de evolução para os quatro setores do plano de saneamento deverão tomar como base os serviços atuais e a população atendida e a projeção do crescimento da população para que as diversas intervenções atendam plenamente a totalidade da zona urbana e rural do município para um horizonte de 20 anos. Os cálculos da projeção da população são apresentados na sequência.

#### 1.3.1 Projeção da população e de domicílios

Para que o Plano de Saneamento Básico possua sustentabilidade no município, este deve, invariavelmente, considerar o aumento da população, sendo que a demanda de água, geração de esgotos e resíduos sólidos é dimensionada com base em valores unitários per capita.

Com o crescimento da população, a demanda dos sistemas operacionais da infraestrutura de saneamento básico aumentará proporcionalmente, e um dimensionamento inadequado do sistema poderá causar impactos ambientais e à saúde pública de grandes magnitudes, podendo inviabilizar o sistema por um longo tempo.

Estimou-se a evolução da população de crescimento para um horizonte de 20 anos. Para as projeções da evolução da população de Ibirapu até o ano de 2035 foi empregado o método exponencial onde a população inicial ( $P_0$ ) cresce ao passar do tempo ( $t$ ) com base em uma taxa pré-definida ( $r$ ):  $P = P_0(1 + r)^t$ .

Para o atendimento adequado das demandas do saneamento a população municipal foi separada em Zona Urbana (sede), Distritos de Pendanga, Guatemala e Pedro Palácios e Zona Rural. Considerou-se Pendanga e Guatemala conjuntamente, além da proximidade, pela intenção de adoção das mesmas soluções de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os dados demográficos utilizados como base de cálculo foram obtidos através do censo IBGE (anos de 2000 e 2010). A população de 2014, estimada pelo IBGE, permitiu calcular o número de domicílios a partir da taxa pessoas/domicílios (taxa adotada de 3,1 pessoas/domicílio), de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4. Evolução do número de pessoas, domicílios e de pessoas por domicílio de Ibirapu. Fonte: dados IBGE

Ano	2000	2010	2014
Pessoas	10.143	11.178	12.242
Domicílios	2.623	3.456	3.949
Pessoas/domicílio	3,9	3,2	3,1



Utilizando os totais populacionais e de domicílios dos últimos anos de Ibirajú foi possível obter os coeficientes de correlação e proporcionalidade, permitindo a estimativa da população futura.

Inicialmente foi necessário conhecer as populações nos diferentes setores de estudo (sede, distritos e rural). Isso foi possível por meio de informações da Prefeitura Municipal foi possível estimar a população dos núcleos populacionais de Pendanga/Guatemala e Pedro Palácios. Por meio destes dados foi possível verificar que, apesar da população rural do município, em média, diminuir, os distritos de Pendanga/Guatemala e Pedro Palácios a incrementam de forma progressiva. Assim, excluindo-se estas localidades da área rural do município, o decaimento populacional na zona rural é mais acentuado, sendo estimada uma taxa de -6,4% ao ano.

Ainda, foram utilizadas projeções do IBGE para o ano de 2014 para obter-se a população total do município, e, após subtração dos distritos e população rural obteve-se uma população na sede urbana de cerca 10.872 habitantes (que reflete uma taxa de crescimento de 2,8% ao ano a partir do ano 2000). A Tabela 5 apresenta as projeções demográficas realizadas em acordo com as ponderações da Prefeitura Municipal de Ibirajú.

**Tabela 5. Taxas adotadas e projeção da população e do número de domicílios de Ibirajú para um horizonte de 20 anos.**

Ano	População					Domicílios				
	Sede	Pendanga/ Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Total	Sede	Pendanga/ Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Total
2000	7.404	363	-	2.376	10.143	1.915	94	-	614	2.623
2014	10.872	434	50	936	12.242	3.507	140	50	302	3.949
Taxa	2,8%	1,3%	1,3%	-6,4%	1,4%	4,4%	2,9%	1,3%	-4,9%	3,0%

Ano	População					Domicílios				
	Sede	Pendanga/ Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Total	Sede	Pendanga/ Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Total
2015	11.174	440	155	876	12.645	3.662	144	50	287	4.143
2016	11.485	445	157	819	12.907	3.824	148	51	273	4.296
2017	11.805	451	159	767	13.181	3.993	153	53	259	4.458
2018	12.133	457	161	717	13.468	4.169	157	54	246	4.627
2019	12.471	463	163	671	13.768	4.353	161	56	234	4.805
2020	12.818	469	165	628	14.079	4.546	166	58	223	4.992
2021	13.174	475	167	587	14.404	4.746	171	59	212	5.188
2022	13.541	481	169	550	14.741	4.956	176	61	201	5.394
2023	13.918	487	172	514	15.090	5.175	181	63	191	5.610



2024	14.305	493	174	481	15.453	5.404	186	65	182	5.836
2025	14.703	499	176	450	15.828	5.643	192	67	173	6.073
2026	15.112	506	178	421	16.217	5.892	197	68	164	6.322
2027	15.532	512	181	394	16.619	6.152	203	70	156	6.582
2028	15.964	519	183	369	17.035	6.424	209	72	148	6.854
2029	16.409	526	185	345	17.464	6.708	215	75	141	7.138
2030	16.865	532	188	323	17.908	7.004	221	77	134	7.436
2031	17.334	539	190	302	18.365	7.313	227	79	127	7.747
2032	17.816	546	193	283	18.838	7.637	234	81	121	8.073
2033	18.312	553	195	264	19.325	7.974	241	84	115	8.413
2034	18.822	560	198	247	19.827	8.326	248	86	109	8.769
2035	19.345	567	200	231	20.344	8.694	255	89	104	9.142

Segundo projeções, em 2035, Ibirapu terá potencial para atingir uma população de cerca de 20 mil habitantes. Na zona urbana foi constatado um crescimento positivo, e na zona rural foi identificado um decréscimo da população, onde esta ficará próxima de 230 habitantes em um horizonte de 20 anos. Estes dados de projeções permearão o planejamento estratégico do PMSB de Ibirapu/ES. Ressalta-se que durante as revisões do PMSB, as projeções deverão atualizar as taxas de crescimento, devido às incertezas da realização de projeções em longo prazo.

### 1.3.1.1 Demandas do Saneamento Básico

A partir da projeção do crescimento populacional, podem ser estimadas demandas para cada uma das quatro componentes do saneamento básico, ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. Estas foram estimadas considerando:

- **Abastecimento de água:** Demanda depende do consumo unitário (por habitante) de água por dia, desta forma, conhecendo-se esse valor, extrapola-se para a população total do município. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento - SNIS, o consumo médio per capita de água do município de Ibirapu é de 127,30 L/(hab.dia) (não considerando as perdas por distribuição).
- **Esgotamento Sanitário:** A demanda de esgoto depende do total de água consumindo pela população. Estima-se que 80% da água consumida retornem como esgoto (SPERLING, 2007).
- **Drenagem e manejo de águas pluviais:** A drenagem pluvial é efetuada essencialmente em área urbana, assim, a demanda depende da extensão das vias urbanas. A demanda está fundamentada na pavimentação de vias urbanas e gestão de riachos evitando o assoreamento e erosão destes. Estimou-se o aumento da extensão



das vias com projeção linear que seguiu a evolução do número de domicílios urbanos no município.

- **Resíduos Sólidos:** Segundo dados fornecidos pela ABRELPE (2013), o padrão médio de geração é de 0,763 kg/ (hab. dia) para o Estado do Espírito Santo.

O resultante das estimativas das projeções das demandas é mostrado na Tabela 6. Nesta, são mostradas estimativas da evolução do consumo de água, da geração de esgoto e resíduos sólidos, e ainda uma estimativa da necessidade de sistema de drenagem pluvial urbano. Ambas as projeções são calculadas para os distritos Sede, Penganda e Guatemala e zona rural, com exceção da drenagem, a qual terá como escopo a zona urbana consolidada (Distritos sede, Pendanga e Guatemala).



**Tabela 6. Demandas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, projetadas para o município de Ibirajó/ES**

Ano	População				Domicílios				Água (L/s)				Esgoto (L/s)				Drenagem (km)		Resíduos Sólidos (t/dia)				
	Sede urbana	Pendanga/Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Sede urbana	Pendanga/Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Sede urbana	Pendanga/Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Sede urbana	Pendanga/Guatemala	Pedro Palácios	Rural	Sede urbana	Pendanga/Guatemala	Sede urbana	Pendanga/Guatemala	Pedro Palácios	Rural	
Imediato/emergencial	2015	11174	440	155	876	3662	144	50	287	22,9	0,9	0,32	1,8	18,3	0,7	0,25	1,4	47,7	2,8	8,5	0,3	0,12	0,7
	2016	11485	445	157	819	3824	148	51	273	23,5	0,9	0,32	1,7	18,8	0,7	0,26	1,3	49,2	2,9	8,8	0,3	0,12	0,6
	2017	11805	451	159	767	3993	153	53	259	24,2	0,9	0,33	1,6	19,3	0,7	0,26	1,3	50,7	3,0	9,0	0,3	0,12	0,6
Curto prazo	2018	12133	457	161	717	4169	157	54	246	24,9	0,9	0,33	1,5	19,9	0,7	0,26	1,2	52,3	3,1	9,3	0,3	0,12	0,5
	2019	12471	463	163	671	4353	161	56	234	25,5	0,9	0,33	1,4	20,4	0,8	0,27	1,1	53,9	3,2	9,5	0,4	0,12	0,5
	2020	12818	469	165	628	4546	166	58	223	26,3	1,0	0,34	1,3	21,0	0,8	0,27	1,0	55,6	3,3	9,8	0,4	0,13	0,5
	2021	13174	475	167	587	4746	171	59	212	27,0	1,0	0,34	1,2	21,6	0,8	0,27	1,0	57,3	3,4	10,1	0,4	0,13	0,4
Médio Prazo	2022	13541	481	169	550	4956	176	61	201	27,7	1,0	0,35	1,1	22,2	0,8	0,28	0,9	59,1	3,5	10,3	0,4	0,13	0,4
	2023	13918	487	172	514	5175	181	63	191	28,5	1,0	0,35	1,1	22,8	0,8	0,28	0,8	60,9	3,6	10,6	0,4	0,13	0,4
	2024	14305	493	174	481	5404	186	65	182	29,3	1,0	0,36	1,0	23,4	0,8	0,28	0,8	62,8	3,7	10,9	0,4	0,13	0,4
	2025	14703	499	176	450	5643	192	67	173	30,1	1,0	0,36	0,9	24,1	0,8	0,29	0,7	64,8	3,9	11,2	0,4	0,13	0,3
Longo prazo	2026	15112	506	178	421	5892	197	68	164	31,0	1,0	0,37	0,9	24,8	0,8	0,29	0,7	66,8	4,0	11,5	0,4	0,14	0,3
	2027	15532	512	181	394	6152	203	70	156	31,8	1,0	0,37	0,8	25,5	0,8	0,30	0,6	68,8	4,1	11,9	0,4	0,14	0,3
	2028	15964	519	183	369	6424	209	72	148	32,7	1,1	0,37	0,8	26,2	0,9	0,30	0,6	71,0	4,2	12,2	0,4	0,14	0,3
	2029	16409	526	185	345	6708	215	75	141	33,6	1,1	0,38	0,7	26,9	0,9	0,30	0,6	73,2	4,4	12,5	0,4	0,14	0,3
	2030	16865	532	188	323	7004	221	77	134	34,5	1,1	0,38	0,7	27,6	0,9	0,31	0,5	75,5	4,5	12,9	0,4	0,14	0,2
	2031	17334	539	190	302	7313	227	79	127	35,5	1,1	0,39	0,6	28,4	0,9	0,31	0,5	77,8	4,6	13,2	0,4	0,15	0,2
	2032	17816	546	193	283	7637	234	81	121	36,5	1,1	0,39	0,6	29,2	0,9	0,32	0,5	80,2	4,8	13,6	0,4	0,15	0,2
	2033	18312	553	195	264	7974	241	84	115	37,5	1,1	0,40	0,5	30,0	0,9	0,32	0,4	82,7	4,9	14,0	0,4	0,15	0,2
	2034	18822	560	198	247	8326	248	86	109	38,6	1,1	0,40	0,5	30,8	0,9	0,32	0,4	85,3	5,1	14,4	0,4	0,15	0,2
2035	19345	567	200	231	8694	255	89	104	39,6	1,2	0,41	0,5	31,7	0,9	0,33	0,4	87,9	5,2	14,8	0,4	0,15	0,2	

## 2 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A análise da capacidade de oferta foi realizada separadamente para as diferentes zonas de ocupação existentes no município de Ibirajuba/ES. Estas foram delimitadas em três diferentes áreas, sendo a primeira pela sede municipal, a segunda em abordagem a zona rural do município e por fim em forma conjunta o distrito de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio.

Os distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio foram avaliados de forma conjunta devido a fins de planejamento, haja vista que os mesmos apresentam grande proximidade e fatores substanciais que justificam a sua abordagem mutua, tal como Guatemala já possuir captação de água própria, assim como parcial tratamento e rede de distribuição que poderá atender também as necessidades do distrito de Pendanga e Pedro Palácio em um cenário futuro. Estas referidas unidades de planejamento já se encontram explanadas no tópico geral 1.3 Projeção de demandas e prospectivas técnicas.

As projeções realizadas foram baseadas nas variáveis que determinam a capacidade de oferta de água necessária para o atendimento do cenário ideal projetado. O consumo per capita urbano utilizado foi o de 177 L/dia/hab, calculado com base no consumo médio diagnosticado pelo Sistema Nacional Informações de Saneamento para o ano referência de 2013 no município de Ibirajuba/ES (127,3L/hab/dia), mais uma perda admitida máxima na rede de 38,5% (média nacional) que representa 49L/dia/hab). As projeções contaram também com as estimativas de máxima vazão diária ( $Q_{maxd} | K1=1,2$ ), a máxima vazão horária ( $Q_{maxh} | K2=1,5$ ) bem como, a vazão mínima horária ( $Q_{minh} | K3=0,5$ ).

### 2.1 Sistema de reservação

A determinação da capacidade de reservação projetada foi baseada nas demandas das vazões obtidas, utilizando como critério o volume de armazenamento do reservatório ser capaz de atender 8 horas da demanda máxima diária. É notável destacar que nas projeções não foram adicionadas as reservas de água para atendimento as emergenciais de incêndio.

As demandas de água e da capacidade total dos reservatórios foram dimensionadas para garantir o abastecimento da população até o final de plano com um horizonte de planejamento de 20 anos (2015-2035), sendo apresentadas a seguir, em acordo com cada respectiva zona de trabalho.

#### **A. Urbana - Sede Municipal**



Segundo a metodologia adotada a demanda média ( $Q_{med}$ ) ideal para a zona que contempla a sede municipal para o ano inicial de 2015 se encontra na ordem 22,80 L/s. Esta difere em 26,77 L/s do montante de 49,57 L/s calculada como vazão média equivalente (vazão atualmente utilizada pelo sistema de abastecimento de água do município de Ibirapu para o ano de 2015 baseadas nos dados do SNIS do ano de 2013), comprovando a grande perda atualmente existente no sistema (54,11%) quando em comparação aos níveis ideais, ou seja, esta proporcionalidade da água captada se encontra sendo perdida atualmente.

Contudo, se torna necessário denotar que para fins de planejamento tais perdas não podem ser levadas em consideração nas projeções, assim como nos projetos para o sistema de abastecimento de água no município de Ibirapu/ES, uma vez que estas se encontram acima da média nacional, e muito acima quando comparados a países desenvolvidos.

Desta forma, todas as projeções levaram em conta a situação ideal de planejamento, proporcionando assim que tais falhas na distribuição não sejam admitidas e se busque ao mínimo os padrões médios nacionais para tal perda na distribuição.

A vazão média ideal estimada para o sistema no ano referência 2035 segundo as projeções populacionais calculadas conforme os métodos estatísticos do IBGE demonstraram valores na escala de 39,48 L/s para a referida temporalidade.

Já a vazão calculada por meio do coeficiente  $k_1$  que retrata a vazão máxima diária, demonstra que no ano referência de 2015 o valor ideal (perdas admissíveis) deveria se encontrar na amplitude de 27,36 L/s, a qual ao fim do horizonte de trabalho de 20 anos deverá requerer uma vazão próxima a 47,37 L/s.

A demanda máxima horária ideal ( $Q_{maxh}$ ) deveria se encontrar na escala de 41,04 L/s a qual ao longo dos 20 anos projetados deverá demandar um valor máximo de 71,06 L/s. Quanto à demanda mínima horária ideal ( $Q_{minh}$ ), a vazão no período inicial deveria ser 11,40 L/s e se expandindo para o ano de 2035 para 19,74 L/s. Os respectivos dados se encontram compilados na Tabela 7.

**Tabela 7. Demandas de abastecimento ( $Q_{med}$ ,  $Q_{maxd}$ ,  $Q_{maxh}$  e  $Q_{minh}$ ) de água em um período de 20 anos na zona Urbana Sede Municipal do município de Ibirapu/ES.**

Meta	Ano	População Sede Municipal (hab.)	Demandas em L/s					Vazão Média Equivalente a Atual Conforme Padrões SNIS,2013
			Vazão de Plan. Média ( $Q_{med}$ )	Vazão de Plan. Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )	Vazão de Plan. Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )	Vazão de Plan. Mínima Horária ( $Q_{minh}$ )		
Imediato/ Emergencial	2015	11.174	22,80	27,36	41,04	11,40	49,57	
	2016	11.485	23,44	28,12	42,19	11,72	50,95	
	2017	11.805	24,09	28,91	43,36	12,04	52,37	
Curto prazo	2018	12.133	24,76	29,71	44,57	12,38	53,83	
	2019	12.471	25,45	30,54	45,81	12,72	55,33	
	2020	12.818	26,16	31,39	47,08	13,08	56,86	
Médio Prazo	2021	13.174	26,88	32,26	48,39	13,44	58,44	
	2022	13.541	27,63	33,16	49,74	13,82	60,07	
	2023	13.918	28,40	34,08	51,12	14,20	61,74	
	2024	14.305	29,19	35,03	52,54	14,60	63,46	
Longo prazo	2025	14.703	30,00	36,00	54,01	15,00	65,23	
	2026	15.112	30,84	37,01	55,51	15,42	67,04	
	2027	15.532	31,70	38,03	57,05	15,85	68,91	
	2028	15.964	32,58	39,09	58,64	16,29	70,82	
	2029	16.409	33,48	40,18	60,27	16,74	72,80	
	2030	16.865	34,42	41,30	61,95	17,21	74,82	
	2031	17.334	35,37	42,45	63,67	17,69	76,90	
	2032	17.816	36,36	43,63	65,44	18,18	79,04	
	2033	18.312	37,37	44,84	67,26	18,68	81,24	
	2034	18.822	38,41	46,09	69,14	19,20	83,50	
	2035	19.345	39,48	47,37	71,06	19,74	85,82	

Em análise das vazões médias se torna possível verificar três diferentes abordagens, a vazão observada (medida) conforme os dados constados no SNIS (2013), a vazão média de planejamento obtida pela equipe técnica conforme o método anteriormente explanado e a vazão demandada com perda máxima no sistema de 20%, levada em consideração para fins de comparação a países desenvolvidos (Figura 1).

Na análise dos dados é possível então compreender que o sistema de abastecimento de água para a sede urbana do município, apresenta como vazão de planejamento a distribuição de água tratada com vazão de 24,09 L/s como medida emergencial, 26,16 L/s em curto prazo, 29,19 L/s em médio prazo e 39,48 L/s em longo prazo.

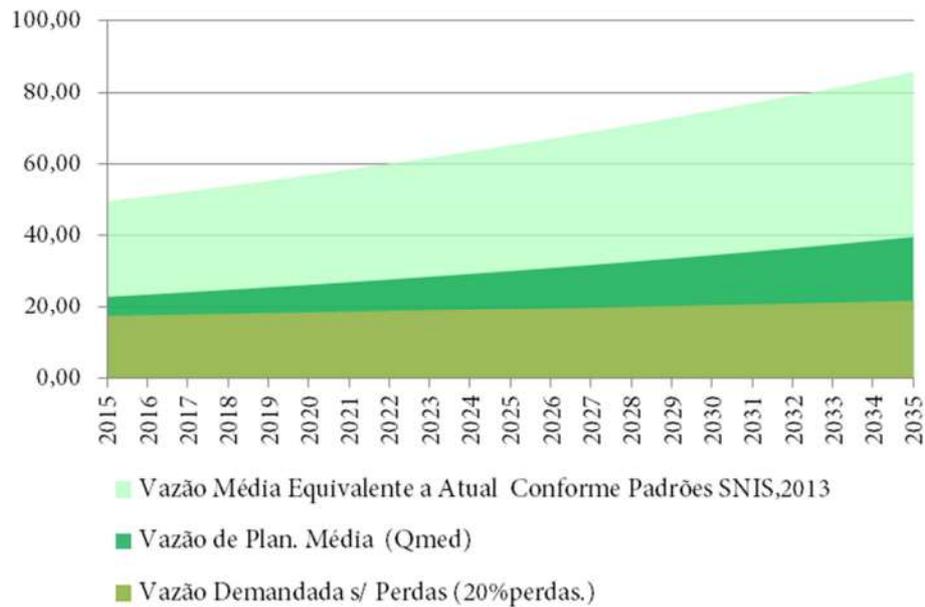


Figura 1. Comparação das vazões médias levadas em consideração na projeção da zona urbana - sede municipal.

A capacidade de reservação de água tratada deve ser expandida na mesma taxa em que as respectivas demandas de água aumentam, ou seja, ser trabalhada estruturalmente prevendo a sua máxima capacidade ao fim de projeto, buscando construir um sistema que já se encontre preparado e dimensionado para os próximos 20 anos.

A capacidade de reservação necessária foi calculada em base a vazão máxima diária ( $Q_{maxd}$ ), buscando atender 08 horas da respectiva vazão, período o qual comumente adução se apresenta continua, buscando prover infraestrutura em termos de armazenamento de forma estável (Figura 2).

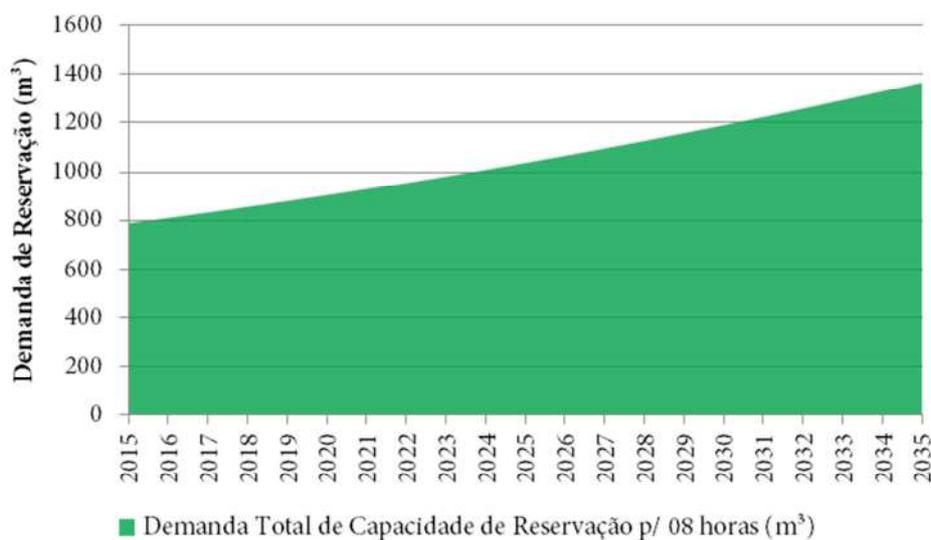


Figura 2. Demanda de capacidade de reservação total para 08 horas em base a demanda máxima diária durante o período de 20 anos para a zona urbana - sede municipal do município de Ibirapu/ES.

Neste contexto é possível estimar que para os anos iniciais projetados a capacidade dos reservatórios, deverão contemplar ao menos 788 m<sup>3</sup> e se estenderem a 1.364 m<sup>3</sup> nos anos finais da projeção. Recomenda-se então que o(s) reservatório(s) a serem instalados e/ou ampliados durante a etapa de reestruturação do sistema abastecimento comportem um total armazenado de 1.364.000 litros.

Lembrando que os reservatórios devem ser localizados de forma a manter o funcionamento da rede de distribuição entre pressões estáticas máximas e pressões dinâmicas mínimas conforme as diretrizes explanadas na NBR 12.217/1994.

### **B. Urbana - Distrito de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio**

A projeção da zona que contempla os Distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio apresenta atualmente como demanda de planejamento média ( $Q_{med}$ ), a vazão de 0,97 L/s. A vazão planejada deverá, ao longo do período de 20 anos projetados, demandar uma vazão máxima de água tratada na escala de 1,25 L/s, já a vazão equivalente à proporcionalidade do SNIS (2013) deverá apresentar sem intervenções no que tange as perdas de água a necessidade de 2,11 L/s.

É possível estimar que no ano referência de 2015 a vazão máxima diária planejada se encontra na amplitude de 1,17 a qual ao fim do horizonte de trabalho de 20 anos estará em aproximadamente 1,50 L/s.

A demanda máxima horária ( $Q_{maxh}$ ) de planejamento em 2015 obtida apresenta 1,75 L/s a qual ao longo dos 20 anos projetados deverá demandar um valor máximo de 2,25 L/s. Quanto à demanda mínima horária ( $Q_{minh}$ ), a vazão de planejamento no período inicial se encontra em 0,49 L/s e se expande para o ano de 2035 para 0,63 L/s. Os respectivos dados se encontram compilados na Tabela 8.

**Tabela 8. Demandas ( $Q_{med}$ ,  $Q_{maxd}$ ,  $Q_{maxh}$  e  $Q_{minh}$ ) de planejamento para o abastecimento de água em um período de 20 anos para os Distritos de Pendanga, Guatemala e Pedro Palácio do município de Ibirajó/ES.**

Meta	Ano	População Pendanga, Guatemala e Pedro Palácios (hab.)	Demandas em L/s				
			Vazão de Plan. Média ( $Q_{med}$ )	Vazão de Plan. Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )	Vazão de Plan. Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )	Vazão de Plan. Mínima Horária ( $Q_{minh}$ )	Vazão Média Equivalente a Observada Segundo SNIS (2013)
Imediato/ Emergencial	2015	595	0,97	1,17	1,75	0,49	2,11
	2016	602	0,98	1,18	1,77	0,49	2,14
	2017	610	1,00	1,19	1,79	0,50	2,16
Curto prazo	2018	618	1,01	1,21	1,82	0,50	2,19
	2019	626	1,02	1,23	1,84	0,51	2,22
	2020	634	1,04	1,24	1,86	0,52	2,25
Médio Prazo	2021	642	1,05	1,26	1,89	0,52	2,28

Meta	Ano	População Pendanga, Guatemala e Pedro Palácios (hab.)	Demandas em L/s				
			Vazão de Plan. Média (Qmed)	Vazão de Plan. Máxima Diária (Qmaxd)	Vazão de Plan. Máxima Horária (Qmaxh)	Vazão de Plan. Mínima Horária (Qminh)	Vazão Média Equivalente a Observada Segundo SNIS (2013)
Meta	2022	650	1,06	1,27	1,91	0,53	2,31
	2023	659	1,08	1,29	1,94	0,54	2,34
	2024	667	1,09	1,31	1,96	0,54	2,37
Longo prazo	2025	675	1,10	1,32	1,98	0,55	2,40
	2026	684	1,12	1,34	2,01	0,56	2,43
	2027	693	1,13	1,36	2,04	0,57	2,46
	2028	702	1,15	1,38	2,06	0,57	2,49
	2029	711	1,16	1,39	2,09	0,58	2,52
	2030	720	1,18	1,41	2,12	0,59	2,56
	2031	729	1,19	1,43	2,14	0,60	2,59
	2032	739	1,21	1,45	2,17	0,60	2,62
	2033	748	1,22	1,47	2,20	0,61	2,65
	2034	758	1,24	1,48	2,23	0,62	2,69
	2035	767	1,25	1,50	2,25	0,63	2,72

Entre as três diferentes vazões, equivalente a proporcionalidade do SNIS (2013), a média de planejamento obtida pela equipe técnica e a com perda máxima no sistema de 20% (perda de países desenvolvidos) podem ser observadas na Figura 3.

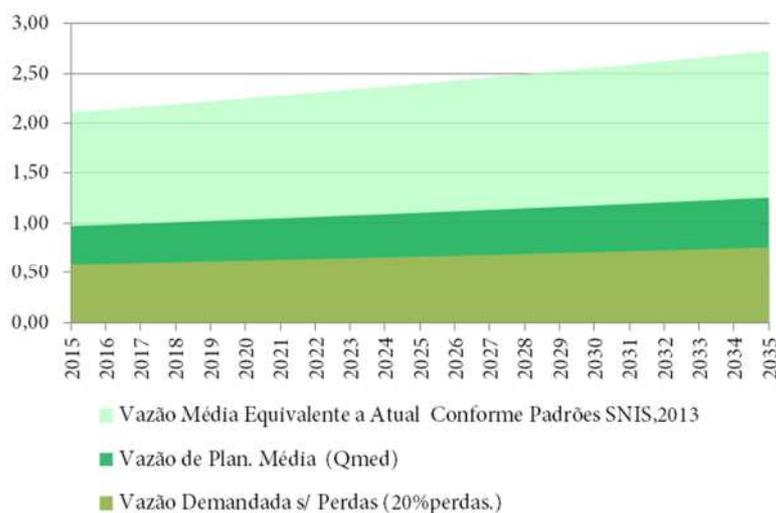


Figura 3. Comparação das vazões médias levadas em consideração na projeção da zona que contempla os Distritos de Guatemala e Pendanga.

Em verificação dos dados permite constatar que o sistema de abastecimento de água para os Distritos de estudo do município, deverão suportar uma estrutura para a distribuição de água tratada com vazão de 1 L/s em prazo imediato, 1,04 L/s em curto prazo, 1,09 L/s em médio prazo e 1,25 L/s em longo prazo.

Seguindo mesmo raciocínio proposto para a zona urbana, os Distritos de Guatemala e Pendanga deverão ter sua capacidade de reservação na amplitude de 35 m<sup>3</sup> nos anos iniciais e 45 m<sup>3</sup> como seu máximo ao longo dos 20 anos de estudo. Desta forma, é recomendável a elaboração de um reservatório ou sistema de reservatórios que possuam a capacidade total de 45.000 litros de reservação para a comunidade de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio.

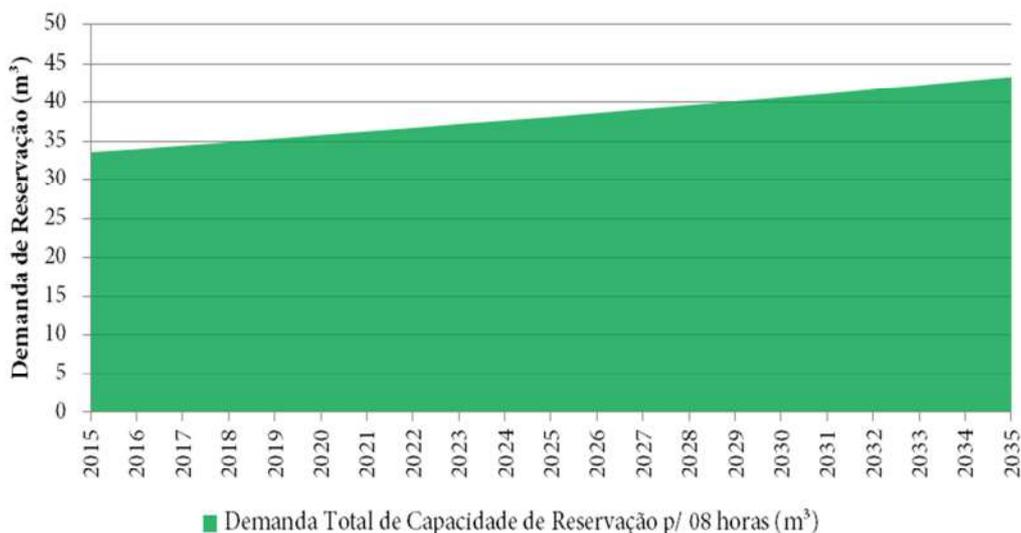


Figura 4. Demanda de capacidade de reservação total para 08 horas em base a demanda máxima diária durante o período de 20 anos para os Distritos de Guatemala e Pendanga do município de Ibirajuba/ES.

### C. Zona Rural

A zona rural do município contempla uma grande área e poucos domicílios, contudo, estes se encontram muitas vezes aglomerados em pequenas comunidades pela grande área contemplada por esta unidade de planejamento no município. Neste sentido, os respectivos sistemas de abastecimento rural deverão ser pensados em forma individual/coletiva com pequena escala propondo soluções alternativas para estas respectivas comunidades isoladas.

Em acordo com o diagnóstico muitas destas comunidades/aglomerados já apresentam soluções que tangem o abastecimento de água, entretanto, o respectivo abastecimento existente não apresenta qualquer forma de regulação nem mesmo apresenta tratamento para remoção de impurezas antes de sua destinação para as residenciais.

Mesmo que as soluções na área rural do município devam ser tomadas para cada comunidade isolada, foram-se realizadas as projeções baseadas na população rural como um todo, buscando assim compreender em que ponto se encontra e quais as respectivas demandas são existentes e serão existentes para esta parcela da população.

As projeções demonstraram que a demanda média planejada da população rural ( $Q_{med}$ ) é representada pela vazão de 1,18 L/s a qual ao longo do período de 20 anos deverá diminuir e demandar a vazão de 0,05 L/s.

Na amplitude das vazões máximas diárias planejadas, a zona rural necessita como um todo infraestrutura para abastecimento que contemple a vazão de 1,41 L/s a qual diminuirá no ano de 2035 para 0,06 L/s.

A demanda planejada máxima horária ( $Q_{maxh}$ ) para o ano de 2015 se encontra na escala de 2,12 L/s a qual ao longo dos 20 anos projetados deverá demandar um valor máximo de 0,09 L/s. Quanto à demanda mínima horária ( $Q_{minh}$ ), a vazão no período inicial se encontra em 0,59 L/s e se expandindo para o ano de 2035 para 0,03 L/s. Os respectivos dados se encontram compilados na Tabela 9.

**Tabela 9. Demandas de abastecimento ( $Q_{med}$ ,  $Q_{maxd}$ ,  $Q_{maxh}$  e  $Q_{minh}$ ) de água em um período de 20 anos na zona Rural do município de Ibirapu/ES.**

Meta	Ano	População Rural (hab.)	Demandas em L/s				Vazão Média Equivalente a Atual Conforme Padrões SNIS, 2013
			Vazão de Plan. Média ( $Q_{med}$ )	Vazão de Plan. Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )	Vazão de Plan. Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )	Vazão de Plan. Mínima Horária ( $Q_{minh}$ )	
Imediato/ Emergencial	2015	721	1,18	1,41	2,12	0,59	2,56
	2016	662	1,08	1,30	1,95	0,54	2,35
	2017	608	0,99	1,19	1,79	0,50	2,16
Curto prazo	2018	556	0,91	1,09	1,63	0,45	1,97
	2019	508	0,83	1,00	1,49	0,41	1,80
	2020	463	0,76	0,91	1,36	0,38	1,64
Médio Prazo	2021	420	0,69	0,82	1,23	0,34	1,49
	2022	381	0,62	0,75	1,12	0,31	1,35
	2023	342	0,56	0,67	1,00	0,28	1,21
	2024	307	0,50	0,60	0,90	0,25	1,09
Longo prazo	2025	274	0,45	0,54	0,81	0,22	0,97
	2026	243	0,40	0,48	0,71	0,20	0,86
	2027	213	0,35	0,42	0,63	0,17	0,76
	2028	186	0,30	0,36	0,55	0,15	0,66
	2029	160	0,26	0,31	0,47	0,13	0,57
	2030	135	0,22	0,26	0,40	0,11	0,48
	2031	112	0,18	0,22	0,33	0,09	0,40
	2032	90	0,15	0,18	0,26	0,07	0,32
	2033	69	0,11	0,14	0,20	0,06	0,24
	2034	49	0,08	0,10	0,14	0,04	0,17
	2035	31	0,05	0,06	0,09	0,03	0,11

Em um contexto geral buscando a meta emergencial a respectiva população deverá receber infraestrutura que promova a vazão planejada distribuída de 0,99 L/s para estes habitantes, 0,76 L/s em curto prazo, 0,50 L/s em médio e 0,05 L/s em longo prazo.

A reservação destas águas também deverá ser pensada assim como elaborada com o enfoque em proporcionar segurança para o sistema e que o mesmo não apresente intermitência no seu abastecimento. Para a zona rural, supondo que fosse existente um reservatório para toda a comunidade o mesmo deveria apresentar a capacidade de 40 m<sup>3</sup> nos anos iniciais e diminuindo para o volume de 5 m<sup>3</sup> para os anos finais (Figura 5). Contudo, é notável lembrar que os sistemas da área rural deverão ser pensados de forma isolada, e muitas vezes a aplicação de sistemas de reservação comunitários não é a melhor solução.



Figura 5. Demanda de capacidade de reservação total para 08 horas em base a demanda máxima diária durante o período de 20 anos para a Zona Rural do município de Ibirajuba/ES.

## 2.2 Descrição dos Principais Mananciais Superficiais

Em avaliação a área em que se encontra inserido o município os principais mananciais superficiais suscetíveis à utilização como abastecimento urbano se caracterizam por três, o Rio Taquaraçu e Rio Córrego do Sapateiro e Córrego das Freiras os quais serão descritos abaixo. É notável destacar que a área conta também com o Rio Piraque-Açu, contudo distante das áreas de planejamento.

### A. Rio Taquaraçu

O rio da localidade que se apresenta com as principais características e como opção principal de captação para o abastecimento urbano se caracteriza pelo Rio Taquaraçu, local onde já é realizada a captação para o atendimento da Sede Municipal.

Entretanto em conversa com os técnicos responsáveis pela gestão de abastecimento no município, foi possível diagnosticar que o respectivo corpo hídrico em longo prazo poderá apresentar vazão insuficiente para atender a demanda.

A água destinada a tratamento é oriunda em parte da captação sendo realizada no Rio Taquaraçu onde apresenta vazão de 20 L/s, auxiliada pela vazão de 26 L/s do Córrego do Sapateiro que quando somadas apresentam o montante de 56 L/s em destino a ETA. Esta vazão em tese já com as perdas admissíveis (inferior a média nacional 38,5%) já seriam suficientes para atendimento à demanda para médio prazo, entretanto com os níveis de perda atual existentes nas instalações, podem se tornar insuficientes a curto prazo.

Desta forma, foi possível elencar em proximidade ao atual ponto de captação no Rio Taquaraçu, alguns pontos de acumulo de água que apresentam características de perenidade, constadas pelo continuo espelho de água entre as imagens de satélite disponíveis para a área (2002-2014).



**Figura 6. Vista de satélite dos pontos de acumulo de água em proximidade a atual captação do Rio Taquaraçu.**

O respectivo espelho de água apresentado possui dimensão aproximada de 5.935 m<sup>2</sup>. Em suposição que o mesmo apresente uma profundidade média de 50 cm é possível diagnosticar um volume de armazenamento de 2.967,5 m<sup>3</sup>. É possível que com estudos hidrológicos que verifiquem a capacidade de recarga do corpo hídrico de acumulo de água se torne possível à utilização da respectiva água como alternativa de abastecimento.

Além da captação direta, também poderá ser realizadas obras para reconformação do terreno que proporcionem a ligação desta área de contribuição hídrica ao Rio

Taquaraçu. Contudo, ainda se torna mais plausível a utilização do mesmo como forma de represamento de água (Figura 7).



Figura 7. Esquemática da área descrita como alternativa para questões futuras.

É importante destacar que para a utilização do respectivo corpo de acumulação de água se torna passível a realização de estudos hidrológicos, bem como que avaliem a qualidade da água, já que há presença de vegetação superficial bastante densa (Figura 8) que pode indicar níveis iniciais de eutrofização prejudicando a qualidade de água.



Figura 8. Vista do corpo de acumulação de água descrito.

Quanto às características qualitativas, levando em conta as questões já explanadas na fase de diagnóstico do presente plano é possível diagnosticar que as análises bacteriológicas demonstraram presença de coliformes termotolerantes no Rio Taquaraçu, estando estes acima de 200,5 NMP/100 ml, caracterizando uma água captada já contaminada com origem fecal, onde se é possível atribuir conforme Von Sperling (2007) um corpo hídrico poluído por esgotos provavelmente de origem doméstica.

Se avaliarmos um pouco mais a montante da referida área explanada anteriormente podemos caracterizar outra área passível de ser utilizada como forma de abastecimento futura. Esta área se dista a aproximadamente 7,5 km da Sede Municipal e apresenta diversos corpos de acumulação de água (Figura 9).

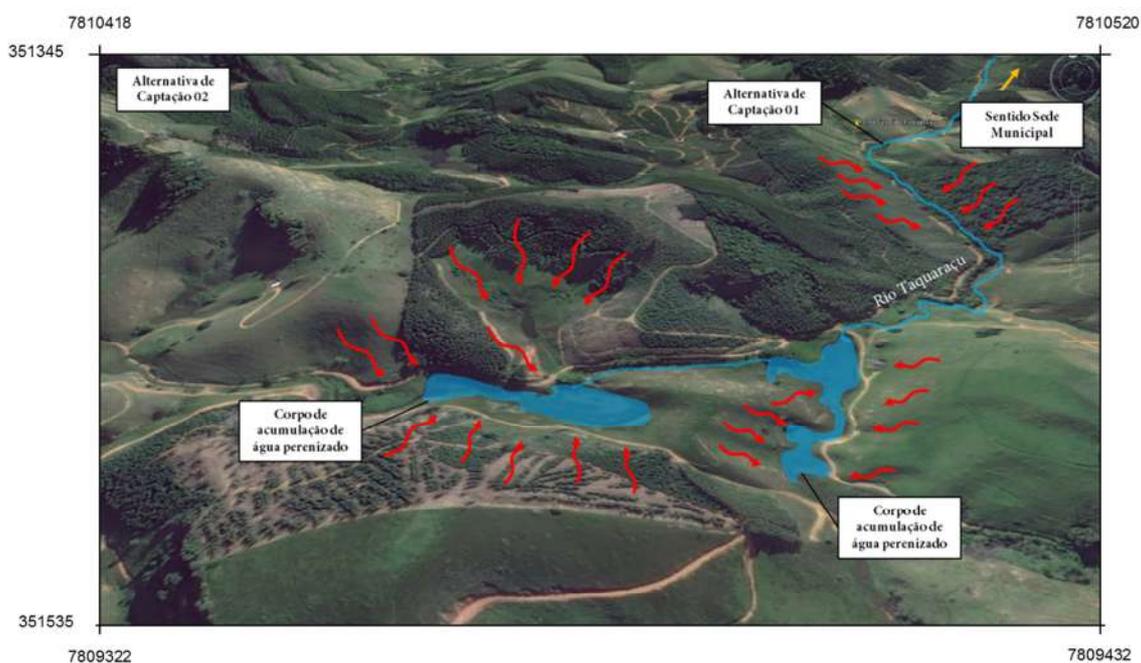


Figura 9. Esquematização da área 02 descrita como alternativa para questões futuras de captação.

Em análise de imagens pretéritas é possível verificar que a área apresenta em diferentes sazonalidades água disponível nos pontos de acumulo de água, contudo ainda se tornam necessários a realização de estudos hidrológicos e projetos técnicos de engenharia para a regularização das vazões das respectivas áreas em caso de utilização para fins de captação para abastecimento urbano.

### ***B. Córrego do Sapateiro***

O Córrego do Sapateiro se caracteriza como outro recurso hídrico superficial que já é utilizado para o abastecimento e apresenta condições para que se mantenha a continuidade do serviço. Entretanto o respectivo rio apresenta seu regime variável, não sendo perene em alguns momentos do ano em determinados trechos, ou que deixaram

de ser perenes pela captação sem regulação e assoreamento ao longo do seu percurso (Figura 10).



**Figura 10. Córrego do Sapateiro em baixa vazão, bem como com grande presença de assoreamento.**

Com base nos dados existentes, e informações repassadas observa-se que, no geral, os principais inconvenientes associados ao uso de águas na localidade se associam principalmente a indisponibilidade hídrica e assoreamento do canal em alguns períodos que muitas vezes proporcionam a necessidade de alteração do ponto de captação de água, indicando assim condições de captação inadequadas, uma vez que potencialmente está sendo realizada a retirada de água do rio acima da capacidade natural de recuperação do mesmo.

Logo, se torna necessário que para a continuidade de captação no corpo hídrico (Córrego do Sapateiro), se torna necessário que seja realizado um estudo específico que verifique a capacidade de recuperação do recurso hídrico, mesmo que legalmente a outorga já esteja formalizada, uma vez que se coexistirem problemas de indisponibilidade hídrica, assoreamento e continuo aumento da demanda de captação o Córrego do Sapateiro poderá vir a gradativamente sumir.

### C. Córrego das Freiras

O córrego atualmente é responsável pelo fornecimento de água para o abastecimento do distrito de Guatemala, localizado a aproximadamente 10 km do ponto de captação. O respectivo córrego atualmente se encontra represado, formando um corpo de acumulação de água. Segundo dados de técnicos responsáveis o córrego apresenta períodos com baixa vazão que acabam por secar parcialmente este represamento, sendo necessária a utilização de forma conjunta as águas subterrâneas que ali afloram em proximidade a área de represamento.



Figura 11. Vista do Córrego das Freiras e local de represamento utilizado para captação.

Os padrões de qualidade desta água, destinada a ETA Guatemala, apresenta padrões de pH, turbidez, cor e dureza de qualidade boa a razoável, entretanto também com presença de material fecal (coliformes termotolerantes > 200,5 NMP/100ml).

As condições de abastecimento fornecidas repassadas pelos técnicos apresentam apenas caráter qualitativo, não havendo assim dados quantitativos para trabalho, avaliando assim que o fornecimento de água pelo Córrego das Freiras pode ainda ser levado como alternativa de captação a respectiva comunidade, entretanto munido de ações que promovam o contínuo monitoramento e proteção das condições deste curso de água, proporcionando assim que haja regulação em acordo com a capacidade de recuperação natural do corpo hídrico.

### 2.3 Descrição dos Principais Mananciais Subterrâneos

Segundo a classificação compilada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística referente às províncias hidrogeológicas é possível diagnosticar que o município se encontra situado na província fissural, que apresenta aquíferos locais, em rochas cristalinas (ígneas e metamórficas), com circulação hídrica subterrânea restrita aos sistemas de fraturamento.

A recarga se dá por meio da pluviometria que possui condições regulares a elevadas para a região. Avaliando a qualidade química das águas é possível diagnosticar a mesma como boa a ligeiramente salina.

Em uma maneira geral é possível descrever que a importância hidrogeológica na região se apresenta pequena a média (Figura 12).

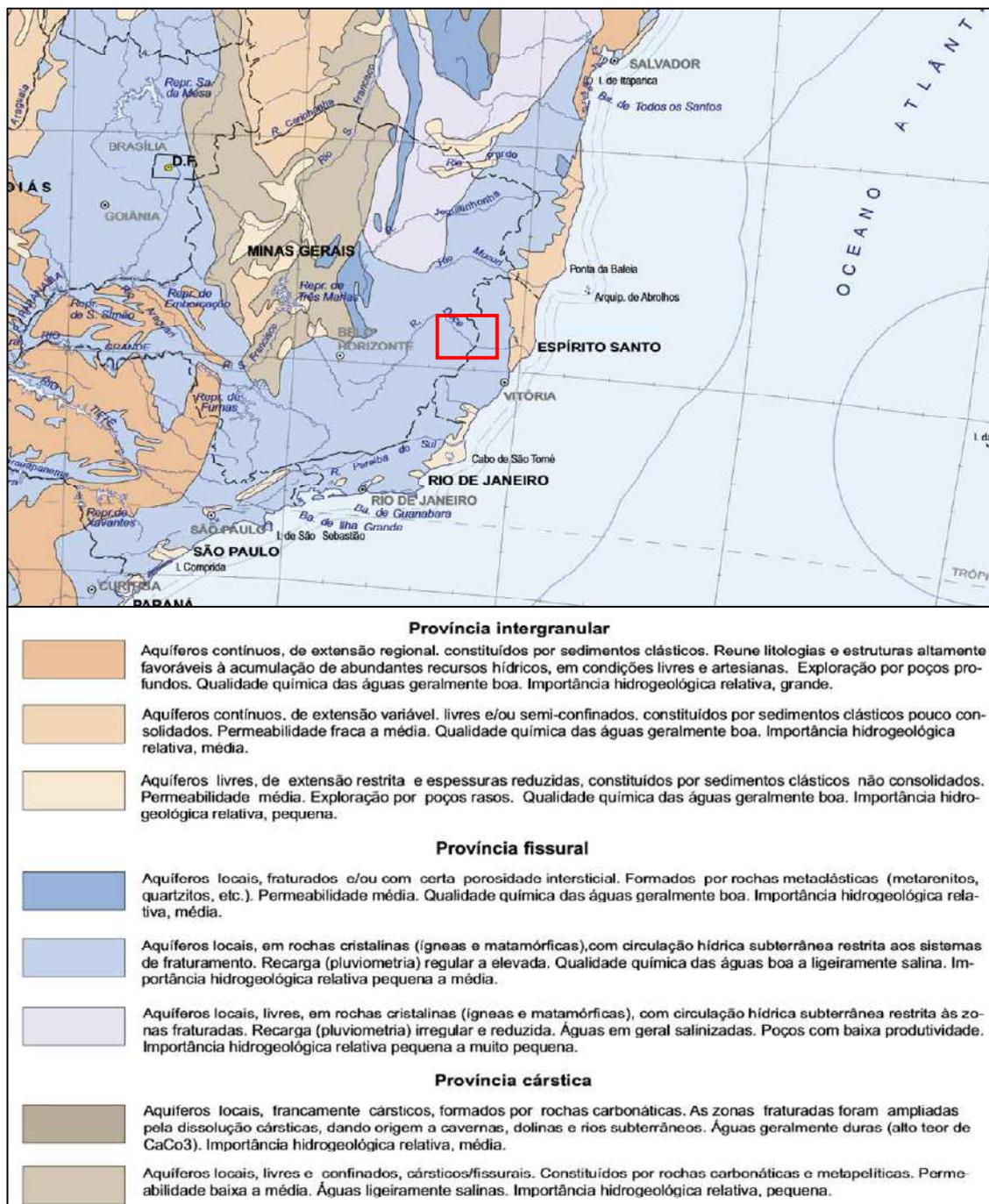


Figura 12. Mapa hidrogeológico do Sudeste. Fonte: IBGE

Quanto à classe de produtividade hidrogeológica é possível verificar que a mesma se encontra na região denominada F<sub>b</sub>, caracterizada por apresentar aquífero fissural de produtividade baixa.

A produção/vazão fornecida segundo informações do CPRM demonstram a capacidade de 5 e 10 m<sup>3</sup>/h de água respectivamente conforme apresentando na Figura 13.

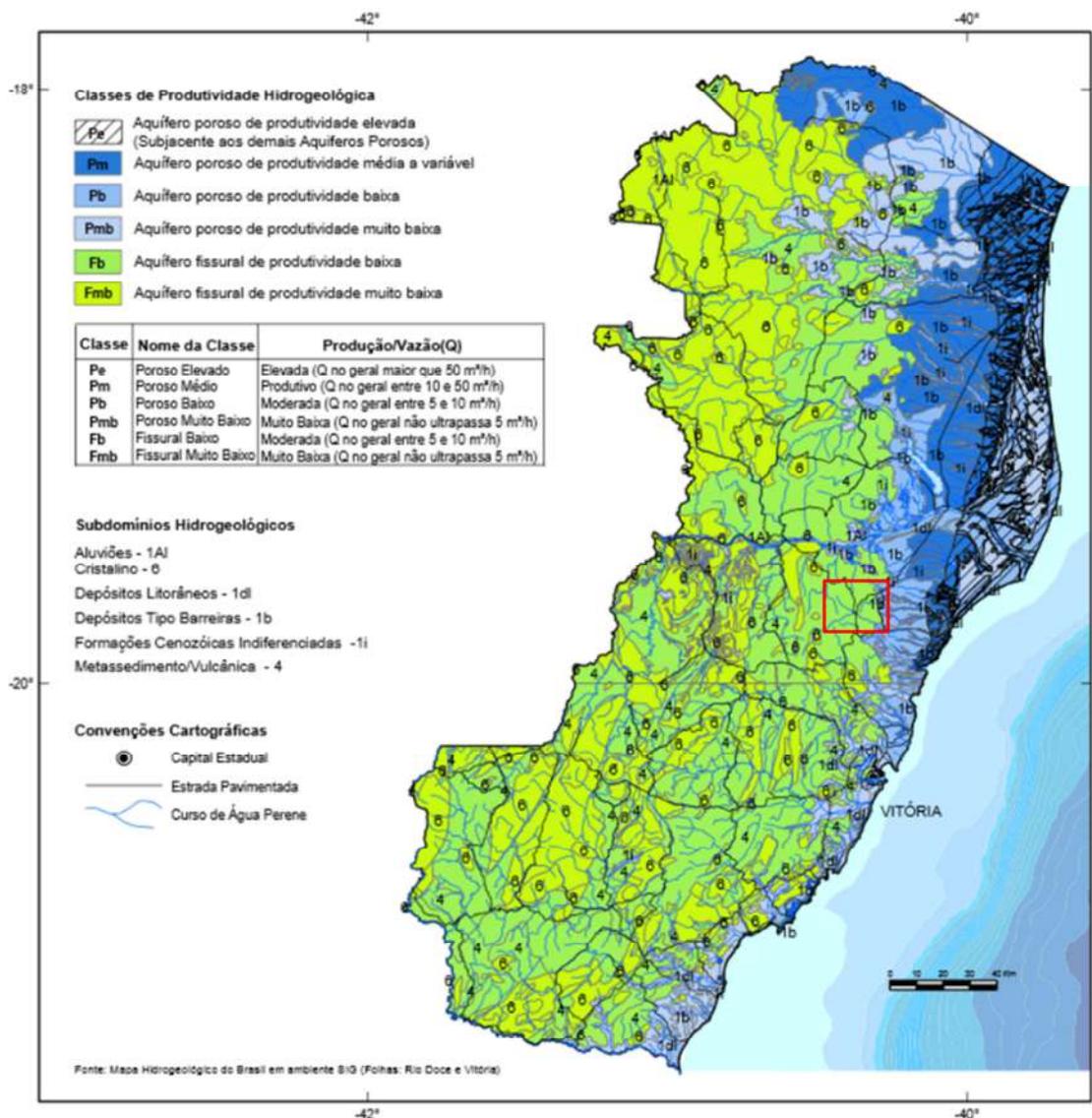


Figura 13. Produtividade hidrogeológica. Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

## 2.4 Vazão Outorgável

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/1997, estabeleceu a outorga de direitos de uso de recursos hídricos, com o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga é imprescindível para a legalidade e regularidade quanto ao uso de recursos hídricos quando se tratar de implantação, ampliação e alteração de qualquer empreendimento ou atividade que demande uso de água superficial ou subterrânea, bem como a execução de obras ou serviços que alterem o seu regime, quantidade ou qualidade. Entre as diferentes modalidades, estão sujeitos à outorga os seguintes usos de recursos hídricos:

- Captação de água superficial;
- Captação de água de aquífero subterrâneo;
- Lançamento de efluentes em corpo de água;
- Intervenções que visem ao controle de cheias (retificação, canalização, barramento e obras similares);
- Aproveitamentos hidrelétricos;
- Barragem em cursos de água com e sem captação;
- Outras interferências que alterem o regime, a qualidade ou quantidade das águas (pontes, bueiros, dragagem).

O abastecimento público é um uso prioritário de acordo com a lei, e conforme o estabelecido no Art. 12 da Lei nº 9.433/97, está sujeita à outorga pelo Poder Público, uma vez que se enquadra nos seguintes itens da Lei:

- I. Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- II. Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

No Espírito Santo, os critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio estadual foram estabelecidos por meio da Resolução Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH nº 005, de 07 de julho de 2005. Os procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio estadual, foram estabelecidos pela Instrução Normativa Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) IEMA nº 019, de 04 de outubro de 2005.

O IEMA adotará como vazão de referência a vazão média mínima de sete dias consecutivos e com dez anos de recorrência –  $Q_{7,10}$ , exceto para os corpos de água relacionadas a seguir, e que a vazão de referência a ser adotada será a vazão de permanência de 90% (noventa por cento) –  $Q_{90}$ :

- I – Corpos de água na Região Hidrográfica do Rio Itaúnas;
- II – Corpos de água na Região Hidrográfica do Rio São Mateus;
- III – Corpos de água na Bacia Hidrográfica do Rio Barra Seca;



#### IV – Cursos de água intermitentes.

É interessante destacar que para fins de outorga ficam estabelecidos os seguintes critérios de outorga para uso de água superficial:

- a) O somatório das vazões outorgadas fica limitado a 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência do corpo de água.
- b) A jusante de cada uso ou interferência deverá ser garantido fluxo residual mínimo equivalente a 50% (cinquenta por cento) da vazão referência, observada a permanência dessa vazão.
- c) O limite de outorga poderá ser superior a 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência, desde que seja garantido fluxo residual mínimo a jusante conforme estabelecido no paragrafo anterior, considerando-se os usos outorgados a montante e a jusante do uso ou interferência em questão, nos seguintes casos:
  - Quando houver regularização de vazão, desde que o atendimento a respectiva demanda ocorra com uma permanência mínima de 80% (oitenta por cento), salvo os casos justificados pelo IEMA;
  - Situações de interesse público que não produzam prejuízos a direitos de terceiros.
- d) Nenhum usuário receberá outorga superior a 25% (vinte e cinco por cento) da vazão de referência para um mesmo uso, salvo os casos tecnicamente justificados pelo IEMA.
- e) Os empreendimentos de aquicultura cujas estruturas de cultivo localizam-se fora do corpo de água deverão atender os critérios quantitativos estabelecidos acima bem como os critérios qualitativos estabelecidos na Instrução Normativa IEMA nº 007, de 21 de junho de 2006, sendo ambos avaliados em um mesmo processo de outorga.

A mesma Instrução em que foram retiradas tais informações (IEMA nº 019/05) estabelece que se façam necessários atos normativos específicos para a definição de critérios técnicos para o uso das águas subterrâneas, aproveitamentos hidrelétricos e lançamento de efluentes.

Os critérios de outorga para uso de águas subterrâneas encontram-se ainda em fase de estudo pelos técnicos do IEMA. Segundo o IEMA (2007), são considerados usos insignificantes as derivações e captações em corpos de águas superficiais, por usuário em um mesmo corpo de água, cujas vazões captadas sejam iguais ou inferiores a 1,5 (um vírgula cinco) L/s, limitadas a um volume máximo diário de 43.200 (quarenta e três mil e duzentos) litros;



## 2.5 Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento a Demanda

As alternativas técnicas a serem implementadas estão baseadas nas necessidades avaliadas por meio das metodologias de verificação de potencialidades e ameaças do sistema de abastecimento de água. Neste sentido, foi verificado que a atual infraestrutura necessita de melhoria principalmente nas condições relacionadas a perdas de água, já que foi possível diagnosticar um grande problema relacionado a esta questão, uma vez que as perdas se encontram na escala de 54,11% (SNIS, 2013), ou seja, metade da água atualmente captada é desperdiçada.

Foi avaliada também pela equipe técnica a necessidade de regularização das vazões de captação para cenários futuros assim como na previsão de utilização de novos mananciais como novas formas de abastecimento.

Outro fator fundamental verificado está associado diretamente à necessidade de melhoria nas condições de tratamento e desinfecção das águas antes da distribuição para os domicílios. Isso é aplicado diretamente aos distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio, haja vista que a infraestrutura atual não comporta o tipo de tratamento adequado.

Para a zona urbana é possível diagnosticar que a atual ETA se apresenta operacional e atuante, entretanto se torna possível à atualização de tecnologias, bem como a reforma de eventuais problemas relatados pelos técnicos.

Ainda, constata-se a necessidade de reestruturação dos reservatórios assim como das redes de distribuição de abastecimento de água para que o sistema mantenha de forma funcional suas pressões hidrostáticas e seu fornecimento sem interrupções.

### 2.5.1 Alternativas de gestão e prestação de serviços

Diante dos déficits no acesso aos serviços de saneamento no que se refere ao abastecimento de água, em decorrência, dos consequentes problemas para o abastecimento da população, há um debate governamental, nas diferentes esferas, acerca de qual modelo de gestão dos serviços mais adequado, considerando que os sistemas de drenagem urbana e manejo das águas pluviais e de abastecimento de água e coleta e de tratamento de esgotos são, em menor ou maior grau, integrados, relacionados, dependentes de outros municípios. O modelo de gestão a ser adotado deverá atender a demanda considerando impactos em termos sociais, ambientais e econômicos (BRASIL, 2009).

A definição deste modelo de gestão passa pela busca de novas escalas territoriais e novas instâncias institucionais que integrem gestão dos recursos hídricos, gestão dos serviços



de saneamento e gestão do uso do solo, que hoje é essencialmente atribuição municipal (BRASIL, 2009).

Esta é a perspectiva adotada no conceito gestão integrada da água que envolve abastecimento de água e proteção de mananciais, coleta e tratamento de esgotos, manejo das águas pluviais, drenagem urbana e controle de inundações, coleta e disposição final de resíduos sólidos. Como mostra Tucci (2005) estes componentes devem ser tratados de forma integrada (BRASIL, 2009).

O Programa de Apoio à Estruturação da Gestão e à Revitalização de Prestadores Públicos de Serviços de Saneamento Básico (PAGSan) é uma iniciativa do Ministério das Cidades (MCIDADES). O PAGSan prevê ações nas áreas de planejamento, regulação, fiscalização, controle social e prestação pública de serviços de saneamento, adequando-os aos novos cenários legais, econômicos, sociais e ambientais, conforme as necessidades identificadas. Podem também compreender o estabelecimento de novos modelos de gestão e novas estruturas de prestação e regulação, objetivando o aumento da eficiência e da capacidade de financiamento do setor, tendo como meta maior a universalização do acesso e a melhoria da qualidade da prestação dos serviços.

Esse conjunto de ações, que equivalem à gestão, ainda de acordo com Moraes (2000), também deve contar com a participação e controle social, envolvendo mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informação, representação técnica e participação nos processos de decisão do serviço. Por essa ótica, não há como dissociar gestão de controle social. Observe-se que outros autores também vinculam a gestão ao controle.

O município de Ibirajuba conta com autarquia responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Alternativo a isso, haveria a necessidade de estruturação da Prefeitura Municipal para o atendimento, que ocasionaria em problemas de transição até a plena adequação destes serviços.

Está, entretanto, poderá não ser uma alternativa pertinente haja vista a complexidade gerencial e operacional das atividades desempenhadas para o atendimento das demandas de água e esgotos. Além disso, uma migração na gestão poderá afetar imediatamente a qualidade dos serviços prestados, afetando diretamente a população. Sendo recomendados a manutenção do SAAE, e constantes processos de melhoria contínua nos serviços prestados.

### ***Gestão do abastecimento de água em Ibirajuba***

Segundo a Lei 1864/1995 O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Ibirajuba, Estado do Espírito Santo, entidade autárquica, dotada de personalidade jurídica própria,



de Direito Público, com autonomia técnica e financeira. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto no município de Ibirajú foi criado pela Lei 100/1955 e reestruturado pela Lei 2.634/2005.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) tem por finalidade exclusiva, a realização de estudos, projetos construção, operação e exploração dos serviços de abastecimento de água e tratamento de esgotos sanitários do Município de Ibirajú, bem como de qualquer outra atividade afim, de acordo com o estabelecido na Lei Municipal nº 477/1966.

A Divisão Técnica do SAAE é responsável, especificamente, pelo planejamento, a coordenação à execução, o controle e a avaliação das atividades referentes à instalação e manutenção de redes de água e operação de elevatórias; à captação, tratamento e distribuição de água; à instalação, tratamento e manutenção de redes de esgoto e operação de elevatórias; à elaboração de projetos e execução de obras; à instalação, manutenção e aferição de medidores e outros aparelhos; ao controle da qualidade da água e do sistema de tratamento do esgoto; à implementação de serviços de vigilâncias epidemiológica e sanitária e de saneamento básico; à qualidade ambiental nas ações empreendidas pelo SAAE, e à administração do sistema de abastecimento de água e do sistema de tratamento de esgoto do interior do Município.

Assim, em acordo com a Lei 2634/2005, Art. 1: O Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE exercerá a sua ação em todo o município, competindo-lhe com exclusividade:

- I. Estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;
- II. Atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios entre o município e os órgãos públicos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários;
- III. Operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água e esgotos sanitários, na sede, nos distritos e nos povoados e outros serviços correlatos na área de saneamento ambiental;
- IV. Lançar, fiscalizar e arrecadar taxas dos serviços de água e esgoto e outras taxas de contribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com serviços de saneamento ambiental;

- V. Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e outros compatíveis com os serviços de saneamento ambiental.

### 2.5.2 Situação do abastecimento de água no município de Ibirajuba

O abastecimento de água através da rede geral feito pelo município atende grande parte dos bairros urbanos do município de Ibirajuba. A água é proveniente de captação de mananciais próximos (Córrego do Sapateiro, Taquaraçu e Córrego das Freiras), sendo posteriormente tratado e distribuído à população.

O município conta com três reservatórios elevados, que enviam água através de bombas elétricas (estação de recalque), para posterior abastecimento do município. São presentes duas estações de recalque a do Bairro Centro e do bairro São Cristovão.

Em análise das demandas técnicas foi possível verificar que conforme os dados fornecidos pela SNIS (2013), o município atualmente apresenta vazão de captação de seus respectivos mananciais suficiente, vazão a qual teoricamente atenderia as demandas anteriormente calculadas.

Entretanto, há escassez de água para a população, demonstrando que as falhas potenciais devem se encontrar inseridas no sistema de reservação e/ou distribuição e/ou captação, viabilizando assim que sejam realizadas ações que visem a reestruturação dos componentes do sistema de abastecimento de água no município.

### 2.5.3 Manejo e Gestão da Captação de Água Bruta

#### A. Urbana - Sede Municipal

Os pontos de captação de água deverão ser reestruturados, uma vez que já se encontram presentes conflitos quantitativos de água na microbacia, indisponibilizando quantitativamente a água posterior ao ponto de captação como exemplo no Córrego Sapateiro onde o escoamento natural do rio atualmente se encontra intermitente, com períodos de ausência de fluxo.

Neste sentido, se torna necessário que se realize estudos hidrológicos para a avaliação da capacidade natural de recarga dos corpos hídricos utilizados como captação, avaliando assim o regime hídrico dos respectivos corpos de água e buscando compreender se as atuais vazões captadas se encontram superiores aos limites previstos de outorga. Além disto, avaliaram-se problemas associados à erosão das barragens onde se realizam as captações de água, devido ao assoreamento destes corpos hídricos, sendo necessária também a execução de ações que protejam estes mananciais de tal impacto.

As tubulações adutoras de água bruta se encontram totalmente desprotegidas e com livre acesso a qualquer pessoa, tornando necessárias ações que promovam a proteção apropriada das mesmas a contato externo.

Em alguns trechos da adutora é possível caracterizar que seu transporte é realizado por tubulações de fibrocimento (cimento com agregados de fibras de amianto), componente carcinogênico altamente questionável entre os técnicos na área de saneamento. Tubulações com este componente já se encontra banido em toda Europa e na maioria dos países da América do Norte e, podendo assim se adotar ações para a substituição da mesma.

É pertinente que sejam avaliadas novas áreas alternativas para captação em caso de necessidade, principalmente em vista que os corpos hídricos atualmente utilizados para o respectivo fim apresentam indícios de problemas de oferta de água.

Para a respectiva captação em caso de baixa pressão hídrica deverá ser necessário à estruturação de bombas para adução das águas que deverão ter destino a ETA do município.

### ***Zona Rural***

A zona rural do município deverá também receber ampliação nas áreas onde a população se encontra sendo abastecida por poços de bombeamento, buscando assim, em forma individual (comunidade a comunidade), atender as demandas de abastecimento previstas no horizonte de planejamento.

### ***Distrito de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio***

Nos distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio para que seja possível a avaliação da necessidade de manejo da captação deverá primeiramente ser estruturado pela empresa responsável a macromedição de forma precisa de sua água aduzida, para que então seja planejada de forma eficiente a distribuição da mesma em acordo com as demandas levantadas.

Os distritos possuem proximidade geográfica o que favorece adoção de ações que promovam a unificação das questões de abastecimento frente a estas três localidades, ou seja, se torna necessário que sejam elaboradas medidas em formas de ações efetivas que avaliem se a atual ETA Guatemala bem como seu respectivo corpo hídrico de captação suportem também o fornecimento de água para o distrito de Pendanga e Pedro Palácio.

Assim como, pertinente que sejam avaliadas novas áreas alternativas para captação em caso de necessidade, principalmente em vista que os corpos hídricos atualmente utilizados para o respectivo fim apresentam indícios de problemas de oferta de água.

## 2.5.4 Formas de Tratamento das Águas Captadas

### *A. Urbana - Sede Municipal*

O tratamento das águas captadas para área que contempla a Sede Municipal do município deverá manter a continuidade de tratamento realizada pela Estação de Tratamento de Afluentes (ETA) municipal, a qual proporcionará água conforme os níveis exigidos pela portaria que realiza a regulação dos índices de potabilidade da água (Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde).

O tratamento ideal deverá conter ao menos a coagulação, a floculação, decantação, filtração, correção de pH, desinfecção e fluoretação, configurando assim a estação como convencional. Desta forma, as águas poderão então ser distribuídas via rede coletora para os residentes da zona em que se encontra inserida a sede municipal.

É necessário que além das questões acima mencionadas seja realizado o monitoramento contínuo de tais parâmetros, haja vista manter a qualidade e eficiência mínima de distribuição aos residentes da zona urbana do município.

É necessário que se realize ações que sanem as seguintes deficiências:

- Revestimento e pinturas em inadequado estado de conservação;
- Presença de vazamentos em diversificados tanques e equipamentos da ETA;
- Inexistência de plano periódico de manutenção preventiva e preditiva de equipamentos e infraestrutura;
- Laboratório com equipamentos defasados;
- Intermitências no abastecimento de algumas localidades da cidade;

### *B. Zona Rural*

O tratamento das águas na zona rural do município deverá se respaldar individual para cada aglomerado populacional, pois dependendo da situação e a qualidade da fonte de abastecimento em que se encontra o poço, mais simplificado será o método de tratamento adotado.

É necessária fiscalização efetiva das outorgas da zona rural, avaliando assim se os respectivos aglomerados populacionais se enquadram na categoria de uso para abastecimento urbano e dentro do limite de usos insignificantes e caso não sejam avaliados de forma mais criteriosa como forma de planejamento individual.

Neste sentido, em avaliação a demanda das condições da região rural do município a adoção de um sistema compacto de tratamento individual em auxílio da prefeitura municipal se torna a solução plausível para ser adotada nas comunidades isoladas do município. O que se avalia é que as ações devem tanger a viabilidade de projeto, sendo



adotados tais sistemas individuais compactos em acordo com o atendimento de um padrão mínimo de famílias.

### ***C. Distrito de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio***

O tratamento das águas para a região dos Distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio deverá contemplar tecnologias específicas que visem o tratamento e desinfecção mínima em acordo com os parâmetros de potabilidade.

Para isso se torna necessária à atualização/reestruturação da estação de tratamento existente no distrito de Guatemala. Em primeira instância o tratamento deverá ser respaldado em uma análise específica da água bruta captada para que só assim seja concebida a técnica adequada para o tratamento.

Para a zona em questão visando o atendimento da população residente de ambas as localidades se torna consistente a adoção de ações alternativas que visem à atualização do sistema coletivo de tratamento de águas já existente advindas da captação do Córrego das Freiras, proporcionando assim que a água retirada e posteriormente encaminhada à população mantenha os padrões mínimos de qualidade, preservando assim a saúde da população.

## **2.5.5 Restrução das Redes de Distribuição de Abastecimento e Manejo das Perdas de Água**

### **A. Urbana - Sede Municipal**

Na avaliação da infraestrutura técnica da localidade, constata-se a necessidade de reestruturação dos reservatórios assim como das redes de distribuição de abastecimento de água para que o sistema desempenhe de forma funcional o fornecimento sem interrupções.

A localidade já conta com rede de distribuição instalada assim como 02 reservatórios os quais podem ser reestruturados buscando a diminuição das perdas de água na tubulação, assim como, buscando adequar a pressão hídrica no sistema.

Esta questão se destaca, pois os reservatórios se encontram mal posicionados e/ou dimensionados e o sistema de adutoras e respectivas estações de recalque se encontram inadequadamente interligadas, sendo transportada a água para regiões mais baixas, para a posterior distribuição para regiões mais altas (cotas mais elevadas) no município, exigindo assim maiores gastos energéticas e manutenção do sistema.

Foi possível caracterizar a necessidade ações que resolvam o problema de enchimento no reservatório Campagnaro o qual não se apresenta realizando a sua funcionalidade de reservação, se esvaziando rapidamente e não armazenando água.



Os volumes atualmente captados teoricamente são suficientes e já correspondem as necessidades demandas, porém, ainda são evidentes problemas associados com a disponibilidade de água para os respectivos residentes. Isto por sua vez deve estar associado diretamente a infraestrutura das redes de distribuição que se encontram mal dimensionadas ou em condições inadequadas de preservação, validando assim a necessidade de reestruturação/verificação das condições atuais da rede instalada.

A demanda média ( $Q_{med}$ ) ideal para a zona que contempla a sede municipal para o ano inicial de 2015 se encontra na ordem 22,80 L/s, se diferindo em 26,77 L/s do montante de 49,57 L/s calculada como vazão média equivalente (vazão atualmente utilizada pelo sistema de abastecimento de água do município de Ibiracú para o ano de 2015 baseado nos dados do SNIS do ano de 2013), comprovando a perda atualmente existente no sistema (54,11%) quando em comparação aos níveis ideais, ou seja, esta proporcionalidade da água captada se encontra sendo perdida atualmente.

Desta forma, se torna necessário que se executem ações que visem à substituição e reestruturação do atual sistema de adução e distribuição de água para a zona urbana, empregando técnicas construtivas tecnologicamente mais eficientes, bem como medidas gestoras. É necessário que para operacionalidade deste sistema sejam adotadas as alternativas descritas no manual de Redução de Perdas em Sistema de Abastecimento de Água, realizado pela FUNASA (2014).

Deverão também ser realizados programas de limpeza interna dos reservatórios com periodicidade. A qualidade da água que será fornecida a população pela rede geral, deverá atender a todos os padrões da Portaria MS nº2914 de 2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## **B. Zona Rural**

A zona rural deverá receber infraestrutura de distribuição em acordo com a demanda dos aglomerados populacionais, sendo ideal que todas as casas que demandem água sejam contempladas com disponibilidade ideal e sem interrupções.

## **C. Distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio**

Os distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio devem receber medidas de gerenciamento equivalentes à zona urbana, uma vez que a área na presente prospectiva técnica foi diagnosticada como urbana e deverá apresentar o seu manejo de forma conjunta em ambos os distritos, tanto para as finalidades de captação, tratamento, distribuição e reservação.



Em análise às demandas técnicas, se observa que nesta zona também é existente a necessidade de reestruturação das redes, buscando o atendimento de todas as residências presentes nas duas localidades e diminuição de desperdícios por meio da regularização das condições estruturais das respectivas tubulações.

### 3 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções necessárias para a universalização do esgotamento sanitário para o município de Ibiracú serão baseadas na melhoria das infraestruturas de coleta e tratamento existentes, além da ampliação progressiva da cobertura dos serviços para áreas atualmente não atendidas. Serão levadas em contas as peculiaridades territoriais de Ibiracú, buscando as melhores alternativas técnicas para o esgotamento sanitário tanto para a zona rural como urbanas em acordo com a realidade local.

#### 3.1 Prospectiva de Métodos de Gestão e Prestação de Serviços

Frente às questões político administrativas, o método de gestão para prestação de serviços na amplitude do esgotamento sanitário poderá ser dar nas seguintes condições:

- Entidade Autônoma (Autarquia): A adoção de autarquia por processo licitatório proporcionando que uma entidade autônoma realize a atividade de gestão tipicamente pública, sendo uma das formas de materialização da descentralização administrativa. Além disso, a adoção desta é capaz de administrar-se com independência relativa (e não absoluta), visto que há a fiscalização do ente criador. Atualmente o município é atendido por meio da autarquia municipal de Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ibiracú - SAAE, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Ibiracú;
- Reestruturação Administrativa da Prefeitura Municipal: A reestruturação se enquadra na necessidade do poder político do município em reorganizar/instituir novos setores administrativos que visem à contratação de equipe técnica especializada para a realização da gestão das questões de esgotamento sanitário no município. Entretanto, a adoção da reestruturação administrativa deveser bem planejada visto que é diversificada a equipe de técnicos específicos para a gestão operacional e administrativa de tais questões.

O município de Ibiracú conta com autarquia responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Alternativo a isso, haveria a necessidade de estruturação da Prefeitura Municipal para o atendimento, que ocasionaria em problemas de transição até a plena adequação destes serviços.

Está, entretanto, poderá não ser uma alternativa pertinente haja vista a complexidade gerencial e operacional das atividades desempenhadas para o atendimento das demandas de água e esgotos. Além disso, uma migração na gestão poderá afetar imediatamente a qualidade dos serviços prestados, afetando diretamente a população.



Sendo recomendados a manutenção do SAAE, e constantes processos de melhoria contínua nos serviços prestados.

### **3.1.1 Alternativas de gestão e prestação de serviços**

Segundo a Lei 1864/1995 O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Ibirapu, Estado do Espírito Santo, entidade autárquica, dotada de personalidade jurídica própria, de Direito Público, com autonomia técnica e financeira. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto no município de Ibirapu foi criado pela Lei 100/1955 e reestruturado pela Lei 2.634/2005.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) tem por finalidade exclusiva, a realização de estudos, projetos construção, operação e exploração dos serviços de abastecimento de água e tratamento de esgotos sanitários do Município de Ibirapu, bem como de qualquer outra atividade afim, de acordo com o estabelecido na Lei Municipal nº 477/1966.

A Divisão Técnica do SAAE é responsável, especificamente, pelo planejamento, a coordenação à execução, o controle e a avaliação das atividades referentes à instalação e manutenção de redes de água e operação de elevatórias; à captação, tratamento e distribuição de água; à instalação, tratamento e manutenção de redes de esgoto e operação de elevatórias; à elaboração de projetos e execução de obras; à instalação, manutenção e aferição de medidores e outros aparelhos; ao controle da qualidade da água e do sistema de tratamento do esgoto; a implementação de serviços de vigilâncias epidemiológica e sanitária e de saneamento básico; à qualidade ambiental nas ações empreendidas pelo SAAE, e à administração do sistema de abastecimento de água e do sistema de tratamento de esgoto do interior do Município.

Assim, em acordo com a Lei 2634/2005, Art. 1: O Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE exercerá a sua ação em todo o município, competindo-lhe com exclusividade:

- VI. Estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;
- VII. Atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios entre o município e os órgãos públicos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários;

- VIII. Operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água e esgotos sanitários, na sede, nos distritos e nos povoados e outros serviços correlatos na área de saneamento ambiental;
- IX. Lançar, fiscalizar e arrecadar taxas dos serviços de água e esgoto e outras taxas de contribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com serviços de saneamento ambiental;

Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e outros compatíveis com os serviços de saneamento ambiental.

### 3.2 Projeção da Vazão Anual de Esgotos

Em acordo com os critérios de geração de esgotos, previamente definidos no item anterior, que retrata as demandas de saneamento básico, foi realizadas projeções, anuais, das principais vazões de esgotos domésticos no município, mantendo o horizonte de projeção para 20 anos.

Os cálculos foram realizados segundo a ABNT: NBR 9.649/1986, a qual remete que a instalação da rede coletora de esgotos deverá estar baseada nas vazões geradas. Estas levam em conta os períodos de maior e menor geração de esgoto.

Tabela 10. Formulas utilizadas para calculo das Vazões médias, máximas e mínimas geradas.

Vazão de demanda	Fórmula de cálculo
Vazão Média ( $Q_{med}$ )	$Q_{med} = (P.C.q)/86.400$ (l/s)
Vazão Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )	$Q_{maxd} = (Q_{med}.k_1)$ (l/s)
Vazão Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )	$Q_{maxh} = (Q_{maxd}.k_2)$ (l/s)
Vazão Mínima Horária ( $Q_{minh}$ )	$Q_{minh} = (Q_{med}.k_3)$ (l/s)

Onde:

- $P$  = população prevista para cada ano (beneficiada com a rede coletora);
- $q$  = 177 litros/(hab.dia) (consumo médio de água per capita, definido conforme o item de demandas de saneamento já explanado no presente estudo);
- $C$  = 0,80 (coeficiente de retorno);
- $k_1$  = 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária);
- $k_2$  = 1,50 (coeficiente de variação da vazão máxima horária) e;
- $k_3$  = 0,50 (coeficiente de variação da vazão mínima horária).

### A. Vazões Anuais da Urbana Sede Municipal

A projeção (Tabela 11) estimou as vazões do esgotamento sanitário para as diferentes áreas de trabalho em Ibirajú, considerando os diferentes regimes de geração sendo explanados pela vazão média de esgoto ( $Q_{med}$ ), a vazão máxima diária ( $Q_{maxd}$ ), a vazão máxima horária ( $Q_{maxh}$ ) e vazão mínima horária ( $Q_{minh}$ ).

Tabela 11. Projeção das demandas anuais da zona urbana de esgotos e vazões ( $Q_{med}$ ,  $Q_{maxd}$ ,  $Q_{maxh}$ ,  $Q_{minh}$ ).

Ano	Sede urbana				Pendanga/ Guatemala				Zona Rural				Pedro Palácios			
	$Q_{med}$	$Q_{maxd}$	$Q_{maxh}$	$Q_{minh}$	$Q_{med}$	$Q_{maxd}$	$Q_{maxh}$	$Q_{minh}$	$Q_{med}$	$Q_{maxd}$	$Q_{maxh}$	$Q_{minh}$	$Q_{med}$	$Q_{maxd}$	$Q_{maxh}$	$Q_{minh}$
2015	18,3	22,0	33,0	9,2	0,7	0,9	1,3	0,4	1,4	1,7	2,6	0,7	0,25	0,30	0,46	0,13
2016	18,8	22,6	33,9	9,4	0,7	0,9	1,3	0,4	1,3	1,6	2,4	0,7	0,26	0,31	0,46	0,13
2017	19,3	23,2	34,8	9,7	0,7	0,9	1,3	0,4	1,3	1,5	2,3	0,6	0,26	0,31	0,47	0,13
2018	19,9	23,9	35,8	9,9	0,7	0,9	1,3	0,4	1,2	1,4	2,1	0,6	0,26	0,32	0,48	0,13
2019	20,4	24,5	36,8	10,2	0,8	0,9	1,4	0,4	1,1	1,3	2,0	0,5	0,27	0,32	0,48	0,13
2020	21,0	25,2	37,8	10,5	0,8	0,9	1,4	0,4	1,0	1,2	1,9	0,5	0,27	0,32	0,49	0,14
2021	21,6	25,9	38,9	10,8	0,8	0,9	1,4	0,4	1,0	1,2	1,7	0,5	0,27	0,33	0,49	0,14
2022	22,2	26,6	39,9	11,1	0,8	0,9	1,4	0,4	0,9	1,1	1,6	0,5	0,28	0,33	0,50	0,14
2023	22,8	27,4	41,1	11,4	0,8	1,0	1,4	0,4	0,8	1,0	1,5	0,4	0,28	0,34	0,51	0,14
2024	23,4	28,1	42,2	11,7	0,8	1,0	1,5	0,4	0,8	0,9	1,4	0,4	0,28	0,34	0,51	0,14
2025	24,1	28,9	43,4	12,0	0,8	1,0	1,5	0,4	0,7	0,9	1,3	0,4	0,29	0,35	0,52	0,14
2026	24,8	29,7	44,6	12,4	0,8	1,0	1,5	0,4	0,7	0,8	1,2	0,3	0,29	0,35	0,53	0,15
2027	25,5	30,5	45,8	12,7	0,8	1,0	1,5	0,4	0,6	0,8	1,2	0,3	0,30	0,36	0,53	0,15
2028	26,2	31,4	47,1	13,1	0,9	1,0	1,5	0,4	0,6	0,7	1,1	0,3	0,30	0,36	0,54	0,15
2029	26,9	32,3	48,4	13,4	0,9	1,0	1,6	0,4	0,6	0,7	1,0	0,3	0,30	0,36	0,55	0,15
2030	27,6	33,2	49,8	13,8	0,9	1,0	1,6	0,4	0,5	0,6	1,0	0,3	0,31	0,37	0,55	0,15
2031	28,4	34,1	51,1	14,2	0,9	1,1	1,6	0,4	0,5	0,6	0,9	0,2	0,31	0,37	0,56	0,16
2032	29,2	35,0	52,6	14,6	0,9	1,1	1,6	0,4	0,5	0,6	0,8	0,2	0,32	0,38	0,57	0,16
2033	30,0	36,0	54,0	15,0	0,9	1,1	1,6	0,5	0,4	0,5	0,8	0,2	0,32	0,38	0,58	0,16
2034	30,8	37,0	55,5	15,4	0,9	1,1	1,7	0,5	0,4	0,5	0,7	0,2	0,32	0,39	0,58	0,16
2035	31,7	38,0	57,1	15,9	0,9	1,1	1,7	0,5	0,4	0,5	0,7	0,2	0,33	0,39	0,59	0,16

Estas estimativas deverão subsidiar futuros projetos de instalação, ampliação de infraestrutura de atendimento as demandas do esgotamento sanitário, seja por meio de soluções individuais, ou por meio de soluções coletivas, como é o caso de rede coletora e estações de tratamento.

### 3.3 Concentração DBO, Eficiência de Tratamento e Estimativas de Carga Orgânica

O presente item busca estimar as condições da carga orgânica do esgoto gerado, considerando cenários hipotéticos que incluem quantitativos gerados pela Sede urbana, Distritos de Pendanga e Guatemala e Zona rural.

Considerando uma contribuição de carga orgânica per capita de 54 g/(hab.dia) é possível dimensionar as concentrações de contaminantes orgânicos provenientes de despejos sanitários em Ibirajú. A partir das demandas, projetaram-se as cargas

orgânicas geradas e as respectivas concentrações do esgoto bruto sem tratamento e em hipótese com tratamento.

Assumindo estes valores e a necessidade de adoção de sistemas de tratamento, realizou-se uma simulação a fim de estimar a quantidade de matéria orgânica resultante do mesmo, buscando compreender qual a eficiência mínima de tratamento que deverá ser utilizada para que ao menos os lançamentos se encontrem dentro dos padrões impostos pela legislação CONAMA 430/11.

É notável descrever que em caso dos lançamentos se encontrem dentro dos padrões da legislação supracitada se torna necessária à avaliação das zonas de mistura assim como a extensão natural em que o respectivo corpo receptor deverá autodepurar esta matéria orgânica resquício até as metas e padrões designados pelo enquadramento proposto pela CONAMA 357/05.

Em avaliação das condições de vazão médias de esgotos urbanos da sede urbana no município, por exemplo, a carga poluente diária se encontra na escala de 603 kg para o ano de 2015 e resultara, após um horizonte de 20 anos, em uma geração diária de aproximadamente 1.044 kg/dia. As estimativas são apresentadas na Tabela 13.

Tendo em vista a necessidade de tratamento dos efluentes sanitários de Ibirajuba, utilizou-se a CONAMA 430/2011 como parâmetro chave a qual descreve como limite de concentração para lançamentos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários o valor de 120 mg/L de DBO.

Considerando uma carga orgânica de 54 gDBO/habitante/dia e a vazão do esgoto diário tem-se uma concentração de 381,4 mg DBO no esgoto bruto. Com remoções de 70, 80 e 90% os tratamentos alcançam o limite estipulado pela resolução citada (Tabela 12).

**Tabela 12. Concentração do efluente com e sem tratamento**

Concentração do esgoto bruto (mg/L)	Concentração do esgoto tratado (70%) (mg/dia)	Concentração do esgoto tratado (80%) (mg/dia)	Concentração esgoto tratado (90%) (mg/dia)
381,4	114,4	76,3	38,1

Ressalta-se ainda o parágrafo da resolução CONAMA 430/2011: *as condições e padrões de lançamento relacionados na Seção II, art. 16, incisos I e II desta Resolução, poderão ser aplicáveis aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a critério do órgão ambiental competente, em função das características locais, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total.*



**Tabela 13. Carga orgânica dos esgotos sanitários gerados e cenários propostos para o tratamento do esgoto com eficiências mínimas de 70, 80 ou 90%**

Ano	Sede urbana				Pendanga/ Guatemala				Rural				Pedro Palácios			
	Carga orgânica total (sem tratamento)	Carga orgânica - Tratamento 70%	Carga orgânica - Tratamento 80%	Carga orgânica - Tratamento 90%	Carga orgânica total (sem tratamento)	Carga orgânica - Tratamento 70%	Carga orgânica - Tratamento 80%	Carga orgânica - Tratamento 90%	Carga orgânica total (sem tratamento)	Carga orgânica - Tratamento 70%	Carga orgânica - Tratamento 80%	Carga orgânica - Tratamento 90%	Carga orgânica total (sem tratamento)	Carga orgânica - Tratamento 70%	Carga orgânica - Tratamento 80%	Carga orgânica - Tratamento 90%
2015	603,4	181,0	120,7	60,3	23,7	7,1	4,7	2,4	47,3	14,2	9,5	4,7	8,4	2,5	1,7	0,8
2016	620,2	186,1	124,0	62,0	24,0	7,2	4,8	2,4	44,2	13,3	8,8	4,4	8,5	2,5	1,7	0,8
2017	637,5	191,2	127,5	63,7	24,4	7,3	4,9	2,4	41,4	12,4	8,3	4,1	8,6	2,6	1,7	0,9
2018	655,2	196,6	131,0	65,5	24,7	7,4	4,9	2,5	38,7	11,6	7,7	3,9	8,7	2,6	1,7	0,9
2019	673,4	202,0	134,7	67,3	25,0	7,5	5,0	2,5	36,2	10,9	7,2	3,6	8,8	2,6	1,8	0,9
2020	692,2	207,6	138,4	69,2	25,3	7,6	5,1	2,5	33,9	10,2	6,8	3,4	8,9	2,7	1,8	0,9
2021	711,4	213,4	142,3	71,1	25,6	7,7	5,1	2,6	31,7	9,5	6,3	3,2	9,0	2,7	1,8	0,9
2022	731,2	219,4	146,2	73,1	26,0	7,8	5,2	2,6	29,7	8,9	5,9	3,0	9,2	2,7	1,8	0,9
2023	751,6	225,5	150,3	75,2	26,3	7,9	5,3	2,6	27,8	8,3	5,6	2,8	9,3	2,8	1,9	0,9
2024	772,5	231,7	154,5	77,2	26,6	8,0	5,3	2,7	26,0	7,8	5,2	2,6	9,4	2,8	1,9	0,9
2025	794,0	238,2	158,8	79,4	27,0	8,1	5,4	2,7	24,3	7,3	4,9	2,4	9,5	2,9	1,9	1,0
2026	816,0	244,8	163,2	81,6	27,3	8,2	5,5	2,7	22,7	6,8	4,5	2,3	9,6	2,9	1,9	1,0
2027	838,7	251,6	167,7	83,9	27,7	8,3	5,5	2,8	21,3	6,4	4,3	2,1	9,8	2,9	2,0	1,0
2028	862,1	258,6	172,4	86,2	28,0	8,4	5,6	2,8	19,9	6,0	4,0	2,0	9,9	3,0	2,0	1,0
2029	886,1	265,8	177,2	88,6	28,4	8,5	5,7	2,8	18,6	5,6	3,7	1,9	10,0	3,0	2,0	1,0
2030	910,7	273,2	182,1	91,1	28,7	8,6	5,7	2,9	17,4	5,2	3,5	1,7	10,1	3,0	2,0	1,0
2031	936,0	280,8	187,2	93,6	29,1	8,7	5,8	2,9	16,3	4,9	3,3	1,6	10,3	3,1	2,1	1,0
2032	962,1	288,6	192,4	96,2	29,5	8,8	5,9	2,9	15,3	4,6	3,1	1,5	10,4	3,1	2,1	1,0
2033	988,9	296,7	197,8	98,9	29,9	9,0	6,0	3,0	14,3	4,3	2,9	1,4	10,5	3,2	2,1	1,1
2034	1.016,4	304,9	203,3	101,6	30,2	9,1	6,0	3,0	13,4	4,0	2,7	1,3	10,7	3,2	2,1	1,1
2035	1.044,6	313,4	208,9	104,5	30,6	9,2	6,1	3,1	12,5	3,7	2,5	1,2	10,8	3,2	2,2	1,1



## 3.4 Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda

### 3.4.1 Prospectiva Técnica para a Coleta de Esgotos

A partir da análise de campo assim como o diagnóstico, foi possível identificar o atual cenário do esgotamento sanitário no município, identificando os locais onde a situação demanda ações emergenciais. Através de análise geoespacial definiram-se os seguintes pontos classificados em:

- **Áreas com demanda de redes coletoras de esgoto:** Locais da cidade sem cobertura de atendimento de esgotamento sanitário, sendo utilizadas, usualmente fossas sem tratamentos posteriores para a destinação final do esgoto.
- **Áreas com demanda crítica de redes coletoras de esgoto:** onde a falta de esgotamento sanitário ameaça diretamente a saúde pública e bem estar da população, apresentando características de esgoto a céu aberto, valas de drenagem com esgoto bruto;

### 3.4.2 Prospectiva Técnica para o Tratamento de Esgotos

Em análise das viabilidades técnicas para tratamento dos esgotos sanitários avaliou-se pela equipe técnica do presente PMSB que a abrangência de sistemas coletivos para o tratamento ocorre apenas em duas áreas do município a área de maior densidade demográfica onde se localiza a sede do município (Zona I – Zona Urbana) e a área rural de Ibirajú (Zona II – Zona Rural) que apresenta uma comunidade com população residente e flutuante bastante significativa. A área rural do município, foi diagnosticada pela equipe como uma área sujeita a adoção de tratamentos individuais de seus esgotos gerados, não havendo alternativas técnicas que possam contemplar de forma mútua tais efluentes gerados nesta zona. Neste sentido a seguir foram elencadas as principais soluções levantadas para as diferentes zonas explanadas.

#### 3.4.2.1 Zona Urbana (Sede)

Na verificação das alternativas técnicas para tratamento dos efluentes sanitários da cidade de Ibirajú foi possível avaliar dois métodos aplicáveis à realidade do município.

- a) Tratamento por Lagoa Anaeróbica + Lagoa Facultativa (Sistema Australiano)

As lagoas anaeróbicas se constituem em uma forma alternativa de tratamento onde a existência de condições estritamente anaeróbicas é fundamental para sua correta operacionalização.

O seu funcionamento se apresenta similar a um digestor anaeróbico ou uma fossa séptica onde o processo se desenvolve de forma sequencial partindo da liquefação e formação de ácidos (bactérias acidogênicas) e formação de metano (ação bactérias metanogênicas).

As respectivas lagoas anaeróbicas necessitam de condições mínimas adequadas para seu funcionamento sendo fundamental: a inexistência de oxigênio dissolvido na coluna d'água; a temperatura do líquido deverá sempre se apresentar acima de 15°C e o pH deverá sempre se encontrar próximo ou superior a 7.

Segundo dados da estação climatológica de Ibirajú, a amplitude térmica deste varia de 22,2 a 27,3°C em média demonstrando que a localização geográfica em que se encontra Ibirajú é adequada para a instalação de lagoas, visto esta elevada temperatura. Entretanto a precipitação média está na ordem de 1.139 mm/ano ponto relevante durante a etapa de dimensionamento de projeto das respectivas lagoas. Estima-se que a lagoa anaeróbia deverá em média realizar a remoção de 50 – 70% de DBO, devendo estes efluentes antes do lançamento ser direcionado para outra etapa de unidade de tratamento, ou seja, direcionada a lagoa(s) facultativa(s) para polimento final de tais efluentes. O sistema em síntese deverá funcionar em acordo com a Figura 14.

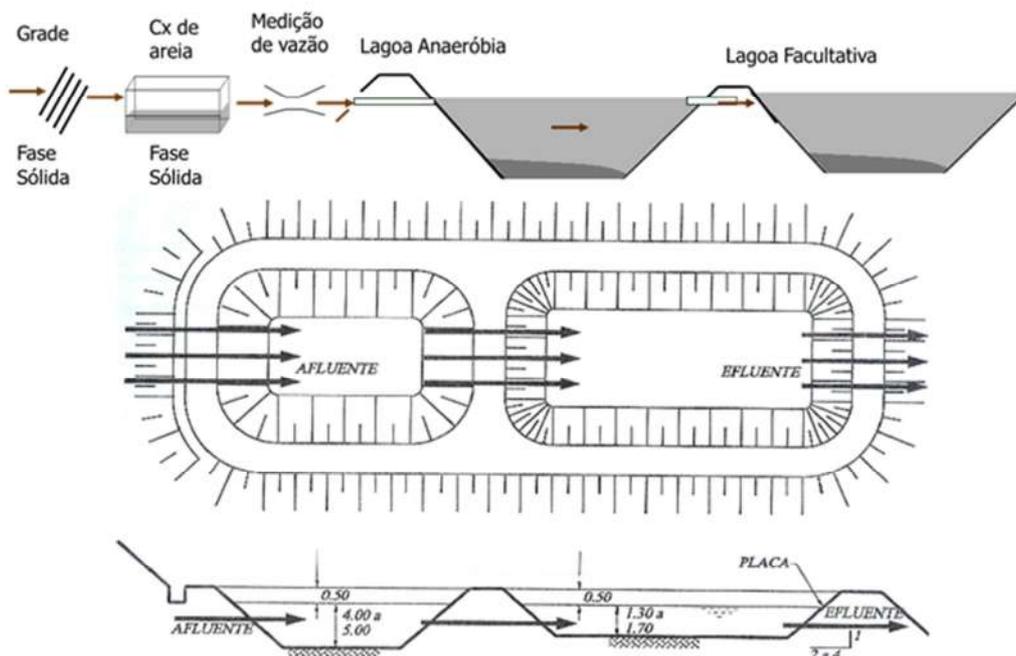


Figura 14. Síntese esquemática do sistema de tratamento com lagoa anaeróbica seguida de lagoas facultativas (sistema australiano). Fonte: Própria.

Em referência a prospectiva técnica se torna possível abordar os pontos apresentados na tabela abaixo como potencialidades negativas e positivas do sistema.

**Tabela 14. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.**

Potencialidades do Sistema	
Positivas	Negativas
Baixo custo para instalação quando equiparado aos demais tipos de tratamento	Necessidade de grandes áreas para a instalação do respectivo sistema
Fatores climáticos da área quanto à temperatura são muito favoráveis	Quando mal operada poderá gerar maus odores a população
Sistema com baixo custo operacional	Quando mal operada poderá apresentar o crescimento de insetos e mosquitos
Satisfatória remoção de DBO e eliminação de forma integral de microrganismos patogênicos (até 99,99%)	Remoção contínua de lodo da lagoa anaeróbica

**b) Tratamento por Lodos Ativados – Fluxo Contínuo**

A utilização do método de tratamento por lodos ativados é amplamente utilizada em escala mundial. O mesmo apresenta índices de remoção de matéria orgânica muito alta e são altamente recomendáveis quando existente a necessidade de lançamento de efluentes em baixa concentração nos corpos hídricos receptores.

O lodo ativado é o principal tratamento aeróbio. Ele une uma elevada qualidade do efluente com baixos requisitos de área. No entanto, a complexidade operacional, consumo energético, o nível de mecanização e automação são relativamente elevados (VON SPERLING, 2005).

O sistema é composto basicamente pelo gradeamento e decantação que realizará o tratamento primário, para que posteriormente seja destinado ao reator que realizará o tratamento aeróbico do efluente adjunto ao lodo ativado prosseguindo para etapa final de polimento no decantador secundário.

O lodo ativado é formado principalmente de bactérias, algas, fungos e protozoários e consegue ser facilmente separado do decantador secundário devido sua capacidade de flocular, desta forma, o respectivo lodo ativado é recirculado novamente para o reator de tratamento. Este sistema apresenta como saída um lodo espesso na forma semissólida e com propriedades infectocontagiosas que deverá ser tratado antes de sua disposição conforme a esquematização da Figura 15.

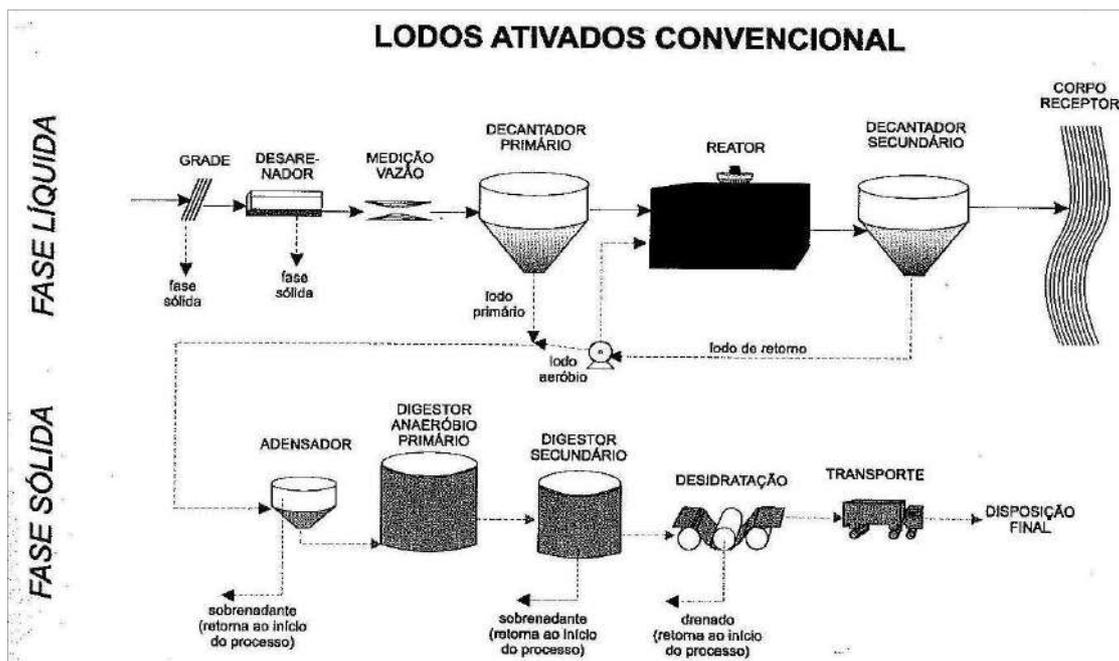


Figura 15. Fluxograma típico do sistema de lodos ativados convencional. Fonte: VON SPERLING (2005).

Em referência a prospectiva técnica se torna possível abordar os pontos positivos e negativos do presente sistema na Tabela 15, avaliando assim a eficácia do tratamento no contexto em que se insere o município de Ibirajú.

Tabela 15. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.

Potencialidades do Sistema	
Positivas	Negativas
Elevada eficiência na remoção de DBO	Baixa eficiência na remoção de coliformes
Possibilidade de remoção biológica de N e P e nitrificação usualmente obtida	Elevados custos de implantação e operação
Baixos requisitos de área	Relativamente sensíveis a descargas tóxicas
Processo confiável, desde que supervisionado	Necessidade de operação sofisticada com alto índice de mecanização
Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes	Necessidade do tratamento completo do lodo (quando não há retorno para reator UASB) e da sua disposição final
Flexibilidade operacional	Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis

### c) Tratamento por Filtros Biológicos Percoladores de Baixa Carga

O processo de filtros biológicos percoladores apresenta um conceito diferente dos sistemas de lodo ativados e lagoas facultativas, onde ao invés da biomassa crescer dispersa, ela cresce aderida a um meio suporte. Os filtros biológicos são sistemas aeróbios, pois o ar circula nos espaços vazios entre as pedras, fornecendo o oxigênio para a respiração dos microrganismos. A ventilação é usualmente natural (VON SPERLING, 2005).

Fisicamente o filtro biológico são constituídos basicamente de um leito de material grosseiro, a exemplo de pedra, brita, escória de alto-forno, ripas ou material plástico, sobre o qual os esgotos são lançados sob a forma de gotas ou jatos. Feita a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. É esta percolação que permite o crescimento bacteriano na superfície do material de enchimento, na forma de uma película fixa.

Nos sistemas de filtros biológicos de baixa carga, a quantidade de DBO aplicada por unidade de volume do filtro é menor, ou seja, a disponibilidade de alimentos é menor, resultando assim numa estabilização parcial do lodo e numa maior eficiência do sistema na remoção da DBO. A seguir a Figura 16 apresenta o fluxograma típico do sistema de filtros biológicos percoladores de baixa carga.

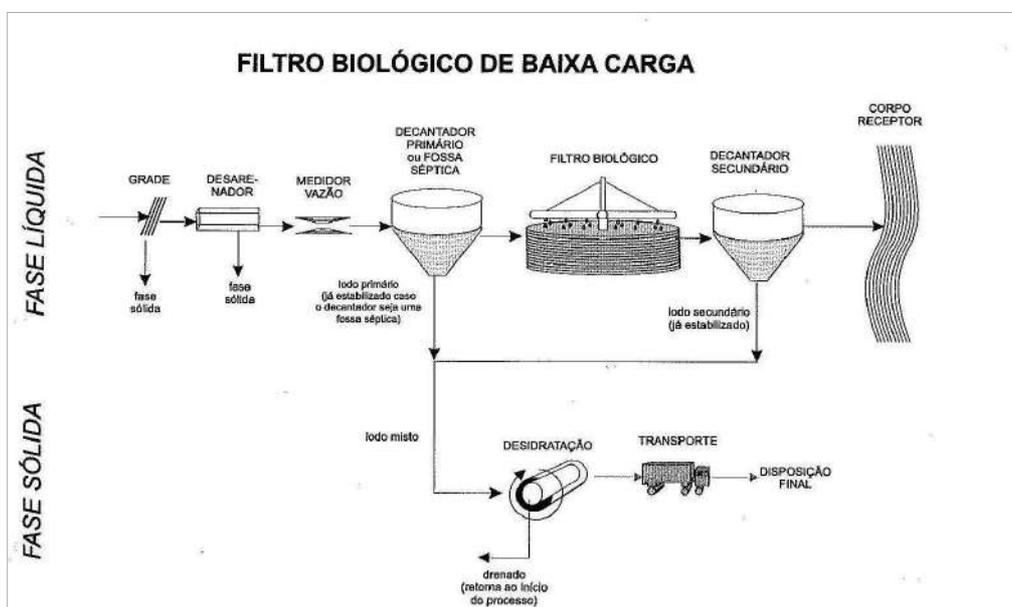


Figura 16. Fluxograma típico de um filtro biológico percolador de baixa carga. Fonte: VON SPERLING (2005).

Na perspectiva técnica se torna possível abordar os pontos positivos e negativos do presente sistema por filtros biológicos na Tabela 16, avaliando assim a eficácia do tratamento no contexto em que se insere o município de Ibirajuba.

Tabela 16. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.

Potencialidades do Sistema	
Positivas	Negativas
Elevada eficiência na remoção de DBO	Baixa eficiência na remoção de coliformes
Nitrificação frequente	Elevados custos de implantação e operação
Baixos requisitos de área	Relativamente sensíveis a descargas tóxicas
Mais simples conceitualmente do que lodos ativados	Relativa dependência da temperatura do ar (contudo a temperatura média no município se apresenta dentro das necessidades)



### Potencialidades do Sistema

Estabilização do lodo no próprio filtro

Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga)

Índice de mecanização relativamente baixo

Possíveis problemas com moscas

#### d) Tratamento por Reatores Anaeróbico Convencional

O sistema de tanques sépticos seguidos de filtros anaeróbios tem sido largamente utilizado no meio rural e em comunidades de pequeno porte. O tanque séptico remove a maior parte dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem o processo de digestão anaeróbia no fundo do tanque. (VON SPERLING, 2005).

Os filtros anaeróbios mais comuns consistem em um tanque cheio de pedras britadas ou outro material inerte que serve de suporte para aderência e desenvolvimento de microrganismos, constituindo um leito com elevado grau de vazios. Podem ter fluxo ascendente, horizontal ou descendente.

Na superfície de cada peça do material de enchimento ocorre a fixação e o desenvolvimento de microrganismos na forma de biofilme e, nos filtros afogados, principalmente nos de fluxo ascendente, também se agrupam microrganismos na forma de flocos ou grânulos nos interstícios do material de enchimento. O esgoto percola nos interstícios do leito filtrante, em contato com o lodo ativo retido.

São, portanto, reatores biológicos com fluxo através do lodo anaeróbio ativo, com a biomassa aderida e retida em um leito fixo. A seguir, na Figura 17, é apresentado um fluxograma típico de um sistema de tanques sépticos seguido por filtro anaeróbio.

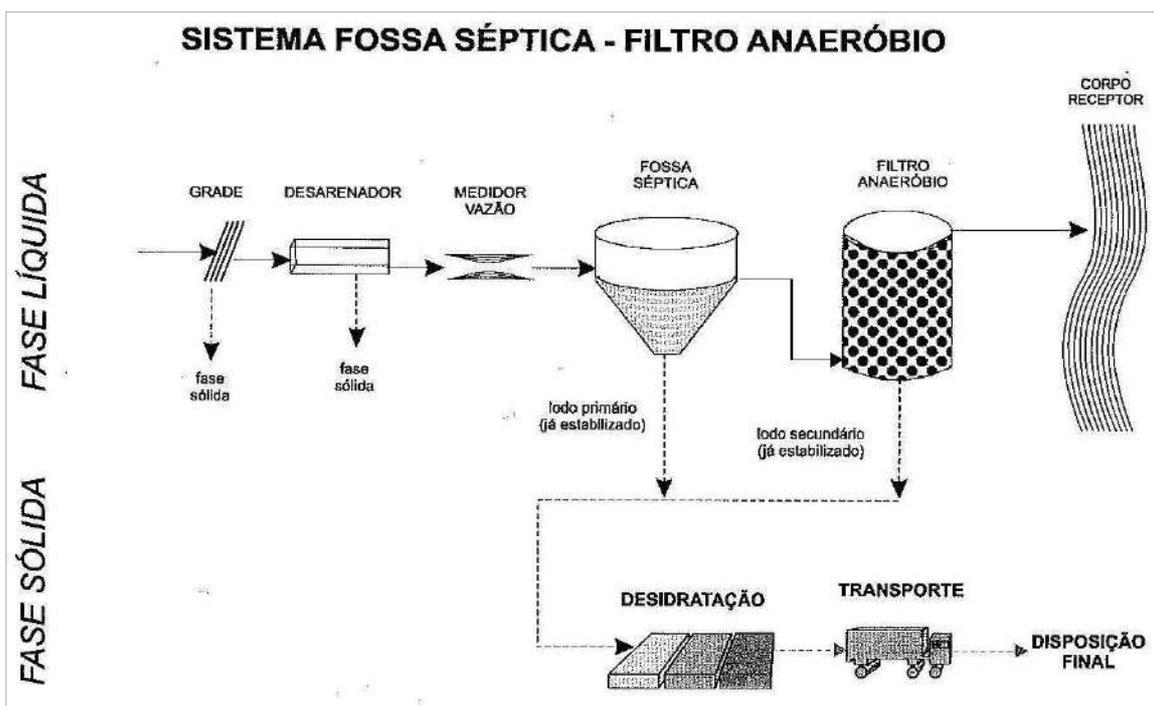


Figura 17. Fluxograma de um Sistema Fossa Séptica - Filtro Anaeróbio. Fonte: Von Sperling (2005).

Na perspectiva técnica se torna possível abordar os pontos positivos e negativos do presente sistema de tratamento de fossa séptica e reator anaeróbio (Tabela 17), avaliando assim a eficácia do tratamento no contexto em que se insere o município de Ibraçu.

Tabela 17. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.

Potencialidades do Sistema	
Positivas	Negativas
Razoável eficiência na remoção de DBO	Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos
Tolerância a afluentes bem concentrados em matéria orgânica	Baixa eficiência na remoção de coliformes
Baixos requisitos de área	Remoção de N e P praticamente nula
Construção, operação e manutenção simples	Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável
Lodo com ótima desidratabilidade	Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis
Índice de mecanização relativamente baixo;	Restrito ao tratamento de afluentes com concentrações de sólidos não elevados

e) Tratamento por Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – UASB

O UASB tem como grande vantagem, não precisar de decantação primária, diferentemente do filtro anaeróbio. Sendo um tratamento anaeróbio, o UASB possui vantagens como baixa produção de sólidos, cerca de 5 a 10 vezes inferior à que ocorre nos processos aeróbios, baixa demanda de área e baixo consumo de energia, usualmente

associado a uma elevatória de chegada. Por outro lado possui as comuns desvantagens de processos anaeróbios, como a possibilidade de geração de maus odores, o baixo consumo de nutrientes e o tempo elevado para a partida do processo (CHERNICHARO, 1997).

Eles se baseiam no princípio de acúmulo de biomassa dentro do reator, pela sua retenção ou recirculação. Assim o tempo de retenção do líquido é diferente e independente do tempo de retenção do lodo, possibilitando o tratamento de efluentes em tempos de retenção hidráulicos reduzidos.

O reator anaeróbio de fluxo ascendente e manto de lodo (UASB) retém a biomassa através de um decantador localizado no topo do reator e os gases são separados por defletores localizados na base dos decantadores. Destaca-se pela sua simplicidade e a não necessidade de material de enchimento.

Os filtros anaeróbios possibilitam o acúmulo de biomassa, através de um leito fixo. O material de enchimento é o responsável pela retenção do lodo por agregação e também por sedimentação com fluxo ascendente.

O reator de leito fluidizado utiliza material de enchimento inerte, como areia, por exemplo, que agrega biomassa. Esta se mantém fluidizada através da velocidade ascensional do líquido. O fluxograma de esquematização do processo de funcionamento se encontra na Figura 18.

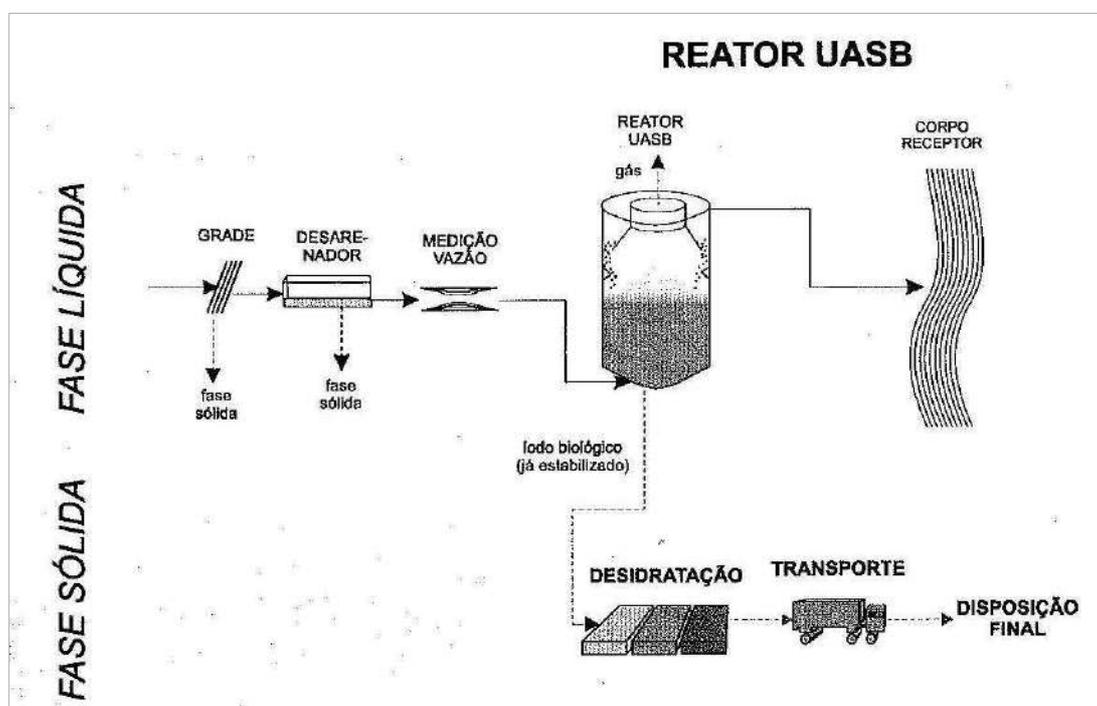


Figura 18. Fluxograma de um Sistema com Reator UASB. Fonte: VON SPERLING (2005).

No reator UASB, o biogás pode ser capturado, podendo ser aproveitado para produção de energia elétrica, calor, vapor, ou mesmo ser queimado em um queimador simples. A combustão (produtiva ou não) do biogás tem duas vantagens importantes: elimina a possibilidade da emissão de odores, que são um dos maiores problemas de sistemas convencionais de lagoas de estabilização (que incluem lagoas anaeróbias) e protege o meio ambiente, uma vez que o gás metano contribui muito mais (20 vezes) para o efeito estufa que o CO<sub>2</sub>, produto resultante da queima do metano (CHERNICHARO, 2001).

Mesmo que de forma teórica o mesmo apresenta grandes níveis de remoção, um reator tipo UASB, como os demais reatores anaeróbios, dificilmente produz efluente que atenda aos padrões estabelecidos pela legislação ambiental brasileira, sendo assim necessário prever um pós-tratamento como forma de adequar o efluente.

Na prospectiva técnica se torna possível abordar os pontos positivos e negativos do presente sistema de tratamento anaeróbio por reator UASB (Tabela 18), avaliando assim a eficácia do tratamento no contexto em que se insere o município de Ibirajuru.

**Tabela 18. Potencialidades do sistema de tratamento lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa.**

Potencialidades do Sistema	
Positivas	Negativas
Razoável eficiência na remoção de DBO	Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento restritivos (contornável com a inclusão de pós-tratamento)
Tolerância a afluentes bem concentrados em matéria orgânica	Baixa eficiência na remoção de coliformes
Baixos requisitos de área	Remoção de N e P praticamente nula
Construção, operação e manutenção simples	Possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável
Baixíssima produção de lodo com ótima desidratabilidade	Possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis
Não necessita de meio suporte	A partida do processo é geralmente lenta (mas pode ser acelerada com a utilização de sementeira)

#### **3.4.2.2 Distritos de Pendanga e Guatemala**

O diagnóstico apontou que em Guatemala o tratamento dos esgotos se dá de forma coletiva através de ETE compacta. Esta alternativa também poderá ser adotada em para Pendanga, uma vez que concentra núcleo populacional o que favorece o tratamento coletivo de esgotos.

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) compacta tem como finalidade de simplificação da operação visando uma economia de espaço, mão de obra e custos,



sendo uma alternativa de tratamento de efluentes domésticos e industriais, desta forma permitindo o descarte conforme parâmetros exigidos pela legislação brasileira. O sistema de tratamento é baseado em processos biológicos (BIO PROJECT, 2015).

Usualmente o sistema é composto por um reator anaeróbio, reator aeróbio (ocorre processo de aeração natural por soprador de ar e difusores de bolha fina), e decantador secundário. Ainda, como opcional estão à inserção de caixa de gradeamento, separador de areia e óleo, elevatória de esgoto, filtros, sistema de desinfecção por cloro, e sistema de desodorização de maus odores por carvão ativado. Esse sistema de tratamento de esgoto pode ser enterrado ou aparente, desta forma é necessária à construção de bases em concreto (ALPHENZ, 2015).

Entre as principais vantagens do sistema citam-se:

- Baixa produção de lodo;
- Ausência de odor;
- Baixo consumo de energia;
- Economia de espaço;
- Sistema modular;
- Maior simplicidade operacional;
- Capacidade de absorção de altas cargas orgânicas e vazões e redução de Nitrogênio e Fósforo;
- Processo Automatizado.

Entre os pontos que devem ser considerados são:

- Viabilidade econômica, comparada com sistemas individuais de tratamento;
- Elaboração de estudo prévia para evitar vazões não compatíveis, para não interferir na eficiência do tratamento.

### ***3.4.2.3 Zona Rural e Distrito de Pedro Palácios***

Para a estabilização adequada dos esgotos sanitários da população residente na zona rural do município de Ibirapu, sistemas alterativos e individuais podem ser mais interessantes do ponto de vista da viabilidade financeira para a implantação.

Para a localidade de Pedro Palácios a melhor alternativa em curto prazo seria a adoção de sistemas individuais, devido ao distanciamento tanto de Guatemala como da Sede urbana. Entretanto, isso não anula a possibilidade da prospectiva futura da instalação de sistema coletivo na comunidade, a qual deverá ser discutida e analisada sua viabilidade em momento futuro ou revisão do PMSB.

Entre as alternativas de tratamento individual citam-se os seguintes sistemas:

**Sistema Fossa séptica e filtro anaeróbio** - Tem a finalidade de realizar um tratamento primário no efluente e reduzir a carga orgânica e de microrganismos, a fim de



minimizar o impacto ambiental causado pelo mesmo. Possui como principal vantagem o custo reduzido.

**Biodigestor anaeróbio** - Um biodigestor funciona como um reator químico em que as reações químicas têm origem biológica. Podendo inclusive ser uma alternativa de economia de água, já que utiliza banheiro seco (sem a presença de água no processo e descarga). Dessa forma o esgoto produzido, seria direcionado para uma câmara de fluxo contínuo, e após período de tratamento este poderia ser utilizado inclusive como fertilizante.

**Sistema modular com separação de água** - Consiste em um sistema alternativo de tratamento de esgotos, que possui uma alta eficiência e custos reduzidos de implantação. O sistema trata e reutiliza as águas residuárias residenciais, separando-as conforme sua origem:

- Cinzas: águas resultantes de chuveiro, lavatórios, pia de cozinha, tanque de lavar roupas;
- Negras: águas resultante das descargas hídricas de vasos sanitários.

As águas cinzas têm uma certa quantidade de contaminantes químicos, provenientes dos produtos utilizados para limpezas, contendo muitos sólidos em suspensão. Também apresentam gorduras, graxas e óleos. A decantação adequada irá remover, principalmente, os sólidos em suspensão, tornando estas águas mais adequadas para o tratamento a ser feito no Leito de Evapotranspiração e Infiltração - LETI (ERCOEL, 2003).

Segundo Foresti *et. al.* (1999) *apud* Ercole (2003) as águas negras têm elevada contaminação de origem orgânica (fezes e urinas). Quando feito separado, o tratamento destas águas torna-se mais eficiente, pois não é afetado pelos produtos químicos das águas cinzas e nem prejudicado pela elevada quantidade de sólidos, normalmente carregados pelas águas claras e cinzas. Por trabalhar com elevada concentração de matéria orgânica (sem a diluição normalmente provocada pelas águas claras e cinzas), o sistema de tratamento torna-se mais eficiente e pode operar em volumes menores, diminuindo os custos e ocupando áreas menores que os sistemas convencionais. Uma planta do sistema de tratamento é apresentada nas Figura 19 e Figura 20.

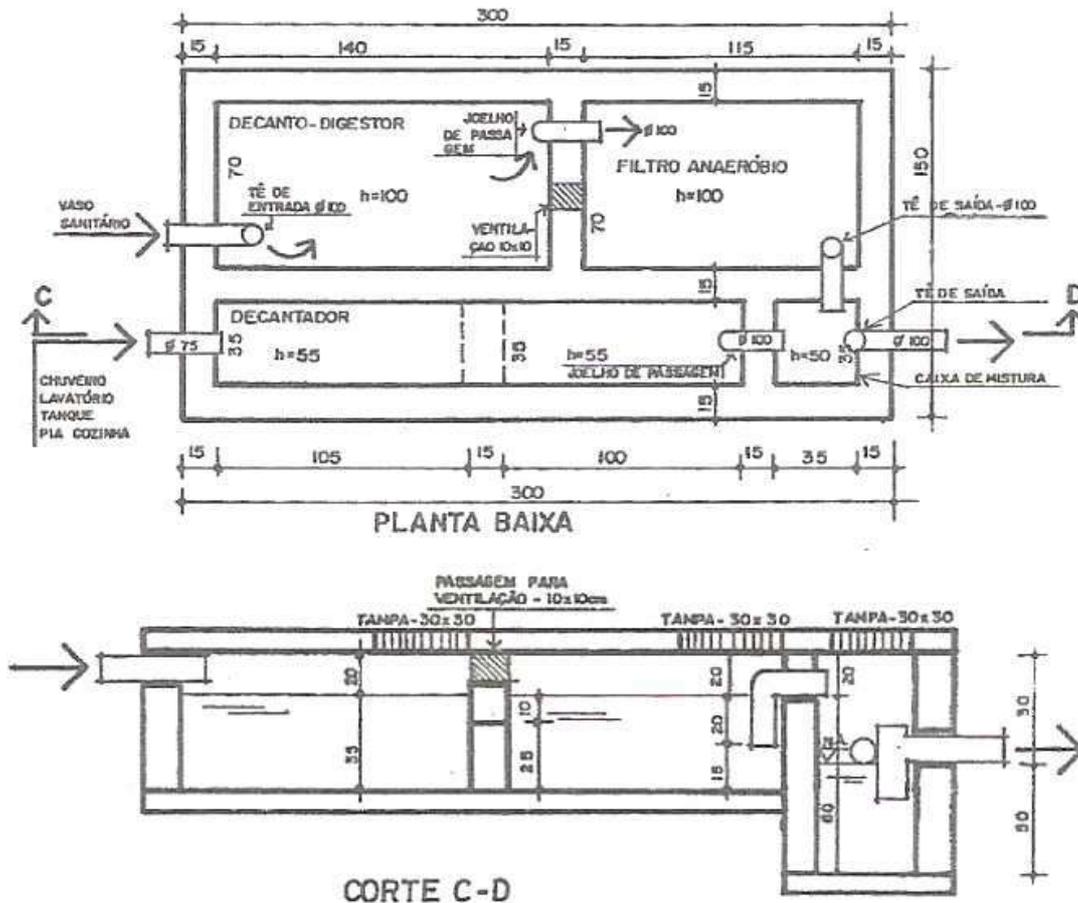


Figura 19. Planta de conjunto de reator anaeróbio, decantador e caixa de mistura dos efluentes. Fonte: Ercole, 2003.

Cada um destes grupos será tratado e reutilizado por equipamentos mais adequados a categoria da água a ser tratada. Assim observa-se um tratamento de menor porte, e assim, menos dispendiosos. As águas cinzas e negras, após passarem pelos respectivos sistemas de tratamento, são agrupadas na caixa misturadora e conduzidas para o aproveitamento dos nutrientes que ainda possuem, o que é feito pelas plantas do LETI. Esta mistura é importante, pois as águas cinzas são alcalinas e podem prejudicar vários tipos de vegetações (alguns tipos são resistentes às águas alcalinas). Como as águas negras, efluentes do reator anaeróbio, são mais ácidas, esta mistura tende a um equilíbrio do pH.

O tratamento das águas cinzas utiliza o princípio do decantador, composto por duas câmaras. Na primeira câmara ficam retidos os óleos, gorduras e graxas, na superfície do líquido, que é continuamente regada pelo afluente das águas cinzas e tende a dissolver-se gradativamente. Junto aos fundos da primeira e da segunda câmara, ficam depositados os sedimentos sólidos. Para o tratamento das águas negras utiliza-se o modelo de reator anaeróbio compartimentado, como a denominação indica um equipamento para o tratamento anaeróbio (ausência de oxigênio), dos esgotos, realizado

em duas fases, em dois compartimentos. O primeiro compartimento, onde o esgoto bruto entra, é um digestor e o segundo compartimento é um filtro anaeróbico.



Figura 20. Conjunto de reator anaeróbico, decantador e caixa de mistura dos efluentes. Fonte: <http://bioarquiteturapaisagem.blogspot.com.br>

Na Tabela 19 são apresentados alguns exemplos de tratamentos alternativos para esgoto sanitário, ressaltando características diversas de cada um. Estas são baseadas no estudo de Ercole (2003). Sendo que o sistema modular é o que apresenta mais pontos favoráveis, sendo a elevada demanda de área devido à construção do LETI, entretanto esse é subterrâneo.

Tabela 19. Características de tipos de tratamento de esgoto. Fonte: Adaptado de Ercole (2003).

Sistema de tratamento	Área necessária (m <sup>2</sup> )	Complexidade Construtiva	Custo de Implantação (US\$)	Tempo de detenção hidráulica (dias)
Filtro anaeróbico	0,05-0,25	baixa	20 -40	0,25 - 1
Lodo ativado (convencional)	0,2 -0,3	elevada	60 - 120	0,4 -0,6
Lagoa tratamento (facultativa e anaeróbia)	1,5 - 3,5	média	10-25	12 - 24
Biodigestores	0,15 - 0,2	média	20 - 40	15 - 60
Tanque séptico e filtro anaeróbico	0,2 - 0,4	baixa	20 - 40	1 - 2



Sistema modular com separação de águas (SMSA)	1 - 3	baixa	10 - 20	1 - 2
---	-------	-------	---------	-------

Sistema de tratamento	Quantidade de lodo produzido (m <sup>3</sup> /hab.ano)	Frequência de remoção do lodo	Custo de operação (US\$/hab/ano)	Remoção de DBO
Filtro anaeróbio	0,07-0,1	4 a 6 meses	8	40 - 75
Lodo ativado (convencional)	1,1 - 1,5	Contínua	70 - 100	85-93
Lagoa tratamento (facultativa e anaeróbia)	0,1 - 0,15	> 20 anos	5 - 10	70-90
Biodigestores	0,1	1 a 5 anos	4,0	40-60
Tanque séptico e filtro anaeróbio	0,07 - 0,1	1 a 5 anos	5	70-90
Sistema modular com separação de águas (SMSA)	0,01	10 anos	2	90-98

Sistema de tratamento	Remoção de Nitrogênio	Remoção de Fósforo	Remoção de Coliformes totais	Remoção de Sólidos suspensos totais (SST)
Filtro anaeróbio	-	20 - 50	-	60 - 90
Lodo ativado (convencional)	30-40	30-45	60-90	80-95
Lagoa tratamento (facultativa e anaeróbia)	30-50	20-60	60-99,9	40-80
Biodigestores	8	40	55	50-70
Tanque séptico e filtro anaeróbio	10-25	10-20	60-90	60-90
Sistema modular com separação de águas (SMSA)	50-80	85-95	>99	>99

### 3.4.3 Projetos e iniciativas existentes para o atendimento da demanda

#### *Projeto executivo para recuperação da estação elevatória de esgotos sanitários*

Segundo o relatório técnico COM-RT 062/10 (CEPEMAR, 2010) Tendo em vista as chuvas intensas ocorridas no ano de 2009, a Estação Elevatória foi totalmente coberta pelas águas do rio Taquaraçu além de ter sido totalmente coberta por sedimentos conduzidos pelos deflúvios que deram origem ao processo de inundação ocorrido.

Para efeito do presente projeto de recuperação da Elevatória de Esgoto Bruto, os serviços serão indicados com base na seguinte divisão:

- Recuperação da caixa de areia;
- Recuperação do poço de sucção;
- Recuperação dos conjuntos motor-bomba e conexões;
- Recuperação das tubulações de recalque e travessia do Rio Taquaraçu;
- Urbanização da Elevatória.



Figura 21. Vista geral da Estação Elevatória. Fonte: (CEPEMAR, 2010)

### ***Ampliação do sistema de esgotamento sanitário***

O memorial descritivo desenvolvido com a finalidade de fornecer as informações necessárias à implantação das obras de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros: Pissinati, São Cristóvão, São Benedito e Campagnaro da Cidade de Ibirapu - Espírito Santo.



Figura 22. Exemplos de bairros alvo da implantação da rede coletora: Pissinati, São Cristóvão e Campagnaro. Fonte: CEPEMAR, 2010

O relatório para as obras de ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Ibirapu – ES contemplou os seguintes elementos:

- Serviços Técnicos
- Movimento de Terra
- Esgotamento
- Escoramento
- Fundações e Estruturas
- Fornecimento e Assentamento
- Pavimentação



### ***Projeto executivo para recuperação da estação de tratamento de esgotos sanitários***

fornecer as informações necessárias às obras de recuperação da Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários existente na Cidade de Ibirajuba – Espírito Santo. Tendo em vista as falhas ocorridas na condução dos esgotos sanitários até a Estação Elevatória, o sistema de Tratamento ficou desativado por algum tempo.

Para efeito do presente projeto de recuperação da Estação de Tratamento de Esgotos, os serviços serão indicados com base na seguinte divisão:

- Recuperação da entrada - Caixa de Areia
- Recuperação da Caixa Nº 4 – Lagoa Anaeróbia – Descarga na Lagoa Facultativa
- Recuperação da Caixa Nº 5 – Lagoa Anaeróbia – Descarga de Fundo
- Recuperação da Lagoa Anaeróbia
- Recuperação da Caixa Nº 6 – Descarga do Efluente Tratado – Lagoa Facultativa
- Recuperação da Caixa Nº 6 – Descarga de Fundo da Lagoa Facultativa
- Recuperação da Lagoa Facultativa

### ***Projeto executivo para recuperação do interceptor de esgotos sanitários***

Tendo em vista as chuvas intensas ocorridas no ano de 2009, as cheias ocorridas no rio Taquaraçu e a erosão provocada pelo aumento da velocidade no curso d'água, o interceptor existente ficou completamente danificado e o seu funcionamento totalmente prejudicado. Como objeto do projeto, foram identificados os seguintes coletores:

- Coletor Tronco 01 – que esgota o Bairro Campagnaro;
- Coletor Tronco 02 – que esgota o Bairro Aricanga;
- Coletor Tronco 03 – que esgota o Bairro Centro e adjacências;
- Coletor Tronco 04 – para esgotar o Bairro São Cristóvão;
- Coletor Tronco 05 – para esgotar o Bairro Cascata.



Figura 23. Vista geral do interceptador danificado. Fonte: CEPEMAR, 2010

Para efeito do presente projeto de recuperação do Interceptor de Esgoto Sanitário, os serviços serão indicados com base na seguinte divisão:

- Localização do Interceptor;
- Tubulação do Interceptor;
- Fixação do Interceptor;
- Pontos de Inspeção no Interceptor;
- Poços de Visita;
- Interligação de Redes Coletoras no Interceptor;
- Ligações Domiciliares no Interceptor.

Ressalta-se que por decorrência de processos erosivos e de cheias do rio, as tubulações, ligações e poços de visita ficassem totalmente dentro da calha de escoamento, sendo inclusive observado rompimento destas e a completa contaminação do rio Taquaraçu por esgotos.

Segundo o projeto, devido as grandes dificuldades em promover outro traçado para o Interceptor, entendeu-se que a melhor e mais econômica solução para o problema seria mantê-lo com as características de implantação previstas originalmente (CEPEMAR, 2010).



Nestas condições, a recuperação do interceptor irá ocorrer com a implantação deste no mesmo local e com as mesmas cotas previstas no projeto original. Assim sendo, a grande mudança que irá ocorrer em termos de implantação será a construção de pilaretes de apoio da tubulação (CEPEMAR, 2010).

Cabe ressaltar que mesmo sendo a solução mais fácil e econômica, os riscos assumidos deverão ser revistos em curto prazo, considerando uma total remoção dos interceptadores no leito do Rio Taquaraçu, haja vista a recorrência de enchentes no rio e outros efeitos resultantes da dinâmica dos solos.

Ainda, com a revitalização das margens do Rio Taquaraçu, e possível fixação das margens, a localização adequada do interceptor deverá ser considerada obrigatoriamente. Além disso, com a remoção de edificações localizadas em área irregular (Área de Preservação Permanente – APP), facilitará intervenções futuras para remediar esta grave falha no planejamento.



## 4 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

As intervenções realizadas na fase programas, projetos e ações serão fundamentados nas projeções e alternativas técnicas relacionadas no presente item, buscando a minimização dos problemas evidenciados na fase de diagnóstico.

Como pressuposto desta análise elencou-se as necessidades de melhorias no sistema de drenagem pluvial que atenda toda área urbana do município associado com intervenções na recuperação da permeabilidade natural do solo urbano e na recuperação de áreas degradadas.

O sistema de drenagem pluvial acompanha o sistema viário e por isso constitui uma aproximação indireta para o dimensionamento da extensão de galerias, rede coletoras, etc. Segundo as projeções, a extensão urbana de Ibirapu tenderá a aumentar implicando em aumento na demanda por sistema de drenagem.

Ineficiências em projetos e infraestrutura urbana acabam por causar impactos na eficiência do sistema de drenagem. A seguir apresentam-se exemplos de formas desorganizadas de como a infraestrutura urbana é implantada, que acabam por causar sérios problemas:

- a) Pontes e taludes de estradas mal dimensionados que acabam por obstruírem o escoamento, ocasionando inundações;
- b) Redução de seção do escoamento pela canalização de córregos, aterros de pontes e para construções em geral;
- c) Deposição e obstrução de rios, canais e condutos por resíduos sólidos e sedimentos;
- d) Projetos e obras de drenagem mal dimensionadas, com diâmetros que diminuam para jusante, além de lançamentos de esgotos domésticos, entre outros.

À medida que ocorre o processo de urbanização nas cidades, diversos impactos vêm associados a este crescimento, onde os principais seguem apresentados abaixo:

- Erosão de estradas devido à falta de rede de drenagem e pavimentação;
- A deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e o lançamento de esgotos;
- Obstrução das estruturas hidráulicas por sedimentos e resíduos sólidos;
- Alagamentos devido a obras mal dimensionadas.



Os problemas mais evidentes quanto a inundações causados em Ibirajú, são devido à obstrução do sistema (Rio Taquaraçu), devido à ocupação das margens do rio e ocupações irregulares em APP. Cita-se ainda a questão da obstrução de bocas de loco, e condutores pela presença de resíduos sólidos e a ausência de drenagem subterrânea em grande parte das vias.

#### 4.1 Prospectiva Técnica para o atendimento da demanda

Usualmente, utilizam-se as definições de medidas estruturais e não estruturais para planejamento de medidas de controle de inundações e melhoria no sistema de drenagem urbana.

Segundo definição de Cordeiro *et. al.* (1999) medidas estruturais influenciam na estrutura da bacia, seja na sua extensão (medidas extensivas), mediante intervenções diretas na sua sistematização hidráulico-florestal e hidráulico-agrário, seja localmente (medidas intensivas) mediante obras com objetivo de controlar as águas, como por exemplo; reservatórios, caixas de expansões, diques, *polders*, melhoramento do álveo, retificações, canais de desvio, canais paralelos e canais extravasores. Por outro lado, as medidas não estruturais consistem na busca da melhor convivência do homem com o fenômeno das enchentes, como regulamentação do uso do solo, políticas públicas, sistema de alerta e contingência, fiscalização, etc.

##### ***Medidas não estruturais***

Observa-se que grande parte dos problemas causados pelas águas pluviais em cidades poderiam ser evitados se a gestão pública contasse com instrumentos normativos associado com fiscalização efetiva, tanto no âmbito do uso do solo como na questão da regulamentação de padrões construtivos em lotes.

Neste contexto, cabe enfatizar as diversas estratégias adotadas por municípios, por meio de políticas públicas, principalmente voltadas para a redução do escoamento superficial, enquanto impacto gerado por empreendimentos. Muitos municípios estão adotando tais medidas por meio de legislações que obrigam aos munícipes, comércios, indústrias, a levar em consideração estas determinações.

Além disso, observa-se uma preocupação com a detenção e aproveitamento da água da chuva, tanto para a redução da demanda de água potável como para redução na sobrecarga do sistema de drenagem pluvial público.

A Tabela 20 apresenta exemplos de normativas a nível municipal e estadual de estratégias e metodologias relacionadas à redução do impacto relacionado à drenagem pluvial. Isso se torna relevante para o município de Ibirajú que possui histórico de



inundações e alagamentos em seu território, podendo servir de base para adoção de medidas semelhantes.



**Tabela 20. Exemplos de políticas públicas de redução do escoamento superficial**

Local	Normativa	Tema/objetivo	Descrição
Blumenau – SC	Lei no 8.074/2015	Programa de armazenamento de água potável nas residências	Instituído o Programa de Armazenamento de Água Potável nas Residências, fornecendo reservatórios a proprietários que mostrarem interesse, com o objetivo de facilitar o acesso da população à reservação de água potável. O volume do reservatório será de 500 Litros.
Balneário Camboriú - SC	Lei no 3.729/2014 e Lei no 3.533/2012	Captação água da chuva e economia de água	Obriga a instalação de reservatórios e captadores de água da chuva e a utilização dos mesmos nos postos de combustível, que possuam lava rápido, assim como qualquer estabelecimento comercial que possua sistema de lavagem de automóveis ou similares. Institui o programa municipal de conservação e uso racional da água em edificações. Estabelece multa de 100 UFM para uso inadequado e desperdício de água; Condomínios devem apresentar plano de economia de água incluído a retenção de água da chuva para evitar sobrecarga no sistema de drenagem.
Porto Alegre - RS	Decreto Municipal nº 14.786/2004 Decreto 15.371/2006 e Decreto 18.611/2014	Autarquia de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Regulamenta a vazão de pré-desenvolvimento	Definidas diretrizes e critérios para projetos, serviços, implantação, fiscalização e conservação do sistema de drenagem pluvial da cidade. Também são apresentadas diretrizes para os projetos de reservatórios de amortecimento de águas pluviais; Toda ocupação que resulte em superfície impermeável, deverá possuir uma vazão máxima específica de saída para a rede pública de pluviais igual a 20,8 l/(s.ha) (vinte vírgula oito litros por segundo em hectare). Após a aprovação do projeto de drenagem pluvial da edificação ou do parcelamento por parte da autarquia de Drenagem Pluvial, fica vedada qualquer impermeabilização adicional de superfície.
Colombo – PR	Instrução no 03/2009: Taxa de Permeabilidade	Taxa de permeabilidade; Cálculo de reservatórios de retenção pluvial	Definição de taxas de permeabilidade de acordo com taxa de ocupação e dimensionamento de reservatórios de águas pluviais destinados ao armazenamento da água para utilização futura ou apenas para extravasá-la de forma gradual após o período de chuvas.
Curitiba-PR	Decreto 176/2007	Política municipal de contenção de cheias Reservatórios de retenção, detenção e taxa de permeabilidade	Estabelece municipal, para o controle de cheias e alagamentos, consiste em acumular o máximo possível os excedentes hídricos a montante, possibilitando assim o retardamento do pico das enchentes, para as chuvas de curta duração e maior intensidade. Estabelece diretrizes de dimensionamento de detenção na fonte, com base na impermeabilização do lote.
Estado de São Paulo	Lei 12.526/2007	Detenção de água da chuva	É obrigatória a implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m <sup>2</sup> e estabelece diretrizes de dimensionamento.

### ***Medidas estruturais***

Medidas estruturais, por sua vez, são necessárias, sendo responsáveis por mitigar os efeitos do volume de água pluvial em eventos de alta precipitação. Quando observado a conformação do terreno na cidade de Ibirapu percebe-se as semelhanças de um vale, onde o ponto mais baixo do terreno, talvegue, é responsável por toda a drenagem do local (Figura 24). Essa situação é agravada quando observada a disposição da malha urbana, adensada nas margens e sobre o leito do Rio Taquaraçu, aumentando a vulnerabilidade à população em períodos de cheias.



**Figura 24.** Vista do modelo de elevação da cidade de Ibirapu, destacando o curso de água do rio Taquaraçu.  
**Fonte:** Google Earth Pro

Outras questões evidenciadas pelo diagnóstico permitem identificar possíveis alternativas tais como a necessidade de recuperação do leito original do rio, que atualmente encontra-se assoreado, intervenções no sistema de macrodrenagem, transferindo os pontos de lançamento da água pluvial para trechos mais a jusante, instalação de reservatórios de amortecimento de cheias associado a parque linear e remoção de ocupações irregulares em Área de Preservação Permanente – APP, como ilustrado no mapa abaixo (Figura 25).

Estas medidas e outras mais poderão ser alvo de estudos técnicos e discutidas juntamente com a população, e será alvo da próxima etapa do plano de saneamento: programas, projetos e ações.

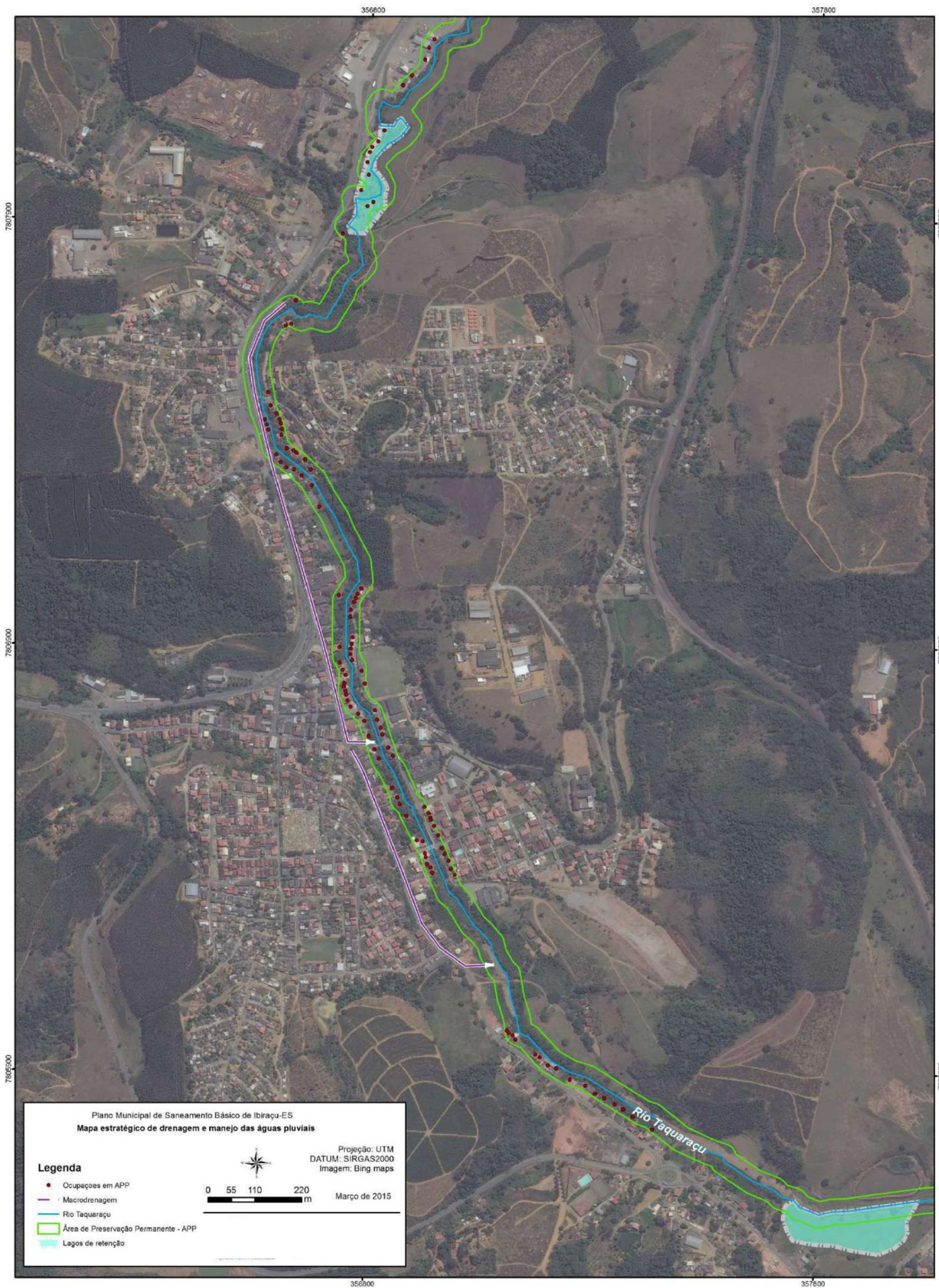


Figura 25. Mapa estratégico para a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais de Ibraçu

## 4.2 Estratégias de Redução do Escoamento Superficial

A aceleração do escoamento provocado pela impermeabilização das bacias e pelas canalizações em canais, comuns nos sistemas de drenagem convencionais, geram um aumento significativo nos picos de vazão da bacia (Figura 26).

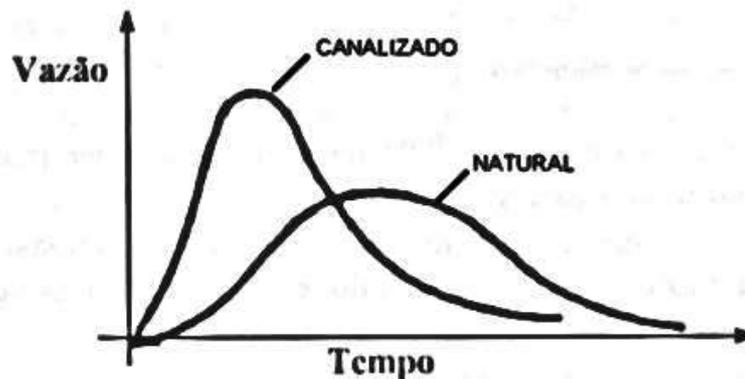


Figura 26. Hidrograma hipotético: Canalização x Natural. Fonte: Adaptado TUCCI *et al.*, 1995).

Contudo, atualmente existem diversas técnicas de retardamento para a mitigação destes elevados índices de escoamentos superficiais, os quais visam à ampliação dos tempos de concentração através do aumento do tempo de percurso dos fluxos, reduzindo assim as respectivas vazões de pico.

Canholi (1995) descreve que para que ocorra a ampliação dos tempos de concentração, algumas medidas podem ser adotadas:

- Realizar a manutenção dos traçados naturais, fixando as curvas e eventuais alargamentos existentes, conseguindo a majoração da capacidade através da ampliação das calhas de escoamento;
- Reduzir as declividades a partir da introdução de mecanismos, ou quando possível, manter as declividades naturais;
- Adoção de revestimentos rugosos, artificiais ou naturais, compatíveis com as velocidades que se pretenda retardar;
- Dotar a seção hidráulica de patamares (seções mistas), mantendo os escoamentos mais frequentes no leito menor. No leito maior deve ser incentivada a utilização de parques e áreas de lazer, implantando vegetação arbustiva e gramados;
- Para o escoamento de base, é possível a adoção de uma canaleta no fundo da calha em pedra argamassada ou revestida em concreto para a proteção contra erosão de pé, facilitando assim os trabalhos de manutenção.



Além disto, entre as técnicas de drenagem diferenciadas, esta a utilização de obras ou dispositivos que favoreçam a reservação de escoamentos, através de detenção ou retenção dos mesmos.

O principal enfoque destas técnicas é buscar reduzir o pico de enchente, utilizando para isso sistemas de amortecimento de cheias, através da armazenagem dos volumes escoados. Estes dispositivos de reservação podem ser divididos em dois grupos principais, classificados como contenção na fonte e contenção a jusante.

Os dispositivos de contenção na fonte consistem em estruturas de pequena dimensão localizados próximas aos locais de onde provêm os escoamentos, possibilitando uma melhora na funcionalidade na drenagem a jusante do ponto de captura de água.

Esse tipo de dispositivo possui grande flexibilidade em termos de escolha de local de implantação, apresenta possibilidade de padronização da instalação, permite uma melhoria das condições de drenagem a jusante, bem como do controle em tempo real das vazões. Permite, ainda, um incremento de capacidade de drenagem global do sistema. Por outro lado, dificulta o monitoramento, fiscalização e a manutenção destas pequenas unidades instaladas em grande número e em diferentes locais.

O outro grupo de dispositivos se configura por realizar a contenção a jusante dos escoamentos, por meio principalmente de estruturas de reservação que visam controlar os deflúvios provenientes das contribuições mais significativas da bacia.

Estes dispositivos de controle a jusante, envolvem um menor número de locais de armazenamento. As obras de armazenamento podem, por exemplo, estar localizadas no extremo de jusante de uma bacia de porte apreciável, ou mesmo numa sub-bacia de porte também expressivo.

As respectivas medidas de contenção ainda podem ser subdivididas em diferenciados grupos e suas respectivas estruturas de controle, conforme apresentadas na Tabela 21.

Tabela 21. Dispositivos de drenagem existentes segundo tipo de controle na fonte e a jusante.

Tipos de Dispositivos de Controle de Drenagem Levantados		
Controle na fonte	Disposição local	Valas de infiltração
		Bacias de percolação
	Controle de entrada	Pavimentos porosos
		Telhados
	Detenção na origem	Estacionamentos
		Valas
		Depressões secas
		Lagos escavados



### Tipos de Dispositivos de Controle de Drenagem Levantados

		Reservatórios de concreto
Controle a jusante	Detenção em linha	Reservatório tubular
		Rede de galerias
		Reservatório de concreto
	Túnel em rocha	
	Retenção	Reservatório aberto
	Detenção lateral	Reservatório de Retenção
		Reservatórios laterais

Na sequência serão exemplificados os diferenciados métodos de contenção não convencionais de drenagem urbana que por sua vez se classifiquem como medidas sustentáveis para o controle do escoamento superficial.

#### 4.2.1 Controle na fonte

Braune; Wood (1998) *apud* Nakazoke (2005) ressaltam que os dispositivos com a maior eficiência no controle das águas pluviais provenientes do escoamento superficial para o controle na fonte são os reservatórios de detenção e retenção, além da redução de áreas impermeáveis diretamente conectadas (Tabela 22).

Tabela 22. Eficiência de dispositivos de controle e gerenciamento quantitativo e qualitativo das águas pluviais provenientes do escoamento superficial voltadas para o controle na origem. Fonte: Adaptado de Braune; Wood (1998) *apud* Nakazoke (2005).

Avaliação	Dispositivo
Muito eficaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de áreas impermeabilizadas diretamente conectadas</li> <li>• Reservatórios de detenção</li> <li>• Reservatórios de retenção</li> </ul>
Eficaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentos permeáveis</li> </ul>
Moderadamente eficaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trincheiras de infiltração</li> </ul>

Estas estruturas foram concebidas para funcionar sem intervenções humanas em períodos chuvosos, e, além do controle do volume do escoamento superficial gerado, promove o tratamento passivo dos esgotos pluviais Urbanas (1999) *apud* Nazoke (2005).

Segundo a Environmental Protection Agency (EPA) dos Estados Unidos o escoamento de águas pluviais é muitas vezes contaminado e é coletado pelo sistema de drenagem municipal e lançado em rios e córregos locais sem tratamento. Os poluentes comuns incluem óleo e graxa das estradas, pesticidas da agricultura, sedimentos de locais de construção, resíduos sólidos, etc. Quando depositados em cursos d'água esses poluentes



podem comprometer a qualidade da água, seu uso recreativo, nos custos de tratamento da água potável e interferindo com o habitat de peixes, outros organismos aquáticos, e os animais selvagens.

Em 1990 a EPA promulgou regras de programa nacional de eliminação da poluição das águas pluviais onde exige que *geradores de escoamento superficial* de porte médio e grande (municípios a partir de 100 mil habitantes), implementem um programa de gestão de águas pluviais como um meio para controlar as descargas poluídas que inclui a implantação de lagoas de retenção como uma das principais medidas estruturais.

Estes fatos reforçam a eficiência e versatilidade das estruturas de retenção/detecção de água enquanto infraestruturas de manejo das águas pluviais que incluem o controle do escoamento superficial, aumento da infiltração natural do terreno, controle da poluição difusa na bacia além de benefícios estéticos no cenário urbano.

#### **a) Disposição Local**

O termo disposição local é utilizado para as instalações que se valem da infiltração e da percolação para o afastamento das águas de chuva. Essa prática procura aproveitar as próprias condições naturais de encaminhamento das águas precipitadas para as tormentas de pequena magnitude.

Quando as condições de solo assim o permitirem, as águas precipitadas em áreas impermeáveis são encaminhadas para um local com cobertura vegetal para infiltração no solo.

Caso não haja disponibilidade de local para infiltração, as águas de chuva podem ser conduzidas a um dispositivo subterrâneo de armazenamento para posterior percolação no solo. São diversas as metodologias que se enquadram como sistemas de disposição local, as principais se caracterizam pelos leitos de infiltração e bacias de percolação.

Um leito de infiltração (também denominado vala de infiltração) é uma escavação preenchida com material poroso, que recolhe o escoamento das águas excedentes. Desta forma, as águas pluviais se infiltram a partir das paredes, na base da vala e no solo circundante, enquanto que ainda algumas partículas de poluentes dissolvidos são retidas no material poroso.



Figura 27. Exemplificação de leitos de infiltração: Simples aplicado ao edifício em Belo Horizonte (direita) e na Austrália (esquerda). Fonte: [melbournewater.com.au/](http://melbournewater.com.au/) e [costaesmeraldaportobelo.com.br](http://costaesmeraldaportobelo.com.br)

Entre as vantagens dos leitos de infiltração podemos citar o escoamento das respectivas chuvas fornecendo retenção do escoamento em escala local, reduzindo o escoamento, além de proporcionar que as vias de tráfego de veículos sequem mais rapidamente. O método também acumula água para as plantas durante período de secas e pode ser utilizado para jardinagem municipal. O sistema é escalável uma vez que possui fácil construção sendo aplicadas a lotes, as ruas públicas e até mesmo em uma composição de sistemas em nível regional.

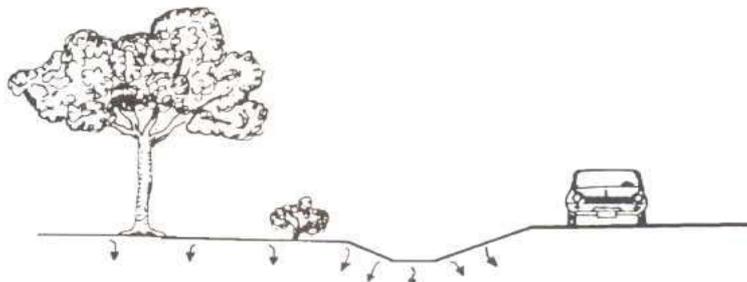


Figura 28. Representação de vala de infiltração convencional. Fonte: TUCCI e GENZ, 1995.

Entre as limitações do método é possível constatar que os poluentes existentes na água pluvial (sólidos sedimentáveis), podem resultar em contaminação das águas subterrâneas. O respectivo método também não é recomendável para áreas que apresentam grande declividade, assim como áreas com solo instável.

Já as bacias de percolação (Figura 29) se caracterizam por valas construídas que posteriormente a seu preenchimento com material poroso são reaterradas e desempenham a funcionalidade de reservação temporária das águas enquanto a percolação se processa lentamente para o subsolo.

O respectivo sistema apresenta baixo custo de instalação e pode ser acompanhado de paisagismo urbano. Contudo o respectivo método também não é aconselhável em áreas

em que o lençol freático se apresenta muito próximo à superfície, haja vista, que não existirá percolação em solos saturados.

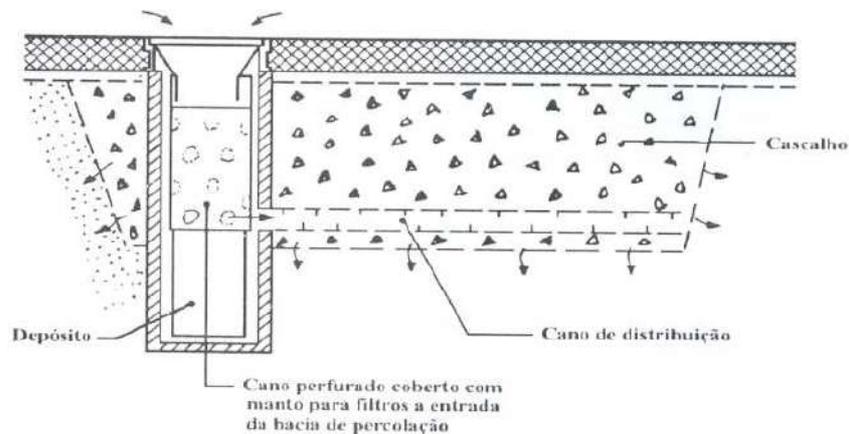


Figura 29. Representação de uma Bacia de Percolação. Fonte: TUCCI e GENZ, 1995.

### **b) Controle de Entrada**

Outro método de contenção se configura pelo controle de entrada o qual prevê que as águas de chuva podem ser controladas em sua origem por meio de detenção no próprio local onde precipitam, mediante estrangulamento das entradas no sistema de escoamento. Dessa maneira, o volume de detenção pode ser obtido em locais adequadamente preparados para isso como telhados, áreas de estacionamento, pátios industriais e outras áreas julgadas adequadas.

Um dos métodos mais utilizados de controle de entrada se caracteriza pela adoção de pavimentos permeáveis (pavimentos com alta porosidade), permitindo assim a infiltração e diminuição do escoamento.

O pavimento permeável é configurado como um dispositivo de infiltração onde o escoamento superficial é desviado através de uma superfície para dentro de um reservatório de pedras localizado sob a superfície do terreno (URBONAS, 1993). O autor ainda descreve que são existentes três tipos de pavimentos permeáveis amplamente utilizados, o pavimento asfáltico poroso, o pavimento de concreto poroso e o pavimento de blocos de concreto vazado preenchido com material granular (areia ou vegetação rasteira).

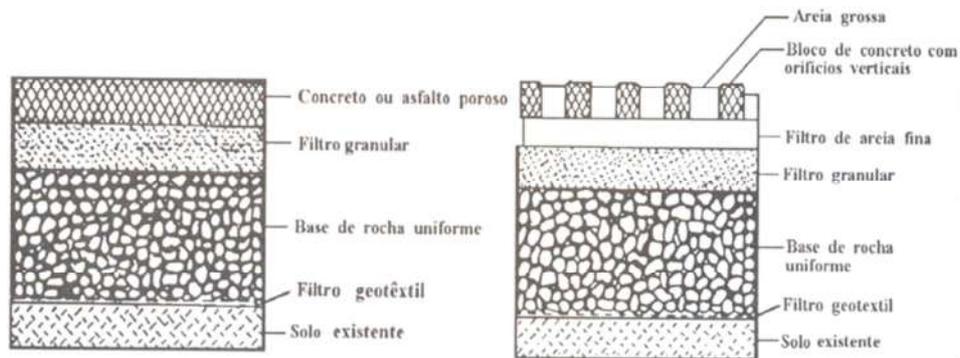


Figura 30. Detalhes de pavimentos permeáveis. Fonte: URBONAS, 1993.

Não existem restrições para a utilização da respectiva metodologia, entretanto, é notável destacar que tais condições perdem eficiência quando a água não pode infiltrar para dentro do subsolo devido à baixa permeabilidade ou alto nível do lençol freático.

A adoção desta metodologia pode gerar uma redução dos volumes escoados e do tempo de concentração similares às condições de pré-urbanização, ou ainda, dependendo das características do subsolo, condições até melhores que as naturais, desde que utilizado corretamente (ARAÚJO, 1999).

Para o controle de entradas também se torna possível à adoção de telhados reservatórios, os quais possuem o objetivo de compensar o efeito da impermeabilização da área, através da própria estrutura impactante (telhado).

Em síntese o sistema se compõe de um sistema de calhas e condutores com capacidade de armazenamento, que é controlado através de válvulas especiais. Também podem ser adotadas telhas ou mesmo estrutura de cobertura em concreto, com capacidade de armazenar a água da chuva ou até mesmo estruturas de reservação associadas ao sistema.

Este método passa a prever uma “economia” a rede pluvial, diminuindo o risco de inundação de áreas em um aspecto local se apresentando bastante aplicável em áreas urbanizadas, pois agrega mais uma função a uma estrutura já necessária. Entretanto, o respectivo sistema exige uma manutenção mais frequente e que o telhado não ultrapasse 2% de inclinação.

### c) Detenção na Origem

A detenção na origem caracteriza-se por um *congestionamento* de todos os dispositivos de armazenamento que se situam a montante do sistema de afastamento das águas.

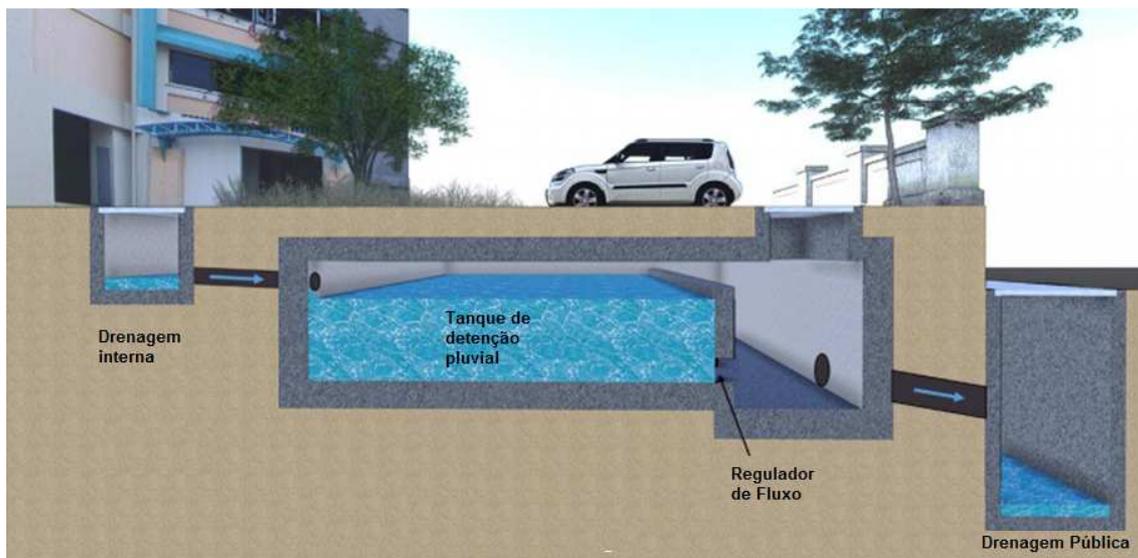
A primeira diferença entre a detenção na origem, da disposição local e do controle de entrada, consiste na magnitude da área a ser interceptada. A detenção na origem

geralmente intercepta o escoamento superficial de várias parcelas isoladas de uma dada área ou mesmo de uma única área dividida em segmentos distintos. A detenção na origem pode ser conseguida a partir da construção adequada de valas, fossos secos, lagos, reservatórios de concreto, reservatórios tubulares (tubos agrupados), entre outros.

Esta detenção gera ainda, o conceito de microrreservatório a qual é composto por uma estrutura de detenção para o controle do escoamento gerado. Este dispositivo pode captar a água proveniente de todo um lote ou apenas de telhados.

Os micro-reservatórios são estruturas simples com formato de caixa, que apresentam estrutura de descarga como orifício executadas em diversos tipos de materiais, como concreto, alvenaria, PVC entre outros. Os mesmos podem ser enterrados ou aparentes, caso haja limitação de altura devido à rede de drenagem.

A agência nacional de águas de Singapura aplica largamente este método de controle por meio de detenção em microrreservatórios em suas áreas construídas, basicamente o sistema consegue controlar a água durante períodos de chuvas intensas, regulando seu descarte para períodos com menor intensidade (Figura 31).



**Figura 31. Diagrama esquemático do método de detenção subterrâneo de águas pluviais utilizados em Singapura. Fonte: Agência Nacional de Águas de Singapura.**

Esses sistemas de reservação se enquadram como uma das técnicas mais eficientes para controle do escoamento superficial na origem em áreas com urbanização consolidada. Entretanto, a adoção do método deve ser acompanhado de estudos específicos para cada caso, buscando a melhor solução através da viabilidade técnica, ambiental e financeira.

## 4.2.2 Controle a jusante

As estruturas de contenção ou retenção dos deflúvios a jusante possuem também o mesmo enfoque em controlar o escoamento das áreas, contudo apresentam características de controle em escala da bacia de interesse, ou seja, maior magnitude.

Em comparação a este tipo de solução através de reservatórios de contenção / retenção jusante, se pode descrever como diferenças, o elevado custo de implantação inicial das estruturas de controle a jusante, maior utilização de área para a adaptação dos métodos, custos operacionais e principalmente resistência das comunidades nos locais de implantação. Contudo, as respectivas soluções visam soluções em coletividade que podem resolver problemas regionais de drenagem.

Nesta amplitude de controle é possível caracterizar dois termos de relevância, o primeiro chamado “*in line*” o qual se refere à inserção de dispositivos de detenção na própria linha de escoamento por meio de tubos sistemas de galerias entre outros. E o termo “*off line*” que se consiste em dispor o volume de detenção não alinhado com a linha de escoamento empregada.

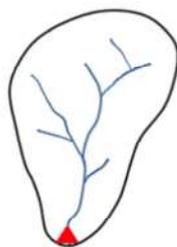
### RESERVATÓRIOS EM SÉRIE (IN LINE):

São aqueles implantados sobre ou ao longo do curso d'água.

FLUXO DO CORPO D'ÁGUA



RESERVATÓRIO EM SÉRIE



Bacia Hidrográfica

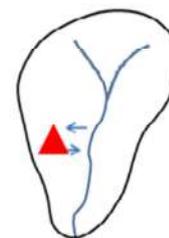
### RESERVATÓRIOS EM PARALELO (OFF LINE):

São aqueles construídos nas margens ou paralelamente ao curso d'água.

FLUXO DO CORPO D'ÁGUA



RESERVATÓRIO EM PARALELO



Bacia Hidrográfica

Figura 32. Esquematização dos termos “*in line*” e “*off line*” utilizados para forma de localização dos reservatórios de controle.

A detenção em linha pode ser conseguida, por exemplo, com a construção de reservatórios de concreto, volumes excedentes nas redes existentes, reservatórios tubulares, túneis, cavernas subterrâneas, reservatórios de superfície, entre outras formas.

Já detenção “*off line*” (detenção lateral), pode ser feita desviando-se o fluxo do sistema de escoamento para o armazenamento lateral quando a descarga veiculada ultrapassa um dado limite previamente estabelecido. A água desviada é retida por um período suficiente para que as aflúncias baixem a magnitudes compatíveis com a capacidade de escoamento a jusante.



Com relação à detenção lateral, é necessário decidir inicialmente a maneira como o reservatório deverá ser cheio e, no projeto dos dispositivos que compõem o conjunto, devem ser considerados os seguintes aspectos: o tempo de detenção adequado para evitar a formação de maus odores ou problemas de saúde pública, a capacidade de escoamento do sistema de descarga a jusante, a possibilidade de contribuições adicionais antes de o reservatório estar cheio e as aflúncias que podem ocorrer a jusante em dado intervalo de tempo.

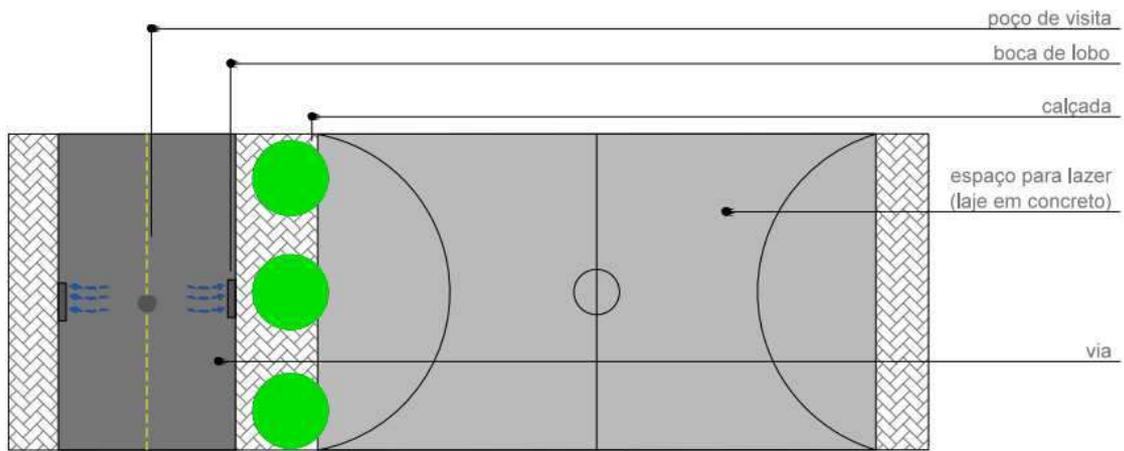
A detenção em linha pode utilizar a capacidade excedente existente num dado sistema de galerias, ou exigir a instalação de dispositivos adicionais que permitam obter o volume necessário. Entre as medidas de controle à jusante, duas se destacam, as quais serão explanadas a seguir.

#### **a) Reservatórios de Detenção**

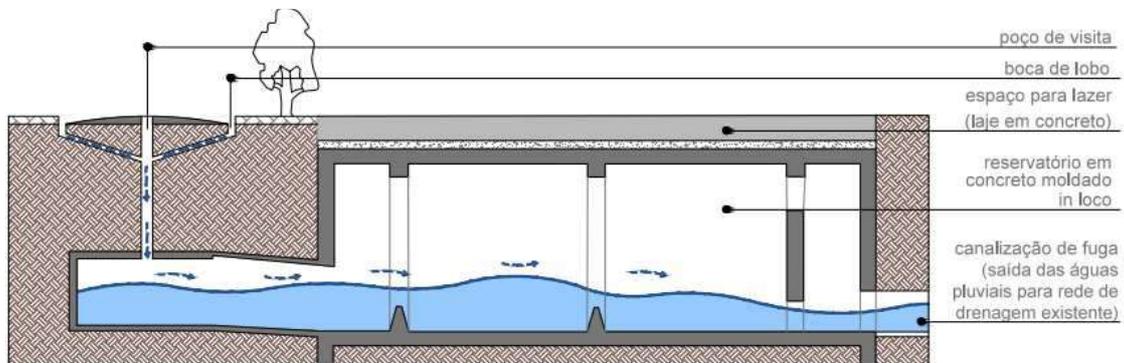
Entre os métodos de controle a jusante é possível destacar os reservatórios de detenção de águas pluviais, popularmente chamados de “piscinões”. Estas se constituem de reservatórios construídos que possuem como seu enfoque realizar a detenção de águas pluviais durante o pico das chuvas, para posteriormente ser esvaziado e lançado controladamente suas águas no sistema de drenagem.

O respectivo esvaziamento dos reservatórios pode ser feito por bomba de recalque, contudo se recomenda, quando possível, a adoção de métodos de esvaziamento por gravidade por sistema de comportas.

Estes sistemas podem ser dimensionados e realizados como reservatórios de detenção fechados e reservatórios de detenção abertos. O desenho esquemático na Figura 33 demonstra a detenção por sistema fechado e Figura 34 representa o método aberto.



PLANTA



CORTE

Figura 33. Reservatório de detenção fechado. Fonte: Soluções para Cidades e ABCP.

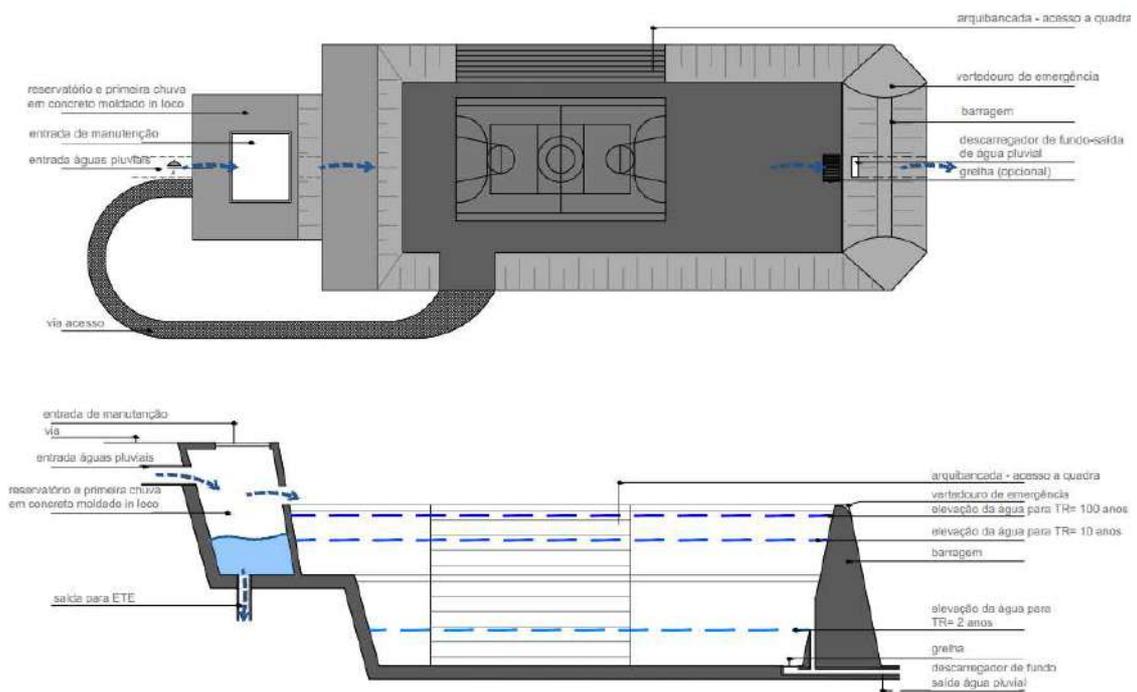


Figura 34. Desenho esquemático de reservatório de detenção aberto. Fonte: Soluções para Cidades e ABCP.

É relevante constar que os reservatórios de detenção a céu aberto podem prever usos da área durante períodos com ausência de chuvas, servindo como praças e áreas recreativas, Figura 35 (direita). Contudo, também são existentes reservatórios de detenção a céu aberto que apenas configuram o uso para recebimento dos escoamentos superficiais e controle de cheias, Figura 35 (esquerda).



Figura 35. Exemplo de reservatório de detenção a céu aberto associado a atividades recreacional (direita) e reservatório convencional apenas com a funcionalidade de detenção (esquerda). Fonte: Erika Tominaga e infraestruturaurbana.pini.com.br/.

#### b) Bacias de Retenção

As bacias de retenção se configuram também como reservatórios, entretanto os mesmos sempre apresentam um volume de água permanente para servir as finalidades recreativas, paisagísticas, ou o próprio abastecimento de água conforme a necessidade avaliada.

Entre as vantagens em se adotar sistemas que mantem a sua lamina de água cita-se a manutenção da qualidade da água retida, assim como no controle da proliferação de vegetação durante o período em que o reservatório se encontrar vazio, evitando assim dispêndios de manutenção. A vantagem de sua utilização associado a um uso integrado deste método também pode permitir um bom ambiente recreacional, mantendo uma funcionalidade urbana importante e uma área de lazer a comunidade.

O município de Kissimmee, Flórida (EUA), por exemplo, apresenta esta metodologia instalada por meio de um sistema interligado de bacias de retenção, os quais buscam realizar o controle das inundações na área (Figura 36). A adoção desta medida vem se demonstrando bastante funcional a nível regional de controle a inundações na localidade, além de agregar qualidade estética ao ambiente urbano (Figura 37).



**Figura 36. Exemplo de estruturas compensatórias de drenagem: Sistema de bacias de retenção aplicadas na cidade de Kissimmee, Flórida, Estados Unidos. Fonte: Google Earth**

Atualmente, um tipo particular de parque com lagoa de retenção tem sido utilizado em municípios brasileiros, o parque linear. Parque Linear é o nome dado a parques urbanos situados ao longo de rios que possuem função de reter parte da água chuva contribuindo para a diminuição dos efeitos das cheias e regularização da vazão.



**Figura 37. Exemplos de lagoas de retenção: Lagoa da Pampulha – MG (acima) e Lagoas em Kissimmee (em baixo). Fonte: <https://belohorizontebrasil.files.wordpress.com> e <http://www.panoramio.com>**

Esta categoria poderia ser aplicada em Ibirajuba junto ao trecho urbano do Rio Taquaraçu, dando prioridade a recuperação da mata ciliar, recomposição do leito original do rio e a remoção de edificações irregulares com a criação de áreas permeáveis. Ainda, comumente inclui-se no projeto um estudo sobre a implantação de lago de retenção com sistema de comportas que permitisse a regularização da vazão e a diminuição dos efeitos da cheia do rio. A Figura 38 mostra exemplos de parques lineares, e a Figura 39 apresenta um leiaute proposto para a criação de parque junto ao rio Taquaraçu.



Figura 38. Exemplos de parques lineares

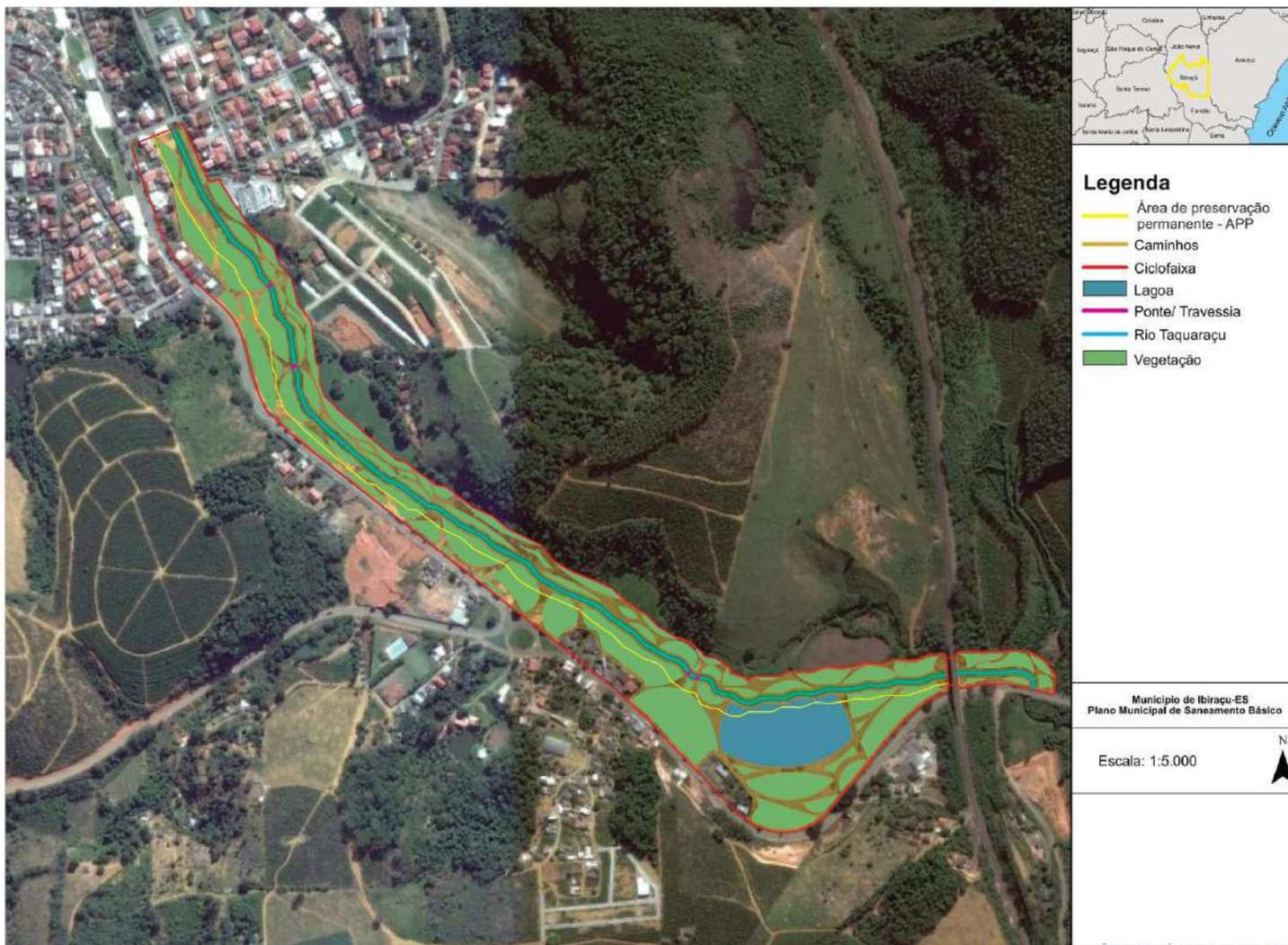


Figura 39. Leiaute proposto para um Parque Linear junto ao leito do Rio Taquaraçu



### 4.3 Controle de assoreamento de cursos de águas

No diagnóstico foi identificada a existência de pontos com existência de assoreamento e outros com potencial de ocorrência. Ressalta-se a existência de registros históricos de inundações no município que contribuem para a aceleração de processos erosivos e consequente assoreamento de cursos de água, sobretudo o Rio Taquaraçu. Dessa forma deverão ser previstos procedimentos de controle, visando estabilizar pontos com potencial de erosão, além de manutenção contínua na remoção de materiais eventualmente acumulados em leitos de rios, que potencializam a ocorrência de inundações.

Ressalta-se que para a área urbana foi proposto a implementação de parque linear, como medida de baixo impacto com objetivos principais de revitalização do Rio Taquaraçu em trecho urbano e controle de cheias, além de objetivos secundários apontados pela Prefeitura Municipal de criação de área de lazer para a população e coibição de ocupações irregulares.

A concepção do projeto prevê área destinada para bacia de retenção. Esta consiste em área de acúmulo de água excedente em área adjacente ao leito original do rio, sendo planejada para reservar água escoada em períodos de alta precipitação pluvial, e após pico de cheia a tendência é o rio retornar ao seu leito natural. Esse sistema diminui o assoreamento, quando comparada com um sistema lacustre ou barragem. Há a possibilidade, entretanto, de manter uma lamina de água permanente na forma de um lago para fins paisagísticos, o qual deverá ser explorado em projeto executivo, em programa futuro.

O assoreamento é formado pelo material proveniente das erosões, pelo qual material sólido é despreendido do solo e acumula-se ao longo de cursos de água. A erosão por sua vez define-se erosão como a desagregação e remoção do solo ou fragmentos e partículas de rochas, pela ação combinada da gravidade com a água, vento e outros agentes (ALMEIDA FILHO, 2009).

Segundo IPT (1997) o problema do assoreamento resulta nos seguintes impactos mais relevantes:

- Diminuição do armazenamento de água nos reservatórios;
- Colmatação total de pequenos lagos e açudes;
- Obstrução de canais de cursos d'água;
- Destruição dos habitats aquáticos;



- Indução de turbidez, prejudicando o aproveitamento da água e reduzindo as atividades de fotossíntese;
- Degradação da água para o consumo;
- Prejuízo dos sistemas de distribuição de água;
- Veiculação de poluentes como pesticidas, fertilizantes, herbicidas, etc;
- Veiculação de bactérias e vírus;
- Abrasão nas tubulações e nas partes internas das turbinas e bombas.

Neste contexto, é importante que medidas de prevenção do assoreamento. Almeida Filho (2009) aponta que a vegetação é o fator mais importante de defesa natural do solo que funciona como uma manta protetora, evitando a desagregação das partículas de solo que é a primeira fase da erosão. Com isso, a recuperação das APP deverá ser prioridade no município, não sendo restrita a área urbana, e deverão ser alvo de programas do PMSB.

Entre as técnicas de redução de erosão e assoreamento, Almeida Filho (2009) cita:

- Microdrenagem que é importante, para o controle e prevenção da erosão, evita o escoamento direto sobre o solo, através de estruturas de captação e condução das águas superficiais (sarjetas, bocas de lobo, coletores, galerias e poços de visita).
- Macrodrenagem que são obras responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais drenadas da área urbana, para fora do perímetro urbano, até atingirem os locais adequados para deságue em dissipadores de energia, ou seções artificiais ou naturais, hidraulicamente estáveis (emissários em tubos de concreto armado, canais abertos ou fechados de concreto armado, canais abertos em gabiões e grama).
- Obras de extremidades que são os dissipadores de energia, dispostos na saída dos emissários, tendo a finalidade de reduzir a velocidade das águas, permitindo um escoamento tranquilo no talvegue receptor.
- Pavimentação para evitar a erosão laminar e em sulcos, nas ruas onde a declividade é maior, assegurando a adequada eficiência do sistema de microdrenagem. A pavimentação deve ser entendida como parte integrante do sistema de drenagem, apesar do alto custo envolvido, convém sempre rever o plano urbanístico da cidade, priorizando a pavimentação das ruas de maior concentração de escoamento superficial.

Observa-se que o pleno atendimento do saneamento básico requer atenção interdisciplinar e o desenvolvimento de ações integradas, tais como o controle do uso e



ocupação do solo, a fiscalização acerca de intervenções em APP ou obras que possam causar impactos no sistema de drenagem pluvial, a gestão adequada de resíduos sólidos urbanos, fornecendo aos munícipes canais de informação e estrutura para a coleta e destinação de resíduos. Ao mesmo tempo, fiscalizando sua disposição final e coibindo lançamentos irregulares e pontos de acúmulo viciados de lixo.

A prefeitura deverá realizar trabalho contínuo de prevenção (educação ambiental), melhoria do sistema de coleta e gerenciamento de resíduos sólidos, além de promover ações que envolvam a população no sentido de limpeza urbana comunitária, e de terrenos baldios e públicos.

Ainda, trabalhos de desassoreamento de corpos de água deverão ser previstos, com atenção maior para o Rio Taquaraçu, além das barragens de captação de água onde foram verificados pontos de assoreamento que diminuem a lamina de água.



## 5 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11445/2007, define como principal objetivo do Plano Municipal de Saneamento Básico a promoção e prestação dos serviços públicos de saneamento básico, onde é visada a universalização do serviço, em que todos têm acesso ao mesmo.

Para alcançar os objetivos do plano é preciso definir programas e ações casadas com os planos de governo, como os planos de ações plurianuais. Logo, a fase do prognóstico irá envolver a definição destas ações e o estabelecimento de metas de acordo com os dados levantados na fase do diagnóstico, através dos cenários obtidos nesse. Esta fase irá então, definir metas e objetivos para a criação ou ajustamento da estrutura existente no município.

Na fase do prognóstico fazem-se cenários alternativos aos encontrados na fase de diagnóstico, através de medidas de mitigação, melhoria, ampliação e adequação da infraestrutura existente no município.

### 5.1 Projeção de geração potencial de resíduos no município

Segundo taxas de geração dos resíduos sólidos determinados no diagnóstico, cerca de 38,5% dos resíduos são orgânicos passíveis de serem compostados, 35,5% são resíduos recicláveis, e dessa forma podem ser recuperados, e cerca de 26% são resíduos classificados como rejeitos, de difícil recuperação passíveis se serem destinados para aterros sanitários (Tabela 23).

Tabela 23. Projeção da geração potencial de resíduos sólidos em Ibirajú por tipo de resíduo.

Ano	Geração de RS (t/dia)			
	Reciclável	Compostado	Aterrado	Total
2015	3,37	3,65	2,47	9,5
2016	3,44	3,73	2,52	9,7
2017	3,51	3,81	2,57	9,9
2018	3,58	3,88	2,62	10,1
2019	3,69	4,00	2,70	10,4
2020	3,79	4,11	2,78	10,7
2021	3,86	4,19	2,83	10,9
2022	3,94	4,27	2,88	11,1
2023	4,04	4,38	2,96	11,4
2024	4,15	4,50	3,04	11,7
2025	4,22	4,58	3,09	11,9
2026	4,33	4,69	3,17	12,2



2027	4,47	4,85	3,27	12,6
2028	4,57	4,96	3,35	12,9
2029	4,68	5,08	3,43	13,2
2030	4,79	5,19	3,5	13,5
2031	4,89	5,31	3,58	13,8
2032	5,04	5,46	3,69	14,2
2033	5,18	5,62	3,79	14,6
2034	5,32	5,77	3,9	15
2035	5,46	5,92	4,00	15,4

## 5.2 Projeção de geração dos resíduos sólidos orgânicos

As projeções da geração de resíduos sólidos estão baseadas no crescimento populacional, estimadas no início do capítulo (Item 1.3.1), permitindo a realização das estimativas, por tipo de resíduo e por localidade de interesse do município.

Na fase do diagnóstico foi estimada a taxa de geração per capita de resíduos sólidos e a composição gravimétrica dos resíduos, já que o município não tem este tipo de controle.

Como a taxa de geração per capita de resíduos sólidos é de 0,763Kg/hab.dia, segundo dados da ABRELPE (2013), foi estimada a geração dos resíduos sólidos no município, conforme Tabela 24.

Tabela 24. Projeção de geração de resíduos sólidos

Ano	Geração de RS (t/dia)		
	Sede	Pendanga / Guatemala	Rural
2015	8,5	0,3	0,7
2016	8,8	0,3	0,6
2017	9,0	0,3	0,6
2018	9,3	0,3	0,5
2019	9,5	0,4	0,5
2020	9,8	0,4	0,5
2021	10,1	0,4	0,4
2022	10,3	0,4	0,4
2023	10,6	0,4	0,4
2024	10,9	0,4	0,4
2025	11,2	0,4	0,3
2026	11,5	0,4	0,3
2027	11,9	0,4	0,3
2028	12,2	0,4	0,3
2029	12,5	0,4	0,3



Ano	Geração de RS (t/dia)		
	Sede	Pendanga / Guatemala	Rural
2030	12,9	0,4	0,2
2031	13,2	0,4	0,2
2032	13,6	0,4	0,2
2033	14,0	0,4	0,2
2034	14,4	0,4	0,2
2035	14,8	0,4	0,2

No município de Ibirapu há uma geração de 9,5 toneladas/dia de resíduos sólidos e 45,5% deste material é considerado resíduo orgânico, então se tem no município a geração de 4,3 toneladas/dia de resíduo sólido orgânico em 2015. Com a projeção demográfica populacional temos a projeção de geração dos resíduos sólidos orgânico, conforme Tabela 25.

Tabela 25. Projeção de geração de resíduos sólidos orgânicos

Ano	Geração de RS (t/dia)	
	Total	Orgânico
2015	9,5	4,3
2016	9,7	4,3
2017	9,9	4,5
2018	10,1	4,5
2019	10,4	4,7
2020	10,7	4,8
2021	10,9	4,9
2022	11,1	5,0
2023	11,4	5,1
2024	11,7	5,3
2025	11,9	5,4
2026	12,2	5,5
2027	12,6	5,7
2028	12,9	5,8
2029	13,2	5,9
2030	13,5	6,0
2031	13,8	6,2
2032	14,2	6,4
2033	14,6	6,6
2034	15,0	6,7
2035	15,4	6,9



O aumento de resíduos se dá proporcional ao aumento populacional, sendo imprescindível uma política pública em relação ao correto destinação final dos resíduos sólidos.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei 12305/12, obriga a eliminação dos lixões até 2014, assim como a implantação da coleta seletiva e a logística reversa. Com a eliminação dos lixões, os municípios deverão implantar o aterro sanitário, seja na forma de administração municipal, concessão do serviço ou até mesmo na forma de consórcio intermunicipal.

### 5.3 Projeção de geração dos Resíduos recicláveis

Conforme estimativa de composição, 42,1% do resíduo gerado no município são resíduos recicláveis. Fazendo a projeção de geração de resíduos recicláveis, Tabela 26, conforme crescimento populacional apresentado.

Tabela 26. Projeção de geração de resíduos recicláveis

Ano	Geração de RS (t/dia)	
	Total	Reciclável
2015	9,5	4,0
2016	9,7	4,1
2017	9,9	4,2
2018	10,1	4,2
2019	10,4	4,4
2020	10,7	4,5
2021	10,9	4,6
2022	11,1	4,7
2023	11,4	4,8
2024	11,7	5,0
2025	11,9	5,0
2026	12,2	5,1
2027	12,6	5,3
2028	12,9	5,4
2029	13,2	5,5
2030	13,5	5,7
2031	13,8	5,8
2032	14,2	6,0
2033	14,6	6,1
2034	15,0	6,3
2035	15,4	6,5



Sendo que o município realiza a coleta seletiva de forma informável, grande parte deste volume gerado é hoje encaminhada ao aterro, e isso ajuda a diminuir a vida útil do mesmo, visto o elevado volume que representa, além de gerar custos com coleta e transporte desnecessários ao município, pois quando esse material for completamente encaminhado a uma coletiva de catadores, proporcionará geração de emprego e aumento de renda a esta categoria.

#### 5.4 Projeção de geração dos Resíduos da saúde

Utilizando o mesmo índice de crescimento populacional mostrado no item anterior e, admitindo dados da Prefeitura Municipal de Ibirajú que informa a coleta de 200 Kg/semana de resíduo nos postos de saúde, clínicas e farmácias do município, ou seja, 800kg por mês nos 10 estabelecimentos.

Como no município de Ibirajú não há o controle efetivo da segregação e do material colocado à disposição para coleta, devemos trabalhar com dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, apresentado pela Abrelpe em 2012, no estado do Espírito Santo, onde se calcula uma geração de 2,060 Kg/hab/ano, dados representados na Tabela 27.

Tabela 27. Projeção de geração de resíduos de saúde

Ano	Geração RSS (t/ano)	Geração RSS (t/mês)
2015	25,73	2,15
2016	26,26	2,19
2017	26,82	2,23
2018	27,41	2,28
2019	28,02	2,33
2020	28,66	2,39
2021	29,32	2,44
2022	30,01	2,50
2023	30,73	2,56
2024	31,47	2,62
2025	32,24	2,69
2026	33,04	2,75
2027	33,86	2,82
2028	34,71	2,89
2029	33,59	2,96
2030	36,50	3,04
2031	37,44	3,12
2032	38,40	3,20
2033	39,40	3,28



Ano	Geração RSS (t/ano)	Geração RSS (t/mês)
2034	19629	40,43
2035	41,49	3,46

## 5.5 Projeção de geração de resíduos da construção civil

Utilizando a projeção habitacional já apresentada e levando em conta que a Prefeitura informou que não há controle da quantidade de resíduos da construção civil e demolição gerados no município, estima-se a seguinte geração de resíduos da construção civil:

Segundo dados da Abrelpe (2012), há a geração de 55.817 ton/dia no estado do Espírito Santo em 2012, com 72.252.119 habitantes, logo temos a geração de 0,742 kg/hab.dia de resíduos da construção civil. A Tabela 28 apresenta dados do município baseado nos dados de geração estadual.

**Tabela 28. Projeção de geração de resíduos da construção civil**

Ano	Geração RCC (t/ano)	Geração RCC (t/mês)
2015	3336	278
2016	3405	283
2017	3478	289
2018	3554	296
2019	3634	302
2020	3716	309
2021	3802	316
2022	3892	324
2023	3985	332
2024	4081	340
2025	4180	348
2026	4284	357
2027	4391	365
2028	4501	375
2029	4615	384
2030	4733	394
2031	4658	388
2032	4980	415
2033	4903	408
2034	5243	436
2035	5380	448

Essa quantidade de material pode ser reutilizada para aterramento de terreno sem fins nobres e não deve ser encaminhado ao aterro sanitário devido ao alto volume que ocupa, além de que não é material biodegradável.



## 5.6 Projeção de geração dos resíduos de varrição e Limpeza Urbana

Segundo estudo de composição gravimétrica dos resíduos a atividade de varrição de rua gera cerca de 0,20% do volume total recolhido no município. Logo, apresenta-se a Tabela 29 conforme crescimento populacional previsto.

Tabela 29. Projeção de geração de resíduos da varrição

Ano	Geração de RS	
	Total RS (t/dia)	Varrição (t/mês)
2015	9,5	0,057
2016	9,7	0,058
2017	9,9	0,059
2018	10,1	0,060
2019	10,4	0,062
2020	10,7	0,064
2021	10,9	0,065
2022	11,1	0,066
2023	11,4	0,068
2024	11,7	0,070
2025	11,9	0,071
2026	12,2	0,073
2027	12,6	0,075
2028	12,9	0,077
2029	13,2	0,079
2030	13,5	0,081
2031	13,8	0,083
2032	14,2	0,085
2033	14,6	0,087
2034	15,0	0,090
2035	15,4	0,092

Estudos apontam outros tipos de resíduos, proveniente de outras atividades de limpeza urbana, como varrição de feira e poda de árvores. Estas duas atividades juntas geram aproximadamente 3,1% do resíduo coletado no município. Fazendo a projeção para o cenário apresentado, tem-se a Tabela 30.



**Tabela 30. Projeção de geração de resíduos da Limpeza Urbana**

Ano	Geração de RS	
	Total RS (t/dia)	RLU (t/mês)
2015	9,5	0,88
2016	9,7	0,90
2017	9,9	0,92
2018	10,1	0,94
2019	10,4	0,97
2020	10,7	0,99
2021	10,9	1,01
2022	11,1	1,03
2023	11,4	1,06
2024	11,7	1,09
2025	11,9	1,10
2026	12,2	1,13
2027	12,6	1,17
2028	12,9	1,20
2029	13,2	1,22
2030	13,5	1,25
2031	13,8	1,28
2032	14,2	1,32
2033	14,6	1,36
2034	15,0	1,40
2035	15,4	1,43

Como no município não há definição de frequência ou roteiro para a realização desta atividade, não há também um controle do material coletado. Ressalta-se ainda, que Ibirapu não possui registro no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento, não sendo possível estimar a porcentagem de atendimento dos serviços de limpeza pública e varrição.

A limpeza das vias traz não somente um bem estar estético, como também serve para diminuir o risco de enchentes caso haja chuvas demasiadas no município, onde este material será levado pela correnteza das águas, entupindo as bocas de lobo.

### 5.6.1 Síntese das projeções

As tabelas a seguir apresentam compilados os dados projetados com a geração de resíduos sólidos para o horizonte de planejamento do PMSB de Ibirapu. A Tabela 31 apresenta a estimativa dos resíduos domiciliares por classe de resíduos, considerando



resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos conforme os indicadores de geração levantados pelos itens anteriores do relatório, apresentando dados em toneladas por dia e por ano.

A Tabela 32 apresenta a geração anual de outros resíduos gerados no município, diferenciados nas classes de resíduos da saúde, resíduos da construção e de varrição e limpeza pública urbana.

**Tabela 31. Estimativa da geração anual de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD em Ibirapu por dia e por ano**

Ano	Geração de RSD (t/dia)				Ano	Geração de RSD (t/ano)			
	Reciclado	Orgânico	Rejeito	Total		Reciclado	Orgânico	Rejeito	Total
2015	4,0	4,3	1,2	9,5	2015	1.460	1.570	438	3.468
2016	4,1	4,3	1,3	9,7	2016	1.497	1.570	475	3.541
2017	4,2	4,5	1,2	9,9	2017	1.533	1.643	438	3.614
2018	4,2	4,5	1,4	10,1	2018	1.533	1.643	511	3.687
2019	4,4	4,7	1,3	10,4	2019	1.606	1.716	475	3.796
2020	4,5	4,8	1,4	10,7	2020	1.643	1.752	511	3.906
2021	4,6	4,9	1,4	10,9	2021	1.679	1.789	511	3.979
2022	4,7	5,0	1,4	11,1	2022	1.716	1.825	511	4.052
2023	4,8	5,1	1,5	11,4	2023	1.752	1.862	548	4.161
2024	5,0	5,3	1,4	11,7	2024	1.825	1.935	511	4.271
2025	5,0	5,4	1,5	11,9	2025	1.825	1.971	548	4.344
2026	5,1	5,5	1,6	12,2	2026	1.862	2.008	584	4.453
2027	5,3	5,7	1,6	12,6	2027	1.935	2.081	584	4.599
2028	5,4	5,8	1,7	12,9	2028	1.971	2.117	621	4.709
2029	5,5	5,9	1,8	13,2	2029	2.008	2.154	657	4.818
2030	5,7	6,0	1,8	13,5	2030	2.081	2.190	657	4.928
2031	5,8	6,2	1,8	13,8	2031	2.117	2.263	657	5.037
2032	6,0	6,4	1,8	14,2	2032	2.190	2.336	657	5.183
2033	6,1	6,6	1,9	14,6	2033	2.227	2.409	694	5.329
2034	6,3	6,7	2,0	15,0	2034	2.300	2.446	730	5.475
2035	6,5	6,9	2,0	15,4	2035	2.373	2.519	730	5.621



**Tabela 32. Estimativa de outros resíduos gerados: RSS, RCC, varrição e limpeza urbana**

Ano	Geração de resíduo (t/ano)			
	Saúde - RSS	Construção (RCC)	Varrição	Limpeza urbana
2015	25,7	3.336,0	0,7	10,6
2016	26,3	3.405,0	0,7	10,8
2017	26,8	3.478,0	0,7	11,0
2018	27,4	3.554,0	0,7	11,3
2019	28,0	3.634,0	0,7	11,6
2020	28,7	3.716,0	0,8	11,9
2021	29,3	3.802,0	0,8	12,1
2022	30,0	3.892,0	0,8	12,4
2023	30,7	3.985,0	0,8	12,7
2024	31,5	4.081,0	0,8	13,1
2025	32,2	4.180,0	0,9	13,2
2026	33,0	4.284,0	0,9	13,6
2027	33,9	4.391,0	0,9	14,0
2028	34,7	4.501,0	0,9	14,4
2029	33,6	4.615,0	0,9	14,6
2030	36,5	4.733,0	1,0	15,0
2031	37,4	4.658,0	1,0	15,4
2032	38,4	4.980,0	1,0	15,8
2033	39,4	4.903,0	1,0	16,3
2034	40,4	5.243,0	1,1	16,8
2035	41,5	5.380,0	1,1	17,2

## 5.7 Coleta seletiva e logística reversa

O município conta atualmente com coleta de resíduos sólidos urbanos na área urbana e rural, sendo que a área rural é atendida somente uma vez por mês. Nessas áreas a população tem como costume queimar seus resíduos gerando incômodos aos moradores e danos ao meio ambiente.

Os resíduos são coletados por empresa terceirizada e encaminhados ao aterro sanitário, porém não há coleta seletiva sendo que todo material orgânico e reciclável possui o mesmo destino final.

O município deverá implantar a coleta seletiva em toda a sua extensão, podendo ser de porta em porta ou em locais específicos de depósito, como contêineres. Além de realizar campanhas educacionais com seus munícipes a fim de que todos aderirem à coleta seletiva e faça a separação dos seus resíduos dentro das suas próprias residências.

Nesse sentido o pleno desenvolvimento da coleta seletiva é de responsabilidade tanto do poder público como da população. O município deverá atuar na facilitação da coleta



seletiva, com carro próprio de coleta, logística de coleta e transporte dos resíduos ao longo dos domicílios, infraestrutura de triagem (o município já possui área com galpão destinado a cooperativa de triagem de resíduos recicláveis) com a provisão de equipamentos necessários para o trabalho e a orientação dos cooperados. Além disso será necessário trabalho de educação ambiental e divulgação do programa de coleta seletiva no município, que será alvo dos programas do PMSB de Ibirajú.

Além disso, será necessária a estruturação de PEV, locais onde a população deverá se habituar-se a entregar resíduo (tanto recicláveis como de logística reversa) que serão definidos pelos programas específicos do PMSB.

A população, em contrapartida, deverá colaborar com a separação na fonte, acondicionamento adequado para a coleta e o transporte. Este engajamento é importante para o sucesso do programa de coleta seletiva, a qual refletirá diretamente no volume de materiais recuperados, evitando-se de encaminhar materiais nobres à aterro sanitário.

Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa deverão manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade. A partir da implantação de sistema de coleta seletiva pelo município, os consumidores serão obrigados a: Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; Disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta.

Com relação à logística reversa são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;



V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O parágrafo 3º aponta que, sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas: Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa.

A Figura 40 apresenta a estrutura conceitual da logística reversa apresentando as responsabilidades compartilhadas dos diferentes atores envolvidos. Esta estrutura da Lei 12.305 atua em todo o ciclo de vida dos produtos como um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, para minimizar o volume dos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Os programas do PMSB deverão abordar a estruturação de PEV para que sejam entregues produtos de logística reversa como pilhas, baterias, lâmpadas, pneus, entre outros, os quais deverão ser estruturados pela prefeitura municipal, a qual deverá articular a logística reversa com os fabricantes.

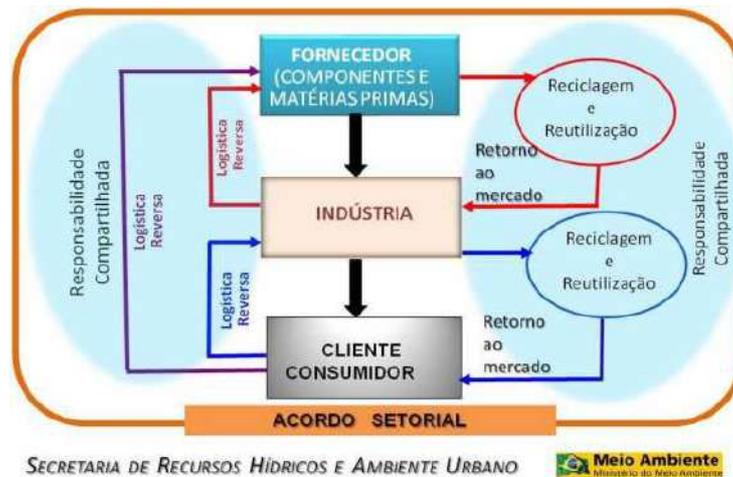


Figura 40. Logística reversa e Responsabilidade Compartilhada. Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

## 5.8 Resíduos da Saúde

A Resolução Conama 358/2005 trata do gerenciamento dos resíduos da saúde, sejam eles do setor público (hospitais e postos de saúde municipais) ou do setor privado (clínicas, farmácias e consultórios médicos e odontológicos). Esta resolução obriga a segregação na fonte dos resíduos gerados nos serviços de saúde, tais como seringas, algodão, resto de curativos, remédios, órgãos e tecidos.

Esta segregação na fonte assegura a correta destinação final destes resíduos, conforme a necessidade de cada, e elimina os riscos de contaminação, garantindo a saúde pública e ao meio ambiente, frente à exposição a estes resíduos.

Sendo assim, é de responsabilidade do gerador deste resíduo fazer a segregação, armazenar e dar a correta destinação final, conforme Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Saúde.

## 5.9 Implantação do aterro sanitário

Os resíduos sólidos orgânicos coletados deverão ser encaminhados a um aterro sanitário previamente licenciado para tal atividade. Este aterro poderá ser de administração pública ou privada, na área do município ou próxima a esta e na forma particular ou de consórcio, conforme cenário mais favorável. O material orgânico será depositado na área de descarte, onde o solo já foi pré-preparado para recebimento deste material, e receberá por cima uma camada de argila para aterramento do material.

Há ainda a possibilidade da criação e manutenção de áreas de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos, que consiste em transformar os rejeitos, de origem animal



ou vegetal, em nutriente para as plantas, processo natural realizado pelo ecossistema. Com a compostagem há a geração de adubos essenciais para a agricultura e a vantagem de diminuir o volume do material a ser encaminhado ao aterro sanitário.

O material reciclável recolhido nas residências municipais poderá ser encaminhado a uma Cooperativa Municipal, onde passará por processo de pré-seleção e classificação deste material, que posteriormente será preparado para armazenamento e venda deste material, gerando emprego e renda no município.

## 5.10 PRAD Lixão

A recuperação de áreas degradadas é um processo que auxilia o meio ambiente em recuperar uma área que foi degradada, danificada ou destruída. Quando o meio ambiente tiver recursos bióticos e abióticos que promovam seu desenvolvimento natural sem esse auxílio, então a área é considerada recuperada.

A Constituição Federal de 1988, em seu Art. 255 prevê que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:  
I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;  
[...]

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

A área que abrigava o antigo lixão apresenta boa recuperação vegetal, porém faz-se necessário um estudo do solo para verificar a atual situação. A recuperação deverá envolver o lixão onde deverá ser delimitada suas áreas, impedindo a entrada de animais e pessoas; processo de sondagem para conhecer a espessura da camada de lixo ao longo da área degradada; limpeza da área de domínio; adequação da declividade dos taludes; cobertura final dos resíduos expostos e o plantio de gramíneas de raízes curtas em toda a sua área.



## 5.11 Custos e forma de cobrança dos serviços

Informações sobre custos são essencialmente medidas monetárias para atingir objetivos no caso a universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com efetividade, eficiência e eficácia. Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, em seu artigo 7.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos. Os resíduos perigosos, industriais ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não serão coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares, mas devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Os programas definidos no plano deverão indicar os valores dos investimentos e os custos de operação e manutenção para uma adequada prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana dentro do horizonte do plano, inclusive identificando possíveis fontes de financiamento.

Segundo Art. 145, da Constituição Federal os municípios podem instituir taxas, em razão de exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição. Cabe destacar que a hipótese de incidência dessa espécie tributária só pode consistir em prestação de serviço público ou exercício do poder de polícia, por limitação do próprio texto constitucional.

Segundo Gaia Engenharia (2014) caberá ao legislador, ao instituir a taxa, definir em lei o serviço como de utilização compulsória caso ultrapasse a fronteira dos interesses meramente individuais e não couber ao contribuinte a escolha por utilizá-lo ou não e, conseqüentemente, pagar a taxa ou não. Somente nesse caso poderá haver cobrança pela utilização potencial. Nos demais casos, somente será possível diante da utilização efetiva do serviço.

Segundo MMA (2013) a taxa, por ser tributo, é compulsória, e por isso pode ser cobrada mesmo que não exista efetiva utilização do serviço, bastando unicamente a sua oferta ao público. Porém, deve ser instituída por lei e seus aumentos só podem ser cobrados no



primeiro dia do ano posterior à publicação da lei e depois de decorridos noventa dias da data em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou.

A tarifa é cobrança facultativa em decorrência da utilização de serviço público, feita indiretamente pelo estado, por meio de empresas que prestam serviços em nome do mesmo.

Resumindo, a diferença entre taxa e tarifa, consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição. Enquanto a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão.

Quanto a cobrança da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, segundo MMA (2013) o Supremo Tribunal Federal – STF entende como específicos e divisíveis os serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza realizados em benefício da população em geral e de forma indivisível, tais como os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos. Razão pela qual as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

Dessa forma, os serviços de limpeza urbana deverão ser custeados por outras receitas do município como: transferências do governo federal (exemplo: FPM – Fundo de Participação do Município); repasse do governo estadual (exemplo: ICMS e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação); ou recursos municipais arrecadados por meio de impostos, como o IPTU (MMA, 2013).

Para municípios com até 20 mil habitantes, o Ministério do Meio Ambiente recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma, tal como poderá ser adotado em Ibirajuru:

- Taxas: coleta e destinação final para os domicílios e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;



- Preços públicos ou tarifas: para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como por exemplo, conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com como o IPTU – Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana. Poderão ainda ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham condições de pagamento (Lei 11445/2007). A prefeitura poderá adotar subsídio tarifário, porém isso deverá ser coberto por receitas extra-tarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público. Estas taxas poderão ser revistas periodicamente, conforme prevê o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

### **5.11.1 Sistema de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos**

O MMA (2013) propõe método simplificado para cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos. A primeira etapa consiste no levantamento de dados básicos do município (população: número de habitantes; economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia).

A partir disso é realizada definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano: coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc; coleta Seletiva e tratamento: veículos, PEV Central etc; disposição Final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário; e repasses não onerosos da União ou Estado.

Na terceira etapa são definidos os Custos Operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão): coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs etc.; coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais etc.; e a disposição Final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.



E a quarta etapa consiste nos parâmetros para o financiamento sendo necessário levantamento de: porcentagem Resíduos na Coleta Convencional; porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva; prazo de pagamento; e taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação)

## 5.12 Disposição final de resíduos sólidos

Atualmente o município realiza a disposição final de resíduos sólidos (rejeitos) em Aterro Sanitário localizado no município de Aracruz-ES. Como evidenciado pelo Diagnóstico esta área é licenciada pelo IEMA e apta para receber resíduos dos municípios consorciados.

Para um horizonte futuro, anterior ao exaurimento da área do aterro sanitário, os municípios deverão estar preparados com a prospecção de novas áreas que recebam os resíduos gerados, sendo desejável que continuem em consórcio, diminuindo os custos de implementação. Nesse sentido, o município de Ibirapu deverá acompanhar os prazos e vida útil do aterro, para que medidas possam ser tomadas de forma programada.

Além disso, o município conta com área específica para a disposição de resíduos da construção civil (aterro de inertes) de acordo com o exposto pelo diagnóstico. Mesmo estes resíduos, sobretudo entulho, sendo reutilizados em procedimentos de manutenção no município, em horizonte futuro esta área poderá esgotar sua capacidade.

Tal como na seleção de áreas para aterro sanitário é importante a adoção de critérios para a escolha destas, diminuindo a magnitude dos impactos ambientais associados, sendo ressaltado que a determinação destas áreas serão feitas pelo processo de licenciamento ambiental.

Segundo metodologia recomendada pelo Ministério do Meio Ambiente (Nascimento, 2005) o processo de licenciamento desta área deverá seguir três etapas: Demarcação de zonas favoráveis, seleção de áreas potenciais dentro das zonas e escolha da área com aptidão mais favorável.

Na fase primeira, devem contar com estudos regionais, levantamento de dados básicos, mapeamento, fotos, imagens aéreas, considerando os diferentes meios (físico, biológico, socioeconômico e legal). É imprescindível o conhecimento aprofundado de critérios relacionados a geologia, geomorfologia, geotecnia, pedologia, e sistema de drenagem, natural destas zonas (sobretudo mananciais de abastecimento ou potencial). Também deverão ser conhecidas informações sobre a cobertura vegetal, áreas estratégicas de infraestrutura e transportes, além de todo arcabouço legal aplicável.



A segunda fase consiste na análise minuciosa destas informações, complementações *in loco*, selecionar áreas como necessidade de mais pesquisas e descartar áreas desfavoráveis. Ressalta-se a importância do cruzamento de camadas de informação (layers) imprescindíveis para o conhecimento sistêmico das áreas estudadas, e o cruzamento de informações coletadas.

A terceira etapa deverá considerar aspectos topográficos, áreas sujeitas a inundação, potencial de contaminação de lençol freático, disponibilidade de áreas de empréstimo, grau de preservação de fauna e flora, valores imobiliários da terra, acesso, distâncias dos polos geradores, volumes e vida útil prospectadas do aterro, grau de urbanização da vizinhança. O método apontado por Nascimento (2005) ressalta ainda a importância de audiência pública para apresentação das áreas selecionadas e a ratificação pela população.

### 5.13 Procedimentos operacionais adotados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A tabela a seguir apresenta os procedimentos e especificações mínimas a serem realizadas nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólido no município de Ibirapu, separados por tipologia de resíduos e por processo (armazenamento, acondicionamento, transporte, destinação final, etc.)

**Tabela 33. Regras e procedimentos operacionais e especificações a serem adotadas na limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Fonte: Lei 12305/2010, NBR:12235/92, NBR 13968/97, NBR10004/04, NBR 13592/96, NBR 13591/96, NBR 10157/87, Conama 358/05, Conama 275/01**

RESÍDUO	PROCESSO	PROCEDIMENTOS
RSD	Coleta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deverá ser realizada a coleta de resíduos domésticos, estabelecimentos comerciais, públicos, prestação de serviços, institucionais, entulhos, terras e galhos de árvores, desde que embalados em recipientes adequados;</li> <li>▪ Com a implantação de sistema de coleta seletiva no município, os resíduos recicláveis deverão ser acondicionados adequadamente e de forma diferenciada;</li> <li>▪ A execução da coleta deverá ser realizada porta a porta com frequência diária e alternada, no período diurno e/ou noturno por todas as vias públicas oficiais à circulação ou que venham ser abertas, acessíveis ao veículo de coleta;</li> <li>▪ Caso não seja possível acesso pelo veículo, a coleta deverá ser manual, nunca ultrapassando um percurso de 100m além do último acesso;</li> <li>▪ Não poderá haver interrupção maior que 72 horas entre duas coletas;</li> <li>▪ A execução dos serviços de coleta deverá ser realizada de segunda à sábado, inclusive feriados;</li> <li>▪ Os trabalhadores envolvidos na coleta deverão usar uniformes, e EPI necessários, como luvas, tênis, coletes refletivos, capas de chuva, bonés e outros eventuais vestuários de segurança (válido para todos os serviços descritos nesta tabela).</li> </ul>
	Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os caminhões coletores deverão ser equipados com carroceria especial para coleta de lixo, modelo compactador, dotado de sistema de descarga automática, com carregamento traseiro e dotado de suporte para pá e vassouras;</li> <li>▪ Os caminhões coletores deverão possuir inscrições externas alusivas aos serviços prestados e obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos;</li> <li>▪ Os caminhões e demais equipamentos deverão ser adequados e suficientes para atendimento da contratação objeto, possuindo idade máxima de 10 anos;</li> </ul>



RESÍDUO	PROCESSO	PROCEDIMENTOS
	<b>Destinação final</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Os resíduos advindos dos serviços em questão, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio dos processos de triagem, gravimetria, reciclagem e compostagem (considerar o processo de compostagem apenas para os resíduos orgânicos);</li><li>Em caso da inexistência dos processos de compostagem (resíduos orgânicos) e reciclagem, a disposição final dos resíduos deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.</li></ul>
Resíduos de Limpeza urbana	<b>Varição de ruas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário, de primeira qualidade: vassouras, sacos de lixo e pórticos para o lixo coletado nas varrições;</li><li>A varrição deverá ser realizada diariamente, de segunda a sexta;</li><li>Todos os resíduos gerados deverão ser recolhidos (válido para todos os processos descritos nesta tabela);</li><li>Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia (válido para todos os processos descritos nesta tabela);</li><li>Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos (válido para todos os serviços descritos nesta tabela).</li></ul>
	<b>Poda e roçagem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário, de primeira qualidade: vassouras, ferramentas, maquinário e trator para roçagem.</li></ul>
	<b>Destinação final</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Os resíduos orgânicos advindos dos serviços de poda e roçagem, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio do processo de compostagem;</li><li>Em caso da inexistência do processo de compostagem (resíduos orgânicos), a disposição final dos resíduos (varrição, poda e roçagem) deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.</li></ul>
Resíduos de serviços de saúde	<b>Armazenamento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Os resíduos deverão ser armazenados em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança;</li><li>Os empregados deverão utilizar todos os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço (válido para todos os processos descritos nesta tabela).</li></ul>
	<b>Acondicionamento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura (de acordo com o grupo de resíduo em questão);</li><li>A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.</li></ul>
	<b>Coleta e transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>A coleta deverá ser realizada em acordo com a empresa terceirizada;</li><li>A empresa e/ou municipalidade responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde devem possuir um serviço de apoio que proporcione aos seus funcionários as seguintes condições: higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPI e higienização corporal;</li><li>O veículo coletor deve atender aos parâmetros estabelecidos pela NBR 12.810;</li><li>Os resíduos comuns podem ser coletados e transportados em veículos de coleta domiciliar;</li><li>Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria guarnição deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso dos equipamentos auxiliares mencionados na NBR 12.810;</li><li>Em caso de acidente de grandes proporções, a administração responsável pela execução da coleta externa deverá notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública.</li></ul>
	<b>Tratamento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Resíduos grupo E (perfuro-cortantes): Deverão ser realizados processos, físico (autoclavagem ou micro-ondas) ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana;</li><li>Resíduos grupo B (sólidos - com características de periculosidade): Se possível e preferencialmente, os resíduos químicos no estado sólido que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser tratados (tratamento térmico) ou atender aos parâmetros estabelecidos no processo "Destinação final", desta tabela;</li><li>Resíduos grupo A1, A2 e A5 (biológicos): Devem receber tratamento prévio de esterelização e desinfecção.</li></ul>



RESÍDUO	PROCESSO	PROCEDIMENTOS
	Destinação final	<ul style="list-style-type: none"><li>Resíduos grupo B (sólidos): Em caso da não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado aos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica;</li><li>Resíduos do grupo A3: Devem ser atendidas as requisições descritas na Resolução CONAMA nº 358/05;</li><li>Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos competentes;</li><li>Resíduos do grupo A1, A2, A4 e A5 (biológicos): Devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.</li></ul>
Resíduos da Construção Civil	Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"><li>O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também, deve ser aprovado pelo IEMA, atendendo a legislação específica;</li><li>Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I;</li><li>Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.</li></ul>
	Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"><li>Deve ser realizado em caçambas e/ou tambores, a granel.</li></ul>
	Coleta	<ul style="list-style-type: none"><li>A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L.</li></ul>
	Transbordo e triagem	<ul style="list-style-type: none"><li>Em caso de necessidade de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, a mesma deve respeitar os parâmetros estabelecidos na respectiva NBR.</li></ul>
	Destinação final	<ul style="list-style-type: none"><li>Se possível e preferencialmente os resíduos em questão deverão ser beneficiados por meio do processo de reciclagem, onde, a área de execução deverá atender aos parâmetros estabelecidos na respectiva NBR;</li><li>Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II B), devidamente licenciado aos órgão ambientais competentes.</li></ul>
Resíduos de estabelecimentos comerciais (Pneus)	Área para recebimentos e coleta (ecoponto)	<ul style="list-style-type: none"><li>Deverá ser estabelecida área, para recebimento e coleta do resíduo em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa.</li></ul>
	Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"><li>O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo IEMA, atendendo a legislação específica;</li><li>Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I;</li><li>Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.</li></ul>
	Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"><li>O acondicionamento do resíduo em questão deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.</li></ul>
	Coleta	<ul style="list-style-type: none"><li>A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L.</li></ul>
	Destinação final	<ul style="list-style-type: none"><li>Se possível e preferencialmente o resíduo em questão deve ser beneficiado por meio da reutilização ou processo de reciclagem;</li><li>Em caso da inexistência dos processos de reutilização e reciclagem, a disposição final do resíduo em questão deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado.</li></ul>
Resíduos industriais (Classe II)	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>Os resíduos em questão deverão conter o plano de gerenciamento de resíduos sólidos. (a Lei respectiva descreve quais os resíduos devem ser inseridos no sistema em questão, portanto a adoção dos mesmos deverá ser previamente analisada).</li></ul>
	Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"><li>O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo IEMA, atendendo a legislação específica;</li><li>Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I;</li><li>Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de</li></ul>



RESÍDUO	PROCESSO	PROCEDIMENTOS
		controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.
	<b>Acondicionamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O acondicionamento dos resíduos em questão deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.</li> </ul>
	<b>Coleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L.</li> </ul>
	<b>Destinação final</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A disposição final dos resíduos em questão deverá ser realizada em aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.</li> </ul>
<b>Resíduos agros-silvopastoris, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, eletrônicos e demais resíduos perigosos (Classe I)</b>	<b>Logística reversa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os resíduos em questão deverão estar inseridos no sistema de logística reversa (a Lei respectiva descreve quais os resíduos devem ser inseridos no sistema em questão, portanto a adoção dos mesmos deverá ser previamente analisada).</li> </ul>
	<b>Área para o recebimento e coleta dos resíduos (ecoponto)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deverá ser estabelecida área, para recebimento e coleta do resíduo em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa.</li> <li>▪ Os procedimentos utilizados na área em objeto devem respeitar os processos "Armazenamento" e "Acondicionamento" contidos nesta planilha.</li> </ul>
	<b>Armazenamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contenção temporária de resíduos, deverá ser realizada em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança</li> </ul>
	<b>Acondicionamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deverá ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel</li> </ul>
	<b>Coleta (gerador)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os veículos coletores deverão portar rótulos de risco, painéis de segurança específicos e conjunto de equipamentos para situações de emergência indicado por Norma Brasileira ou, na inexistência desta, o recomendado pelo fabricante do produto;</li> <li>▪ Após as operações de limpeza e completa descontaminação dos veículos e equipamentos, os rótulos de risco e painéis de segurança deverão ser retirados.</li> </ul>
	<b>Lavagem de embalagens: resíduos agros-silvopastoris</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As embalagens deverão ser lavadas por meio dos processos de triplíce lavagem ou lavagem sob pressão, conforme os procedimentos especificados a seguir: Triplíce lavagem: Lavagem interna da embalagem por três vezes consecutivas, vertendo o líquido gerado, no tanque do pulverizador, ou Lavagem sob pressão: Lavagem interna das embalagens com equipamento especial de admissão de água sob pressão, no interior da embalagem, sendo o líquido gerado coletado no tanque do pulverizador.</li> </ul>
	<b>Destinação final</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se possível e preferencialmente os resíduos deverão ser beneficiados por meio dos processos de triagem, reutilização ou reciclagem;</li> <li>▪ Em caso da não existência dos processos de reutilização e reciclagem, os resíduos devem ser dispostos em aterro sanitário (Classe I), devidamente licenciados.</li> </ul>

## 5.14 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento

Os munícipes sofrem interferência direta das ações propostas pela administração municipal, exercendo papel de fiscalizador dos serviços prestados e alertando o município quando os serviços estão ineficientes, trabalhando em conjunto com o município para que sejam oferecidas condições adequadas de saneamento básico.

A Lei 9.795 institui a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, onde a Educação Ambiental são processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade



constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Nesse sentido, a comunicação das atividades e orientações para a população é parte imprescindível para o plano seja executado plenamente, em especial à coleta seletiva e logística reversa. A elaboração de programa de educação ambiental deverá estar prevista na fase de programas, prevendo ações específicas para a coleta seletiva, contextualizando a importância e procedimentos básicos para a sua realização. Serão ainda tratados especificamente dos pontos de entrega voluntária.

Os programas de educação ambiental deverá abranger uma grande parte da população, utilizando-se de estratégias de sensibilização em escolas, ações comunitárias promovidas pelas secretarias de saúde e educação, atuação junto a professores, amplo utilização de meios de comunicação como rádio e panfletagem.

#### **5.14.1 Apoio à Guarnição**

Deve ser criada no município uma base operacional apropriada para os serviços de limpeza urbana, obedecendo às regulamentações estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, através de Normas Regulamentadoras (NR), principalmente a NR 24 que trata sobre condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho. A NR 24 é dividida em duas partes.

A primeira relativa às condições sanitárias que envolvem todas as definições e requisitos mínimos para se obter a mínima qualidade sanitária do trabalhador e a segunda parte relativa às condições de conforto no ambiente de trabalho, tais como alojamentos, vestiários, refeitórios e cozinhas. A Aplicabilidade da NR 24 se dá em todo o ambiente de trabalho no qual o trabalhador se utiliza dos sanitários e demais dependências para troca de roupa, descanso ou alimentação.

#### **5.14.2 Pontos de Entrega Voluntária**

Pontos de Entrega Voluntária (PEV) são uma alternativa para a realização do recolhimento de materiais urbanos recicláveis. Estes postos estão instalados em diversas cidades, com o objetivo único de diminuir a quantidade de lixo descartado em locais públicos, terrenos baldios e córregos, evitando assim a proliferação de doenças, enchentes e de animais que são atraídos pelo acúmulo de lixo.



Como apontado pelo diagnóstico, o município já possui, em locais estratégicos da área urbana, a disposição de contentores para a entrega de resíduos recicláveis, estes entretanto para resíduos de menor volumes. Ainda, há área disponível para a realização de centro de triagem onde o município possui também a intenção de tornar um PEV de maior capacidade.

Nesse sentido, na fase de programas deve prever a reestruturação destes pontos existentes, com a ampliação de classes de resíduos recebidas. Essas instalações são responsáveis por receber materiais reciclados separados pelos moradores dos municípios. Para a zona rural, essa alternativa é a mais aplicável por fazer a coleta e por incentivar a população a separar corretamente os resíduos.

### **5.15 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos**

As regras para as etapas de gerenciamento de resíduos em conformidade com a lei federal nº 12.305/2010, mudam conforme a origem dos resíduos, havendo de acordo com o inciso I do Art. 20 da referida lei, a obrigatoriedade de elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais; resíduos de serviços de saúde; resíduos de serviços de transportes; os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama; os responsáveis pelos terminais e outras instalações e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber do SNVS, as empresas de transporte; os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa. Serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos

A seção I do Capítulo III da PNRS traz as disposições gerais sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público, sendo o poder público, o setor empresarial e a coletividade, responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano



municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24. A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5o do art. 19“...é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.“ .

O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do caput.

A Seção II institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante às atribuições e procedimentos previstos nesta seção.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; estabelecer sistema de coleta seletiva; articular com os agentes econômicos e sociais medidas para



viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial; implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido; dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos do estado do Espírito Santo, instituída pela Lei nº 9.264/2009, estabelece princípios e fundamentos em conformidade com a Política Nacional de Resíduos, destacando-se a gestão integrada, compartilhada e participativa dos resíduos sólidos; a regionalização do gerenciamento de resíduos sólidos; a responsabilidade dos geradores, produtores ou importadores de matérias-primas, de produtos intermediários ou acabados, transportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, catadores, coletores e operadores de resíduos sólidos em qualquer das fases de seu gerenciamento; a integração dos catadores de materiais reutilizáveis, recicláveis em ações que envolvem o fluxo de resíduos sólidos; e a redução do movimento transfronteiriço de resíduos perigosos.

O art. 7 da lei estadual estabelece que as atividades e instalações de transporte de resíduos sólidos deverão ser projetadas, licenciadas, implantadas e operadas em conformidade com a legislação em vigor, devendo a movimentação de resíduos ser monitorada por meio de registros ou de acordo com o projeto previamente aprovado pelos órgãos competentes ou que possuam regulamentação específica. As atividades de importação, exportação e o transporte interestadual de resíduos perigosos dependerão de prévia autorização e/ou licenciamento dos órgãos competentes conforme o art. 13.

Considerando respectivamente os artigos 14 e 15, a coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos deverão ocorrer em condições que garantam a proteção da saúde pública, a preservação ambiental e a segurança do trabalhador. O transporte de resíduos perigosos deverá ocorrer através de equipamentos adequados, devidamente acondicionados e rotulados em conformidade com as normas nacionais e internacionais pertinentes.

O art. 16. estabelece as seguintes etapas para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

- 1) A redução da geração de resíduos na fonte;



- 2) A minimização dos resíduos gerados;
- 3) A reintrodução na matriz energética ou produtiva;
- 4) A adequada segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte dos resíduos;
- 5) O reaproveitamento de materiais, substâncias ou de energia dos resíduos ou produtos descartados;
- 6) O tratamento de resíduos;
- 7) A disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

De acordo com a lei estadual, os geradores são responsáveis pela gestão de seus resíduos, equipara-se ao gerador o órgão municipal ou entidade responsável pelo armazenamento, pela coleta, pelo transbordo, pelo transporte, pelo tratamento e pela disposição final dos resíduos sólidos. Ressalvadas as hipóteses de responsabilidade exclusiva dos geradores de resíduos prevista nesta Lei, cabe aos fabricantes ou importadores de produtos que gerem resíduos especiais à corresponsabilidade até a sua destinação final.

Em casos de ocorrências envolvendo resíduos de qualquer origem ou natureza que provoquem danos ambientais ou coloquem em risco o ambiente e a saúde pública, a responsabilidade recairá sobre: o responsável pela geração, armazenamento, coleta, transbordo, transporte, tratamento e pela disposição final dos resíduos sólidos; os fabricantes ou importadores de produtos que, por suas características e composição, volume, quantidade ou periculosidade, resultem em resíduos sólidos, mesmo nos casos em que o incidente ocorrer após o consumo desses produtos; o gerenciador das unidades receptoras, nos acidentes ocorridos em suas instalações. Nos casos em que a execução de uma ou mais atividades relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos, em qualquer de suas etapas, se fizer por meio de terceirização, no setor privado, e por meio de contrato, no setor público, o contratante e o contratado responderão solidariamente pela poluição ou por danos causados ao meio ambiente decorrentes daquelas atividades.

Os responsáveis pela degradação ou contaminação de áreas em decorrência de acidentes ambientais ou pela disposição de resíduos, deverão promover a sua recuperação ou remediação em conformidade com as exigências estabelecidas pelo Órgão Gestor competente. Em caso de derramamento, vazamento ou deposição acidental de resíduos, deverão ser comunicados à defesa civil, aos órgãos ambientais e de saúde pública competentes, por qualquer dos responsáveis, até 24 (vinte e quatro) horas após a



ocorrência do fato, sem prejuízo do cumprimento das normas legais específicas que tratam das Infrações Administrativas Ambientais do Estado.

De acordo com o art. 35 os geradores de resíduos sólidos ficam obrigados a: buscar a adoção de tecnologias de modo a absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos; articular a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos, com o segmento responsável; promover campanhas educativas continuadas para a população com vistas à implementação da coleta diferenciada, quando aplicável; manter atualizadas e disponíveis para consulta pelos órgãos competentes, informações completas sobre as atividades e controle do manuseio dos resíduos sólidos de sua responsabilidade; atender as exigências estabelecidas pelo órgão ambiental quanto aos produtos que, por suas características exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, mesmo após o consumo. O Órgão Ambiental Estadual determinará, sempre que necessária, a redução das atividades geradoras de poluição para atender às condições e limites estipulados no licenciamento ambiental.

A tabela abaixo consolida as informações de regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos.



**Tabela 34. Relação da origem de geração de resíduos e dos responsáveis por cada etapa.**

Origem	Coleta	Armazenamento	Transporte	Transbordo	Tratamento	Destinação ou Disposição Final
a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade				
b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade				
c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade				
d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade				
e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Serviço Municipal de Coleta de Lixo ou Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade				



<b>Origem</b>	<b>Coleta</b>	<b>Armazenamento</b>	<b>Transporte</b>	<b>Transbordo</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Destinação ou Disposição Final</b>
f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade
g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade
h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade
i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade



<b>Origem</b>	<b>Coleta</b>	<b>Armazenamento</b>	<b>Transporte</b>	<b>Transbordo</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Destinação ou Disposição Final</b>
j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade
k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade	Empresa Privada ou Público-Privada com Licença Ambiental para esta Atividade



## 6 EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS DO SANEAMENTO

A contingência é uma situação de risco que se caracteriza por uma ocorrência anormal, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, da qual potencialmente podem resultar em danos a pessoas, ao meio ambiente, a equipamentos ou ao patrimônio próprio e/ou terceiros, envolvendo as mais diversas atividades ou instalações.

Em caso de situações especiais não corriqueiras, emergências, desastres ou calamidade pública, o poder público municipal deverá garantir a continuidade dos serviços de saneamento nas suas mais diversificadas amplitudes, considerando as peculiaridades da situação, e buscando alternativas para solução dos respectivos problemas, visando concentrar esforços no atendimento das áreas com maior fragilidade e requisitar equipamentos próprios ou particulares para o atendimento das respectivas emergências.

De uma maneira geral, as ações de emergência e contingência identificam e priorizam riscos que envolvem os componentes do setor de saneamento básico e o bom funcionamento da prestação dos serviços. Desta forma, são geridas ações que objetivam estabelecer medidas de controle para reduzir ou eliminar os possíveis riscos a população e ao meio ambiente. Tais ações e diretrizes contemplam diversificadas avaliações partindo da prevenção das respectivas anormalidades, como atuar durante tal situação e as funções e responsabilidades nos procedimentos a serem adotados.

A responsabilidade fundamental parte prioritariamente da Prefeitura Municipal em todos os casos, pois as respectivas empresas conveniadas e/ou autarquias devem ser frequentemente fiscalizadas pelos gestores do município, assim como, trabalhar de forma mutua em busca da prevenção de situações inadequadas.

Entre os atores que por sua vez potencialmente serão envolvidos durante situações de emergência e contingência se respaldam principalmente na polícia do município, secretaria de obras, a futura autarquia de gestão de esgotamentos sanitários e abastecimento de água e empresas conveniadas para o desempenho dos demais serviços.

Em caso de ocorrências indesejadas, os prestadores de serviço devem estar preparados dispendo de estruturas e equipamentos de apoio assim como estabelecer uma comunicação adequada com a comunidade e órgão de apoio visando à adoção de medidas que permitam com rapidez e eficiência sanar as anormalidades que caracterizam a situação, bem como o controle dos seus efeitos. Em situação de



emergência, esta deverá ser comunicada às entidades responsáveis para mobilização das ações necessárias ao atendimento, com o objetivo de normalizar a situação, como mostrado pela Tabela 30.

Caso seja necessário realizar evacuação e o abandono de áreas afetadas por emergência, a polícia deverá coordenar todas as ações. Para cada componente (água, esgoto, resíduos e drenagem urbana) devem ser nomeados coordenadores responsáveis e nas situações de emergência, o coordenador local designado deverá providenciar a documentação e os registros fotográficos e/ou filmagens das emergências para registro de informações que subsidiem os processos investigatórios e jurídicos.



**Tabela 35. Cenários de Emergência e de Contingência para os serviços de Saneamento Básico de Ibirajuba**

	Ocorrência	Origem	Responsabilidade de Atendimento	Ações para emergência e Contingência	Medidas Preventivas
Esgotamento Sanitário	Extravasamento de esgoto do sistema de tratamento	Obstrução de estruturas de tratamento	Autarquia responsável	Comunicar a Responsáveis técnicos pelo sistema de tratamento; Suspender o fornecimento temporário de água aos domicílios, quando necessário; Instalar tanque de acúmulo de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e da água.	Treinamento adequado de pessoal para operação de equipamentos, e realização de reparos em episódios emergenciais; Manutenção periódica em equipamentos e procedimentos
	Rompimento de coletores, interceptores e emissários	Deslizamentos e movimento de encostas/ solapamento	Autarquia responsável	Executar reparos da área danificada com emergência; Sinalizar e isolar área a fim de evitar acidentes.	
		Erosão		Sinalizar e isolar área a fim de evitar acidentes; Executar reparos da área danificada com emergência; Comunicar órgão ambiental sobre o rompimento de alguma parte do sistema de tratamento de esgotos; Estabilização de área em erosão.	
	Retorno de esgoto aos imóveis	Rompimentos de pontos para a travessia de veículos	Autarquia responsável	Comunicar órgão ambiental sobre o rompimento de alguma parte do sistema de tratamento de esgotos; Executar reparos da área danificada com emergência; Sinalizar e isolar área a fim de evitar acidentes; Comunicação para autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia	
Obstrução de coletores de esgoto		Isolar trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento nas áreas não afetadas; Executar reparo de instalações;			
Contaminação de solo ou água	Lançamento de águas pluviais na rede de esgoto	Prefeitura Municipal e Autarquia responsável	Limpeza e desobstrução dos locais; Comunicar a Vigilância sanitária e a Setor responsável pelo Saneamento na Prefeitura; Executar reparo de instalações; Ampliar fiscalização e o monitoramento das redes de drenagem e de esgoto, identificando irregularidades		
			Rompimento do extravasamento/ vazamento ou infiltração de esgoto no solo por ineficiências da fossa	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para o sistema de tratamento; Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema implantado.	
			Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Implantar substituição de fossas negras por fossas sépticas, sistema modular de tratamento ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.	
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento		Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos nas áreas urbanas e rural, principalmente nas fossas localizadas próximas a cursos d'água e pontos de captação de águas subterrâneas para o consumo humano.		
Resíduos Sólidos	Atraso parcial da coleta de resíduos	Empresa conveniada	Deslocamento da frota para atendimento posterior a região afetada e reparo emergencial do veículo		
			Deslocamento de equipe para atendimento posterior a região afetada		
	Paralisação total do recolhimento de resíduos	Empresa conveniada	Atendimento posterior na área com frota alternativa, condizente com a situação (ex. trator)		
Recolhimento imediato do material derramado e limpeza imediata da área com varrição e lavação (conforme necessidade)					
Contaminação de solo ou água na área do aterro sanitário/ aterro inertes	Problemas com transporte	Empresa conveniada	Atendimento posterior à área com frota alternativa, condizente com a situação (ex. trator)		
			Acesso interrompido total ou parcial a área afetada	Atendimento a população com veículos/meios alternativos (ex. trator, carroça) e troca imediata da frota afetada.	
			Problemas com mão de obra (falha na operação)	Troca imediata de efetivo, com contratação emergencial.	
Falta de água generalizada	Acesso interrompido total ou parcial a área afetada por intempéries da natureza	Prefeitura Municipal e Empresa conveniada	Comunicados a população, instituições ambientais e autoridades via imprensa, alertando situação emergencial.		
			Infiltração do chorume no solo	Paralisação imediata das atividades e localização imediata da área de fuga de material líquido percolado	
			Vazamento na estação de tratamento	Encaminhamento imediato do líquido a ser tratada para uma bacia de contenção, localização imediata do vazamento.	
Falta de água parcial ou localizada	Problemas na eficiência da estação de tratamento do líquido percolado (chorume)	Autarquia responsável	Paralisação parcial das atividades para recolhimento imediato do material e recuperação da área afetada		
			Qualidade inadequada da água dos mananciais (acidente ambiental)	Encaminhamento imediato do líquido a ser tratada para uma bacia de contenção, localização imediata do problema na eficiência na estação.	
			Vazamento de cloro nas instalações de tratamento	Verificação do plano de ação da ETA; Comunicação à população, instituições e autoridades; Acionar Polícia Ambiental e Corpo de Bombeiros para isolar fonte de contaminação; Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas.	
Falta de água parcial ou localizada	Situações de estiagem	Autarquia responsável	Comunicação à população, instituições e autoridades; Deslocamento de caminhões tanque; Reparo do dano; Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas.		
			Interrupção no fornecimento de energia elétrica	Comunicação à população, instituições e autoridades; Comunicação à Defesa Civil; Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas.	
			Rompimento de estruturas adutoras, redes e reservatórios.	Comunicação à autarquia autoridades e população; Controle de água disponível em reservatórios; Implementação de rodízio de abastecimento.	
Falta de água parcial ou localizada	Ações de vandalismo	Autarquia responsável	Controle de água disponível em reservatórios; Comunicação à população, instituições e autoridades; Reparo de instalações danificadas.		
			Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à polícia e reparo de estruturas/equipamentos.	
			Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica	Comunicação à população, instituições e autoridades; Comunicação à Defesa Civil; Implementação de rodízio de abastecimento; Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas.	
Falta de água parcial ou localizada	Danificação de equipamentos de estação elevatória de água tratada	Autarquia responsável	Comunicação à população, instituições e autoridades; Controle de água disponível em reservatórios.		
			Danificação de estruturas de reservatórios	Diagnóstico do problema e reparo de estruturas danificadas; Comunicação à população, instituições e autoridades.	
			Rompimento de redes ou linhas de abastecimento	Reparo das estruturas danificadas. Comunicação à população, instituições e autoridades.	
Eventos extremos	Ações de vandalismo	Secretaria de obras, Defesa Civil e Polícia.	Comunicação à polícia e reparo de estruturas/equipamentos.		
			Precipitação intensa	Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para correção do problema.	
			Deficiência nas declividades da via pública	Limpeza e desassoreamento do córrego com a utilização de equipamentos mecanizados.	
Drenagem Pluvial	Precipitação intensa	Secretaria de obras, Defesa Civil e Polícia.	Limpeza dos cursos d'água; Sensibilização da população.		
			Deficiência nas declividades da via pública	Comunicação à polícia e reparo de estruturas/equipamentos.	
			Eventos extremos	Comunicação à população, instituições e autoridades. Comunicação à Defesa Civil para verificar se há riscos à população; Reparo dos danos causados.	
			Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para correção do problema.	Treinamento adequado de pessoal para operação de equipamentos, e realização de reparos em episódios emergenciais; Manutenção periódica da rede, dos equipamentos e procedimentos.	



O dimensionamento das estruturas e equipamentos necessários para a gestão e manejo dos serviços do saneamento deve estar pautado na projeção das demandas considerando um cenário futuro, observando a evolução populacional do município e mudanças significativas nas futuras demandas de saneamento.

Em paralelo, a prospecção dos locais críticos do município, onde se observa falhas nos serviços de saneamento que afetam negativamente a qualidade de vida da população do local permite estabelecer as ações necessárias e definir prioridades no atendimento das demandas existentes.

Outrossim, os serviços de saneamento prestados ao município devem estar prostrados em princípios de segurança pública e universalização dos serviços, alvo das ações de emergências e de contingência que podem ocorrer. Estas também são contempladas no presente relatório.



## 7 BIBLIOGRAFIA

ABRELPE, **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2012

ALPHENZ. ETE - **estações de tratamento de esgoto / residencial e loteamentos**. Disponível em: <<http://grupoalphenz.com.br/tratamento/produto-esgoto-residencial.php>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

ALMEIDA FILHO, G. S. **Controles de erosão**. Fundações & Obras Geotécnicas. 2009.

BRASIL. **Lei 11445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico**. Coord. Berenice de Souza Cordeiro. – Brasília: Editora, 2009. 239p. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos. ; v.1)

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BIO PROJECT. ETE **Compacta**. Disponível em: <<http://www.bioproject.com.br/etecomcompacta.html>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1997.

CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda. **Memorial descritivo, justificativo e de cálculo projeto executivo para recuperação da estação elevatória de esgotos sanitários**. Prefeitura Municipal de Ibiracú/ES. Relatório Técnico CPM RT 062/10. Ibiracú, 2010.

CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda. **Projeto executivo para recuperação do interceptor de esgotos sanitários**. Prefeitura Municipal de Ibiracú/ES. Relatório Técnico CPM RT 145/10. Ibiracú, 2010.

CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda. **Ampliação do sistema de esgotamento sanitário**. Prefeitura Municipal de Ibiracú /ES. Relatório Técnico CPM RT 210/10. Ibiracú, 2010.



CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda. **Projeto executivo para recuperação da estação de tratamento de esgotos sanitários.** Prefeitura Municipal de Ibirajuru /ES. Relatório Técnico CPM RT 063/10. Ibirajuru, 2010.

CORDERO, A.; MEDEIROS, P. A.; TERAN, A. L. **Medidas de controle de cheias e erosões.** Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB. Blumenau, 1999

COBRA, Marcos. **Consultoria em Marketing Manual do Consultor.** 1. ed. São Paulo: Cobra Editora e Marketing, 2003.

ERCOLE, L. A. S. **Sistema modular de gestão de águas residuárias domiciliares: uma opção mais sustentável para a gestão de resíduos líquidos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Porto Alegre, 2003.

FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. **Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana no Município de São Paulo.** São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://www.fcth.br/>>. Acesso em: 08 mai. 2013.

Gaia Engenharia. Mecanismos de Cobrança dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará. Fortaleza, 2014.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. (1997) **Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo - Síntese.** São Paulo.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS. Gerência de Resíduos Sólidos do Departamento de Ambiente Urbano – DAU da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU. 2013.

Nascimento, M. C. B. **Metodologia de Identificação de Áreas para Implantação de Aterros Sanitários.** Seminário sobre Licenciamento Ambiental de Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos e da Construção Civil. Portal Nacional do Licenciamento Ambiental (PNLA) – Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2005.

PMSP - Prefeitura Municipal de São Paulo - **Por que elaborar cenários de referência?** SP2040, a cidade que queremos. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://sp2040.net.br/>>.

TC/BR – Tecnologia e Consultoria Brasileira S/A - **Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável para o polo Costa dos Arrecifes – Pernambuco.** Volume II. Setembro de 2004.

VILLANUEVA, A. O. N. *et al.* Gestão da drenagem urbana, da formulação à implementação. **REGA - Revista de Gestão de Água da América Latina**, Santiago, v. 8, n. 1, p.5-18, jan./jun. 2011.



VON SPERLING, M. (1996a). **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais. v.2.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
IBIRACÚ



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO DE IBIRACÚ-ES | **PMSB**

PRODUTO E - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES



# PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRAÇU

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

IBIRAÇU, OUTUBRO DE 2015



## Sumário

Índice de Figuras.....	4
Índice de Tabelas.....	4
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL E CONTROLE SOCIAL 8</b>	
2.1 Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão Pública – PDI.....	8
2.2 Programa de Educação Ambiental – PEA.....	12
<b>3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>21</b>
<b>4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>33</b>
4.1 Programa de Esgotamento Sanitário - PES.....	33
<b>5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAL.....</b>	<b>37</b>
5.1 Programa de melhoria na gestão e prestação de serviços de drenagem – Medidas não-estruturais.....	38
5.2 Programa de drenagem urbana e manejo das águas pluviais – Medidas estruturais.....	42
<b>6 RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....</b>	<b>49</b>
6.1 Programa de Coleta Segregada - PCS.....	49
6.2 Programa de valorização do aterro sanitário.....	62
6.3 Programa de Limpeza Urbana.....	63
<b>7 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>67</b>



## Índice de Figuras

Figura 1. Fluxograma de relação entre os temas, programas e projetos adotados no PMSB de Ibirapu .....	7
Figura 2. Fluxograma de desenvolvimento do Projeto de melhoria na gestão pública inserido no PDI.....	10
Figura 3. Fluxograma de relação do Projeto de Informação e Transparência inserido no PDI.....	12
Figura 4. Níveis de participação social e o controle social .....	13
Figura 5. Fluxo de participação social utilizado como estratégia de sensibilização por meio de multiplicadores .....	14
Figura 6. Fluxograma de relação entre o Projeto de Desenvolvimento da Comunidade, inserido no PEA.....	16
Figura 7. Atores inseridos e resultados esperados da Oficina Municipal de Saneamento.....	17
Figura 8. Fluxograma de relação entre as ações do Projeto da Oficina Municipal de Saneamento Básico.....	18
Figura 9. Fluxograma de relação entre as ações do Projeto de Educação em coleta seletiva de Ibirapu.....	21
Figura 10. Fluxograma de relação do Projeto de Implantação de Captação de Água Superficial e Tratamento de Água. ....	24
Figura 11. Fluxograma de relação do Projeto de Implantação de Captação de Água Superficial e Tratamento de Afluentes.....	25
Figura 12. Fluxograma de relação do Projeto de Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água.....	27
Figura 13. Fluxograma de relação do Projeto Ampliação, captação e tratamento das águas subterrâneas. ....	29
Figura 14. Fluxograma de relação do Projeto de Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água.....	30
Figura 15. Fluxograma de relação do Projeto de Instalação, Readequação e Operação de Poços Profundos. ....	32
Figura 16. Fluxograma de relação do Projeto de Implantação e Manutenção de Sistemas Individual.....	33
Figura 17. Fluxograma de relação do Projeto de Esgotamento Sanitário – PES.....	35
Figura 18. Fluxograma de relação do projeto de implantação de sistema de tratamento alternativo na área rural.....	36
Figura 19. Programa de melhoria na gestão e prestação de serviços de drenagem (medidas não-estruturais), responsabilidades e fiscalização. ....	41
Figura 20. Exemplos de assoreamento e obstrução de canais e galerias de drenagem .....	42
Figura 21. Síntese do Programa de Drenagem urbana e Manejo das Águas Pluviais (Medidas Estruturais), responsabilidade e fiscalização .....	48
Figura 22. Containers de coleta seletiva - instalação .....	51
Figura 23. Fotografia exemplo de contêiner instalado.....	51
Figura 24. Caminhão adaptado .....	52
Figura 25. Caminhão realizando coleta.....	52
Figura 26. Exemplos de containers para coleta seletiva.....	52
Figura 27. Composteira tradicional .....	53
Figura 28. Composteira por containers .....	53
Figura 29. Projeto 1: Adequação do serviço de coleta dos resíduos sólidos orgânicos.....	53
Figura 30. Exemplo de carro para a coleta seletiva .....	54
Figura 31. Projeto 2: Implantação de coleta dos resíduos sólidos.....	55
Figura 32. Segregação de resíduos de construção civil.....	56
Figura 33. Projeto 3: Implantação da coleta dos resíduos da construção civil.....	57
Figura 34. Esquema de logística reversa.....	57
Figura 35. Exemplos de resíduos sujeitos à logística reversa.....	58
Figura 36. Projeto 4: Implantação de pontos de coleta de resíduos diferenciados.....	60
Figura 37. Contentores para coleta de resíduos da saúde.....	61
Figura 38. Projeto 5: Implantação de coleta dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde.....	62
Figura 18. Projeto 1: Consórcio Intermunicipal de Aracruz.....	62
Figura 39. Exemplo de papeleira .....	65
Figura 40. Projeto 1. Adequação do serviço oferecido de limpeza urbana.....	66

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Ciclo de Avaliação e Formulação de políticas públicas. Fonte: Adaptado de Jannuzzi; Antico (2005) .....	11
Tabela 2. Sugestões de atividades práticas para o Projeto de Educação em Saúde e Saneamento.....	15
Tabela 3. Cronograma físico sugerido para a realização das atividades de Educação Ambiental .....	15
Tabela 4. Temas abordados pela Oficina Municipal de Saneamento .....	17
Tabela 5. Temas relevantes a serem abordados pelo programa de educação ambiental .....	19



Tabela 6. Síntese do plano de metas do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais .....	37
Tabela 7. Quadro síntese do programa de melhoria de gestão e prestação de serviços de drenagem .....	40
Tabela 8. Procedimentos de inspeção, limpeza e manutenção para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. Fonte: adaptado de PMSP (2012).....	43
Tabela 9. Quadro síntese do programa de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.....	47
Tabela 10. Legislação aplicada aos resíduos perigosos .....	59
Tabela 11. Quadro de funcionários da limpeza urbana .....	64



## 1 INTRODUÇÃO

Programas, Projetos e ações referem-se a estratégias propostas de forma integrada para suprir as carências e conflitos identificados na fase de diagnóstico e dos cenários e demandas identificadas pelo prognóstico.

Nesta seção serão abordados os programas relativos aos serviços de saneamento básico de Ibirapu: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com respectivos projetos e ações, destinados à ampliação da cobertura das componentes do setor e melhorias dos índices de atendimento, no intuito de se atingir a universalização destes serviços.

Da mesma forma, são contemplados, programas de melhoria da gestão, da parte institucional e da prestação dos serviços de saneamento no município, visando o aumento da eficiência, melhoria contínua, transparência e aperfeiçoamento do pessoal envolvido diretamente com as atividades de saneamento básico. Como estratégia de fortalecer ambos os programas propostos, e alcançar um nível maior de sucesso, foi contemplado um programa de educação ambiental.

Os programas, projetos e ações contemplados, levam em conta os seguintes pressupostos do PMSB:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
- Objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Compatibilização com os planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos;
- Identificação das possíveis fontes de financiamento, que são elencadas no Plano de Execução.

Nas ações presentes neste relatório estão consideradas alternativas para a solução dos problemas (carências atuais) diagnosticados, visando atingir os objetivos desejados e o estabelecimento das metas imediatas, de curto, médio e longo prazo para atingi-los.

A estruturação dos programas está organizada conforme o fluxograma apresentado na Figura 1.

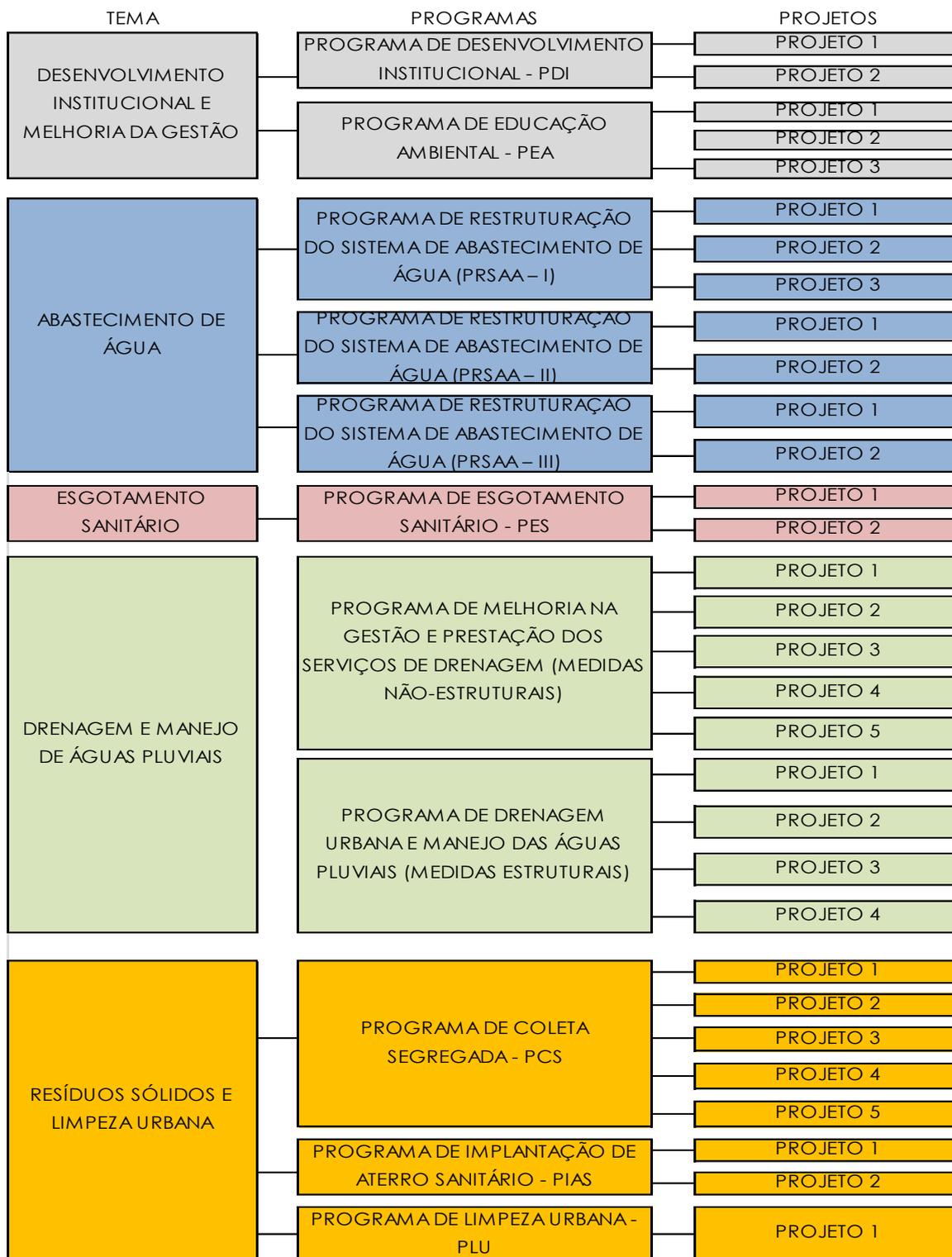


Figura 1. Fluxograma de relação entre os temas, programas e projetos adotados no PMSB de Ibirapu

Ao considerar as carências atuais, já foram propostos, de forma conjunta, os objetivos, metas e ações, e as alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão. Demais planos ou políticas públicas existentes, devem estar em consonância com os objetivos e ações propostas neste Plano de Saneamento, que posteriormente deverá ser aprovado por toda a sociedade civil do município.



## 2 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL E CONTROLE SOCIAL

Entre os objetivos da Política Nacional do Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), presente no Art. 49, está à promoção do desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contemplando as especificidades locais.

Por assim, a consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico é fundamentada no fortalecimento institucional das entidades envolvidas no saneamento básico do município, com vistas à participação social e fiscalização das ações e recursos empregados na melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos.

Para atingir uma gestão adequada, eficiente e transparente são propostos quatro projetos competidos dentro de 02 programas:

- Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão Pública (PDI);
- Programa de Educação Ambiental (PEA).

### 2.1 Programa de Desenvolvimento Institucional e Gestão Pública – PDI

O programa tem por objetivo a melhoria institucional diretamente envolvida no saneamento básico no município de Ibiracú, com vistas a aperfeiçoar a capacidade de gestão da Prefeitura Municipal no exercício das atribuições, relacionadas ao saneamento básico, com o estabelecimento eficiente de recursos humanos e financeiros para atuar no setor.

O PDI encontra-se segmentado em dois projetos, a saber: Projeto de Políticas do Setor de Saneamento e; Projeto de Informação e Transparência.

#### ***Projeto de melhoria na gestão pública***

A primeira ação prevista é o levantamento das necessidades institucionais do gerenciamento do saneamento básico no município, com a previsão de capacitação dos colaboradores, instruindo-os sobre o saneamento básico, o PMSB municipal principalmente, a fim de melhorar a precisão na tomada de decisão e a eficiência dos serviços prestados.

No que se refere à conjuntura de atribuições, os serviços de abastecimento de água e esgotamento são realizados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal, e os serviços de drenagem e manejo resíduos e limpeza sólida são de incumbência da Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura.

A partir desta organização é recomendável a designação de coordenadores dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e drenagem pluvial no município, com



conhecimento técnico para a plena execução das demandas e metas estabelecidas pelo plano de saneamento.

A implantação de uma política de saneamento ambiental refere-se, além da promulgação da Política Municipal do Saneamento Básico, o estabelecimento da necessidade coleta seletiva, micro e macrodrenagem, e rede de esgotos em novos loteamentos, estabelecimento de Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMS) de caráter consultivo e deliberativo sobre as questões de Saneamento, fiscalização de obras, etc., buscando a consonância das ações e tomadas de decisões entre os diversos interesses da população e governo municipal, que geralmente atuam como grupos isolados e até com interesses conflitantes entre si, tendo como base o PMSB.

Outra ação proposta é a promoção da Conferência Municipal de Saneamento Ambiental, com previsão de realização a cada dois anos. A Conferência representa uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e a disseminação e popularização de informações.

Os resultados da conferência, quando bem aproveitados, podem contribuir positivamente, permitindo formular diagnósticos e planos de gestão de saneamento ambiental; induzir a criação de entes locais de regulação e controle social; popularizar o debate sobre o saneamento ambiental; criar e reforçar os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil; propiciar maior inserção nos meios de comunicação; e contribuir para a própria formação de quadros e o revigoramento das entidades (MORAES; BORJA, 2001).

O Programa possui um projeto, subdividido em quatro ações, como mostra o fluxograma relacional da Figura 2.



**Justificativa:** A execução desse projeto permitirá que a gestão do saneamento em Ibirapu ocorra de forma mais eficiente e direcionada, com a capacitação de colaboradores e contratação de técnico capacitado. Além disso, com a instituição do Conselho Municipal de Saneamento a participação social poderá ser elevada, e assim a gestão poderá ocorrer de forma mais transparente e efetivamente.

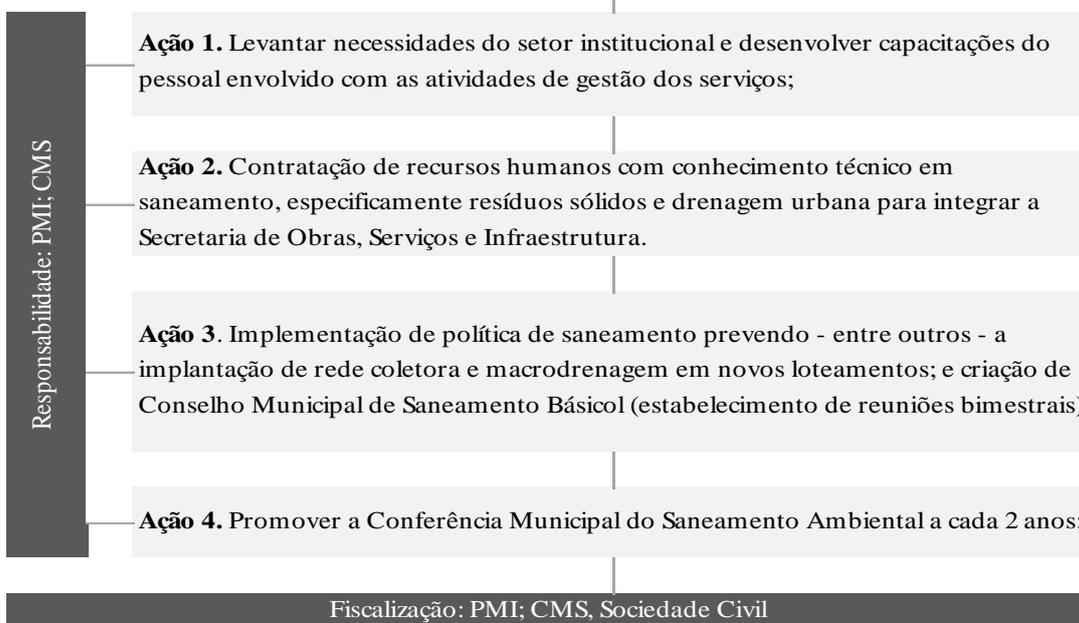


Figura 2. Fluxograma de desenvolvimento do Projeto de melhoria na gestão pública inserido no PDI

### ***Projeto de Informação e Transparência***

O projeto tem por objetivo a consolidação de Sistema de Informações do Saneamento. Este sistema refere-se à integração de dados referentes ao saneamento no município, onde seja possível coletar, processar, recuperar, transmitir e disseminar dados que representam informação para o usuário. Segundo Jannuzzi; Antico (2005) dados coletados que antes eram armazenados em armários e fichários passam a integrar uma rede, transformando-se em informação estruturada para análise e tomada de decisão. Dados estatísticos antes inacessíveis passam a ser recuperados na forma de tabelas, mapas e modelos quantitativos construídos por usuários não especializados.

Os dados e informações coletados sobre as questões de saneamento do município serão integrados em banco de dados que posteriormente, também serão utilizados para a construção de indicadores de desempenho, onde estes permitirão medir objetivos e metas estabelecidas no PMSB, além da construção de relatórios municipais de qualidade subsidiando as ações de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social. Ressalta-se ainda, a previsão de um cadastro dos domicílios do município para levantamento de demandas por infraestruturas de saneamento como, por exemplo, a ausência de banheiros, deficiências no sistema hidrossanitário, ausência de fossas, etc.



O objetivo final é assegurar uma administração eficiente, transparente e com foco nas demandas sociais, a quem são destinadas as políticas e dos serviços fornecidos pela administração pública. Assim, a mídia, os sindicatos, a sociedade civil passam a ter maior poder de fiscalização do gasto público, exigindo o uso mais eficiente e efetivo do mesmo, e a reorganização das atividades de planejamento em bases mais técnicas (JANNUZZI; ANTICO, 2005).

Essas informações estruturadas podem ser empregadas nas diferentes etapas do ciclo de formulação e avaliação de políticas públicas, sendo estas compostas pelas etapas: Diagnóstico, Formulação, Implementação e Avaliação. Cada etapa desse ciclo envolve o uso de um conjunto de indicadores de diferentes naturezas e propriedades, em função das necessidades intrínsecas das atividades nelas envolvidas (Tabela 1).

**Tabela 1. Ciclo de Avaliação e Formulação de políticas públicas. Fonte: Adaptado de Jannuzzi; Antico (2005)**

<b>Etapas</b>	<b>Tipos de Propriedade</b>	<b>Fontes de dados preliminares</b>
<b>Elaboração do Diagnóstico</b> Indicadores que permitam “retratar” a realidade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Amplo escopo temático</li><li>• Ampla desagregabilidade geográfica e populacional</li><li>• Validade de constructo</li><li>• Boa confiabilidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Censos Demográficos</li><li>• Pesquisas amostrais</li></ul>
<b>Formulação de programas e seleção de alternativas</b> Indicadores que orientem objetivamente a tomada de decisão	<ul style="list-style-type: none"><li>• Indicadores sintéticos</li><li>• Indicadores multicritérios</li><li>• Tipologias de situações sociais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Censos Demográficos</li><li>• Pesquisas amostrais</li></ul>
<b>Implementação/Execução</b> Indicadores que permitam “filmar” o processo de implementação dos programas formulados e a eficiência	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esforço (insumos/processos)</li><li>• Atualidade/regularidade</li><li>• Sensibilidade</li><li>• Especificidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registros Administrativos</li><li>• Registros gerados nos procedimentos dos próprios programas</li></ul>
<b>Avaliação</b> Indicadores que permitam “revelar” a eficácia e efetividade social dos programas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resultados e Impactos</li><li>• Distância às metas</li><li>• Tipologias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pesquisas amostrais</li><li>• Registros administrativos</li><li>• Grupos focais</li><li>• Pesquisas de egressos e participantes no programa</li></ul>

A articulação do projeto de Informação e Transparência é mostrada na Figura 3.

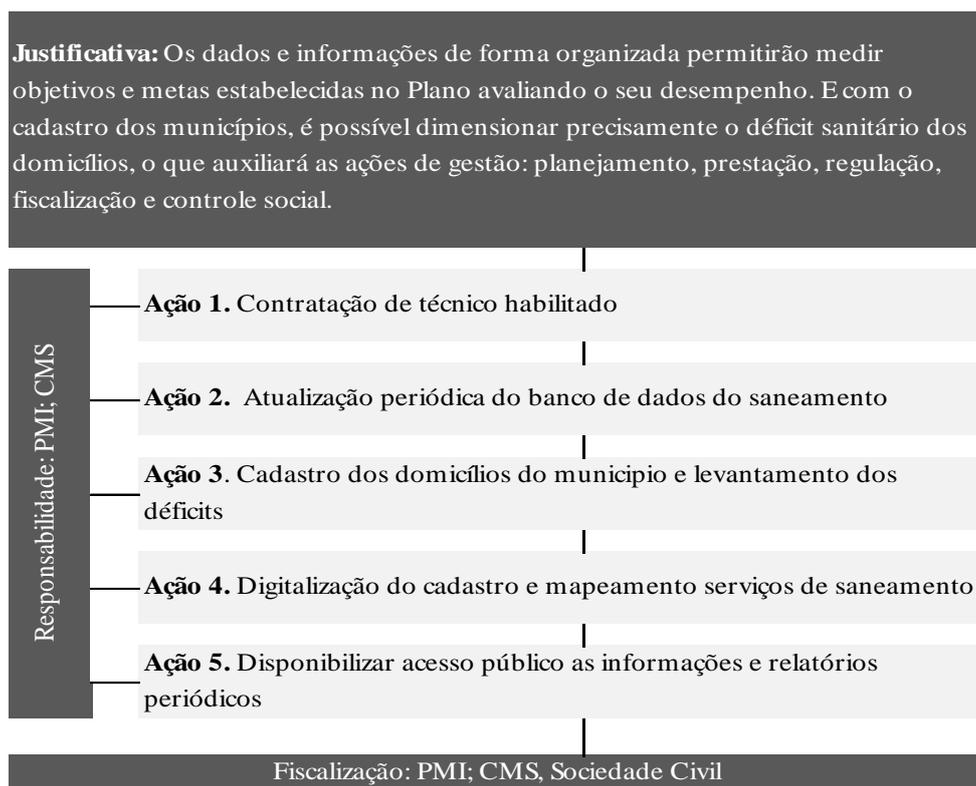


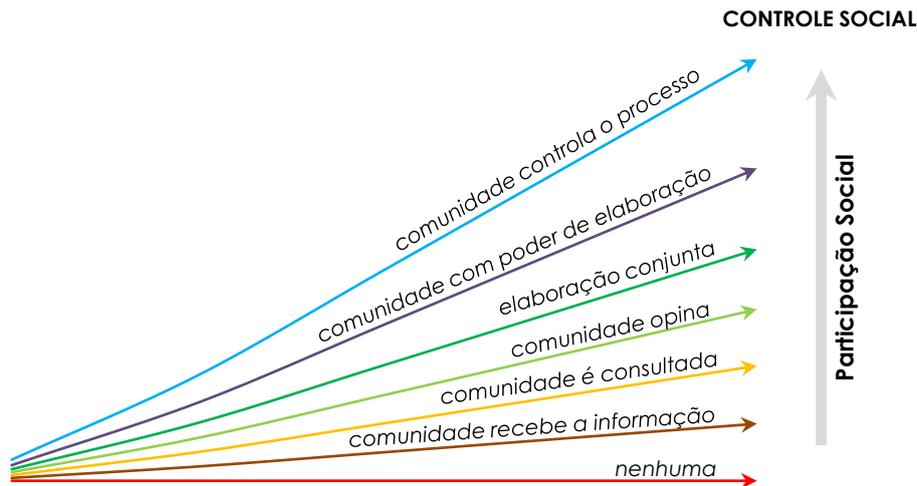
Figura 3. Fluxograma de relação do Projeto de Informação e Transparência inserido no PDI

Para melhor o sistema de informação, é possível integrar os dados em um Sistema de Informação Geográfica - SIG, que podem ser estruturado no município mediante capacitação de operador, para a que a geração de informações no município esteja associada a um atributo geográfico, permitindo um ganho de eficiência e melhoria na gestão dos serviços desempenhados.

## 2.2 Programa de Educação Ambiental - PEA

O programa visa criar de instâncias de participação popular com o objetivo de envolver a comunidade no processo de controle social, não apenas para aspectos vinculados aos serviços de saneamento básico, mas também para estimular a sensibilização e o comprometimento dos populares no processo de transformação de sua realidade, alcançando os níveis mais altos de participação social<sup>1</sup>, como mostrado na Figura 4.

<sup>1</sup> Os níveis de participação social são definidos pelo Ministério das Cidades em: <Brasil. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição.152 p.: il.>



**Figura 4. Níveis de participação social e o controle social**

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999), é incumbido ao Poder Público, inclusive municipal, incentivar a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente; e a ampla participação das escolas, e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal.

Mediante isso, o programa de educação ambiental, além de mediar às políticas públicas nacionais de saneamento, meio ambiente e de educação ambiental, visa disseminar práticas de participação e integração da comunidade aos assuntos de interesse coletivo além de expandir o nível de conhecimento da sociedade sobre a importância do saneamento básico. Cabe destacar a implementação de ações específicas voltadas para o sucesso da coleta seletiva e a destinação final de resíduos sólidos.

Entre os aspectos estratégicos ressalta-se a formação (informal) de agentes multiplicadores. Estes possuem habilidades de transmissão das informações de interesse e agregar o número de sensibilizados sobre a educação ambiental (Figura 5).

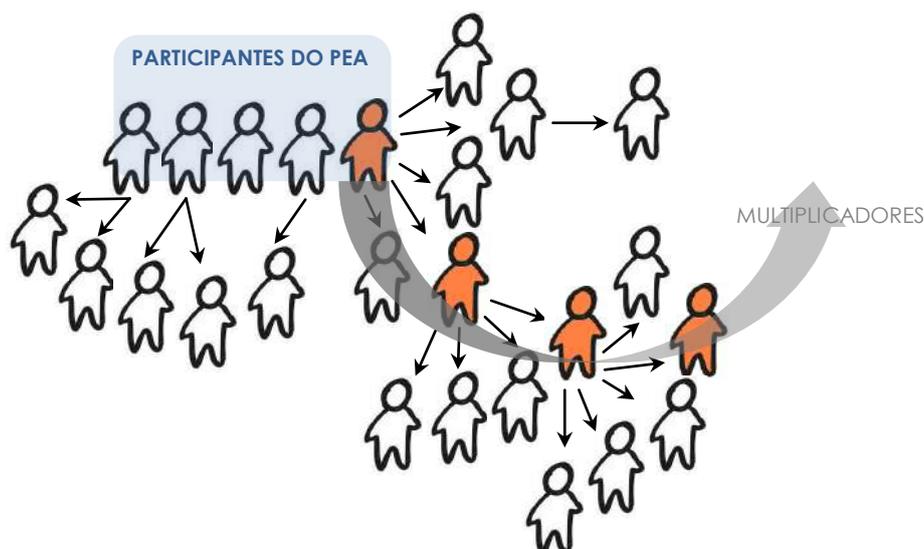


Figura 5. Fluxo de participação social utilizado como estratégia de sensibilização por meio de multiplicadores

Para atender a essas demandas, foi proposto o desenvolvimento de três projetos inseridos no PEA: 1. Projeto de Desenvolvimento da Comunidade; 2. Projeto de Oficina Municipal de Saneamento; 3. Projeto de Educação Ambiental em Coleta Seletiva.

### **1. Projeto de Desenvolvimento da Comunidade**

O objeto deste projeto é a conscientização da comunidade por meio de ações junto a grupos sociais desenvolvendo trabalhos informativos na comunidade e pedagógicos nas escolas através de capacitação e cursos para professores, além de seminário anual com palestras sobre saneamento e saúde, contando com autoridades locais para ministra-las. A forma de intervenção nas escolas pode evoluir ao longo tempo, integrando uma política permanente do governo municipal, incluindo a Educação Ambiental como disciplina obrigatória na grade de ensino escolar.

Deverá ser previsto o envolvimento dos catadores de materiais recicláveis no processo de educação ambiental. Para tal será previsto um trabalho de educação voltado à situação socioeconômica da classe e as possibilidades de melhoria de via, ressaltando-se as proposições do município para a gestão dos resíduos sólidos, formação de cooperativas e subsídios municipais.

O trabalho junto às escolas municipais, tendo os professores como foco possui uma importância determinante dentro das atividades de educação ambiental. Sendo estes, os transmissores do conhecimento para as crianças e adolescentes, que contribuirão diretamente para a interdisciplinaridade do saneamento básico, expondo os alunos de forma criativa e pedagógica a atividades ambientais educacionais. A capacitação deverá abordar além de conceitos teóricos sobre saneamento e meio ambiente, atividades instigadoras às práticas sustentáveis, como mostrado na Tabela 2.



Também, serão promovidas campanhas promovidas pela Secretaria Municipal de Saúde em locais estratégicos do município, com exposições, atividades e outras estratégias de sensibilização a população. Para uma maior cobertura populacional desta estratégia será concebida uma capacitação para os Agentes Comunitários de Saúde e de Endemias para abordarem o tema durante a visita a população do município.

**Tabela 2. Sugestões de atividades práticas para o Projeto de Educação em Saúde e Saneamento**

Público Alvo do Projeto	Sugestões de atividades práticas
Professores/ Escolas	• Proposição de jornal estudantil feito pelos alunos;
	• Princípios dos 3R
	• Atividades de Planejamento Territorial Municipal
	• Propostas de Revitalização e gestão de recursos hídricos;
	• Banco de dados de espécies da fauna e flora municipal;
	• Cidades Sustentáveis
	• Agroecologia
Comunidade	• Princípios dos 3R
	• Atividades de trilhas, ciclismo em ambientes naturais e visitas em Estações de Tratamento de Água e Efluente;
	• Aulas de culinária de reaproveitamento e alimentação saudável e desenvolvimento de hortas comunitárias e alternativas de irrigação;
	• Criação de Associações e fóruns de discussão comunitários;
	• Geração de emprego e renda e Arranjos Produtivos Locais – APL;
	• O papel do catador de materiais na economia municipal
	• Associações entre catadores, agregação de valor e aumento de renda
Comunidade (Campanhas de Saúde)	• Doenças relacionadas da falta de saneamento;
	• Vetores de doenças;
	• Riscos ocupacionais para catadores de materiais
	• Explicação sobre a composição química e biológica do esgoto e da água não tratada (efeitos nos humanos);

As estratégias educativas terão que manter uma periodicidade, como a sugerida na Tabela 3. Os trabalhos com a comunidade ser bimestrais, com professores trimestrais mensais e as campanhas de saúde a cada três meses. É sugerido ainda que o trabalho possua uma continuidade com tempo mínimo de um ano.

**Tabela 3. Cronograma físico sugerido para a realização das atividades de Educação Ambiental**

Ação	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês (...)	Mês (n)
Trabalho com a comunidade	✓		✓		✓		✓	
Trabalho com professores	✓			✓			✓	
Campanhas de Saúde	✓			✓			✓	

As ações correspondentes ao projeto de Educação em Saúde e Saneamento são correlacionadas como mostrado pelo fluxograma mostrado na Figura 6. Sendo de responsabilidade das Secretarias Municipais de Educação e Saúde em parceria com a Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura e o SAAE. A fiscalização

deverá ser feita pela própria prefeitura municipal e pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento.

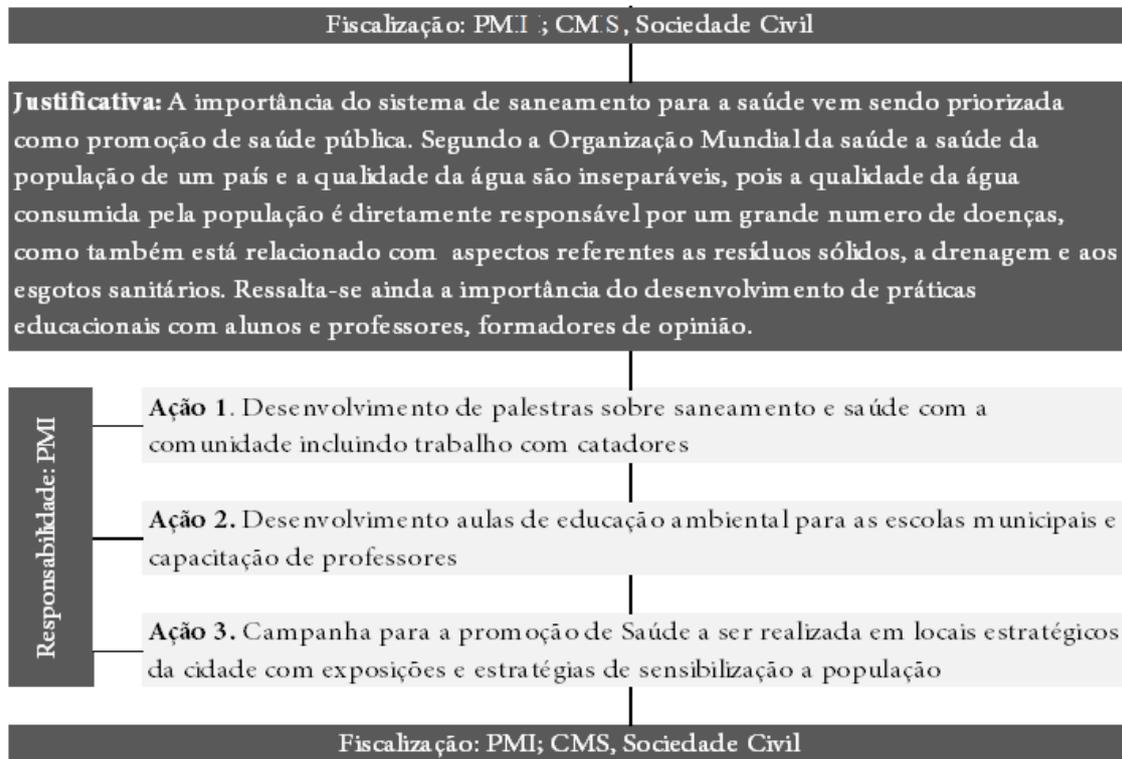


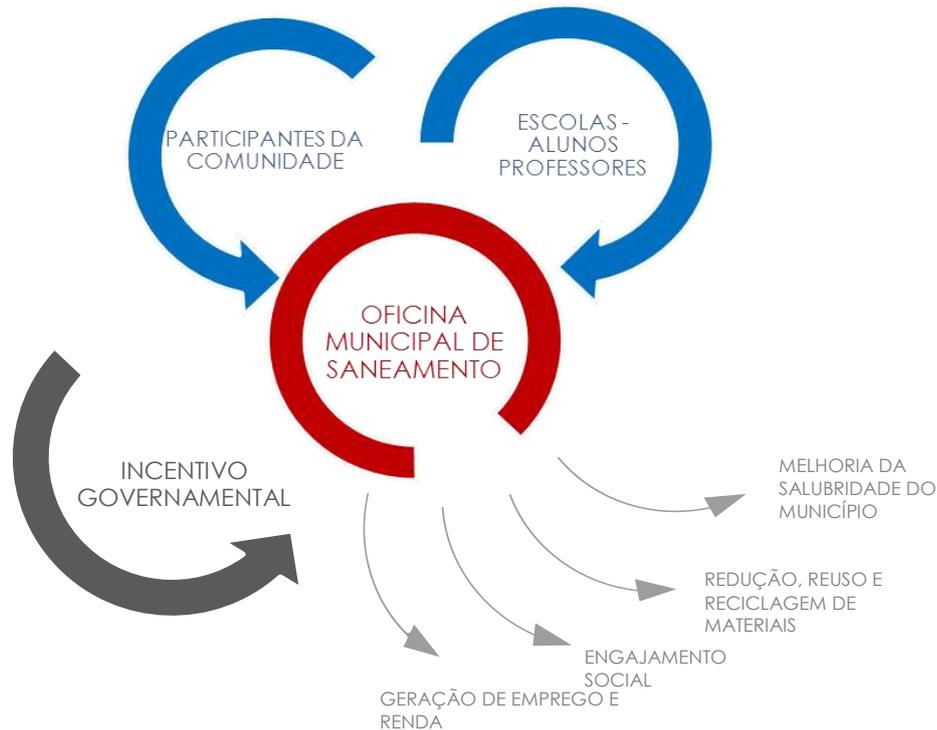
Figura 6. Fluxograma de relação entre o Projeto de Desenvolvimento da Comunidade, inserido no PEA

## 2. Projeto de Oficina Municipal de Saneamento

A proposta do segundo projeto é a implantação de uma Oficina Municipal do Saneamento. Segundo a FUNASA (2006) unidades físicas dotadas de recursos materiais e equipamentos e profissionais capacitados em saneamento, com objetivo de desenvolver atividades e formação de grupos específicos capacitados para a instalação de:

- Melhorias sanitárias domiciliares e coletivas e desenvolvimento de sistemas simplificados de esgotamento sanitário;
- Tecnologias alternativas de baixo custo para o abastecimento de água;
- Reciclagem e reutilização de resíduos sólidos;
- Ações de revitalização cursos d'água e vigilância ambiental.

A Oficina do Saneamento pode servir de espaço criativo, estimulando discussões sobre as questões de saneamento ambiental no município, buscando de alternativas de soluções viáveis através de estudos de caso e culminando no engajamento social para a melhoria da qualidade de vida da população, como mostrado no esquema apresentado na Figura 7.



**Figura 7. Atores inseridos e resultados esperados da Oficina Municipal de Saneamento**

A Oficina será fundada em um espaço físico com equipamentos necessários além de coordenador capacitado para o desenvolvimento de produtos utilizando matérias-primas originárias dos resíduos sólidos do município. Entre as ações é proposta a realização de atividades lúdicas como oficinas de reciclagem de papel e garrafas pet.

Este projeto possui um enfoque para a reciclagem e reutilização de materiais recicláveis, promovendo atividades relativas ao processo de reciclagem de papel, plástico, metais, madeira, entulhos e a manufatura de produtos especiais. Nesse processo, os catadores de materiais possuem um papel preponderante, podendo integrar-se nas atividades da oficina e receberem capacitação necessária para atuar na melhoria das condições sanitárias de Ibirapu.

Permeando esse processo, sempre devem ser enfatizados os valores de ética, responsabilidade, trabalho em equipe, hierarquia, preservação ambiental e ciclo de vida dos produtos.

Para o desenvolvimento da ementa das oficinas, é sugerida uma série de tópicos que podem ser inclusos, como mostrado na Tabela 4.

**Tabela 4. Temas abordados pela Oficina Municipal de Saneamento**

Ação	Tema abordado
Melhorias sanitárias domiciliares e coletivas e desenvolvimento de	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construção de banheiros e unidades sanitárias;</li><li>• Construção de Sistema Modular de tratamento de esgoto;</li></ul>



Ação	Tema abordado
sistemas simplificados de esgotamento sanitário;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fossa séptica, filtros anaeróbios;</li> <li>Sistemas de tratamento alternativo de baixo custo;</li> <li>Construção de cisternas e captação de água pluvial;</li> </ul>
Tecnologias alternativas de baixo custo para o abastecimento de água;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poços freáticos;</li> <li>Barragens subterrâneas e mandalas;</li> <li>Uso racional de água e irrigação;</li> </ul>
Reciclagem e reutilização de resíduos sólidos;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beneficiamento de materiais recicláveis;</li> <li>Técnicas de agregação de valor em resíduos sólidos;</li> <li>Técnicas de reciclagem de materiais;</li> </ul>
Ações de revitalização cursos d'água, manguezal, praias, etc., e vigilância ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salubridade ambiental;</li> <li>Conforto ambiental;</li> <li>Técnicas de revitalização de copos hídricos e utilização da engenharia de biossistemas;</li> <li>Fontes difusas de contaminação.</li> </ul>

As oficinas serão gratuitas, sendo os recursos provenientes do estabelecimento de parcerias, dotações municipais ou comercialização de produtos, e também por convênios firmados com a FUNASA por meio da submissão de projeto técnico da Oficina Municipal de Saneamento de Ibirapu. Poderão ser adotados mecanismos de incentivo para participantes assim como cobrança de desempenho escolar mínimo.

As ações e responsabilidades para a implementação da Oficina de Saneamento são detalhadas no fluxograma apresentado na Figura 8.

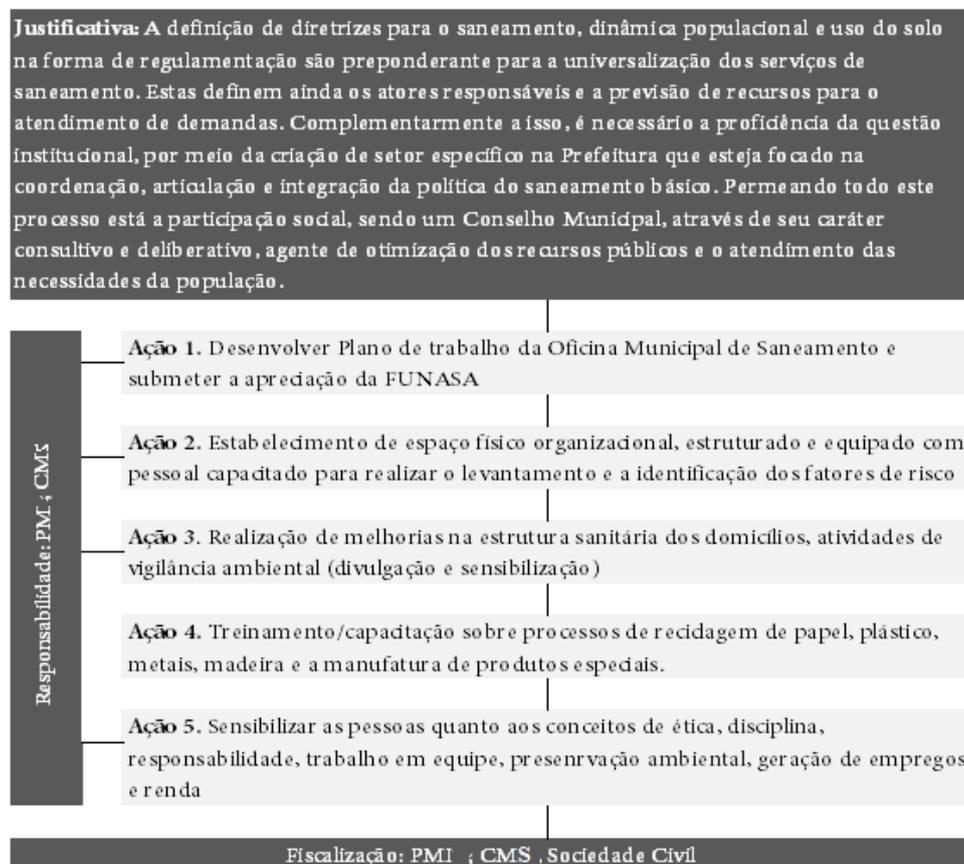


Figura 8. Fluxograma de relação entre as ações do Projeto da Oficina Municipal de Saneamento Básico



### **3. Projeto de Educação Ambiental em Coleta Seletiva**

O Programa de educação ambiental tem o objetivo de mobilizar a população de Ibiracá para adquirir o hábito, de manejar os resíduos gerados de acordo com os procedimentos estipulados pelos PMSB, como por exemplo, o acondicionamento e a destinação deste. Operacionalmente, a proposta de separação de resíduos domiciliares envolve o acondicionamento de nas seguintes classes de resíduos: recicláveis, rejeitos, resíduos volumosos, perigosos e de logística reversa.

O programa visa criar de instâncias de participação popular com o objetivo de envolver a comunidade no processo de controle social, não apenas para aspectos vinculados aos serviços de saneamento básico, mas também para estimular a sensibilização e o comprometimento dos populares no processo de transformação de sua realidade, alcançando os níveis mais altos de participação social.

Dessa forma, a proposta também inclui a realização campanhas de sensibilização da gestão e resíduos no município. Este objetivo combina processo de educação informal e formal. A sensibilização informal consiste em campanhas de promoção de saúde, palestras com a comunidade, realizadas periodicamente, sobre a separação de resíduos, classes de resíduos, orientações gerais, estruturas para a entrega voluntária de resíduos, importância da gestão de resíduos sólidos, etc.

A educação formal refere-se ao trabalho realizado junto às escolas municipais, tendo os professores como foco possui uma importância determinante dentro das atividades de educação ambiental. Sendo estes, os transmissores do conhecimento para as crianças e adolescentes, que contribuirão diretamente para a interdisciplinaridade do saneamento básico, expondo os alunos de forma criativa e pedagógica a atividades ambientais educacionais. A capacitação deverá abordar além de conceitos teóricos sobre saneamento e meio ambiente, atividades instigadoras às práticas sustentáveis de gestão de resíduos sólidos, resíduos recicláveis, resíduos orgânicos, etc. A capacitação de professores neste momento torna-se imprescindível, e deverá ocorrer conforme diretrizes do Projeto Educação em Saúde e Saneamento.

A Tabela 5 seguir mostra temas relevantes a serem abordados no programa de educação ambiental. Ressalta-se ainda a importância da realização de capacitação de lideranças municipais, para que o conhecimento sobre as práticas adequadas de gestão de resíduos no município estejam sintonizadas com os objetivos do PMSB, especificamente do eixo de Manejo de Resíduos Sólidos e estes possam difundir a informação de forma precisa e fundamentada. Devem fazer parte deste grupo os funcionários públicos e professores, imprescindivelmente.

**Tabela 5. Temas relevantes a serem abordados pelo programa de educação ambiental**

Público Alvo do Projeto	Sugestões de atividades práticas
Alunos/ Escolas	<ul style="list-style-type: none"><li>Proposição de jornal estudantil feito pelos alunos sobre meio ambiente e resíduos sólidos</li></ul>



Público Alvo do Projeto	Sugestões de atividades práticas	
Comunidade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Princípios dos 3R</li><li>• Atividades de Planejamento Territorial Municipal</li><li>• Reciclagem e técnicas</li><li>• Compostagem e técnicas</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de resíduos que podem ser reciclados</li><li>• Compostagem de resíduos orgânicos</li><li>• Princípios dos 3R</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Setorização da cidade e estruturas que compõe a gestão de resíduos sólidos urbanos no município</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oficinas de culinária de reaproveitamento e alimentação saudável e desenvolvimento de hortas comunitárias</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Criação de Associações e fóruns de discussão comunitários;</li><li>• Geração de emprego e renda e Arranjos Produtivos Locais – APL;</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• O papel do catador de materiais na economia municipal</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Associações entre catadores, agregação de valor e aumento de renda</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vetores de doenças de gestão de resíduos sólidos</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riscos ocupacionais para catadores de materiais</li></ul>	

Para a realização de palestras/oficinas poderão ser convidados gestores municipais, técnicos e pesquisadores de universidades, professores que possuam envolvimento com a temática, o que propicia uma agregação de conhecimento, dinâmica de sensibilização e faz com que a comunidade participe de forma mais ativa e engajada. Ressalta-se a importância de buscar estratégias para engajar catadores de materiais recicláveis para que façam parte da central de triagem e possam melhorar as condições de trabalho, rendimentos e reconhecimento de seu papel na sociedade.

As tratativas com a população devem reforçar a separação e resíduos sólidos conforme as diretrizes do PGIRS, além de explicar a finalidade dos PEV (pontos de entrega voluntária), das lixeiras urbanas e demais estruturas de recepcionamento e destinação de resíduos.

A fluxograma apresentado na Figura 9 mostra as ações e responsabilidades que compõe o Projeto de Educação Ambiental em Coleta Seletiva.

**Justificativa:** A implementação da coleta seletiva é um aspecto chave para a redução do impacto ambiental e otimização dos recursos naturais, seja pela reciclagem ou pela destinação correta de materiais perigosos ou de logística reversa. Cabe ressaltar que programas de coleta seletiva geralmente são mal sucedidos devido a falta de cultura da população e de aspectos de planejamento da logística de coleta, acondicionamento, pontos de entrega, etc. Com isso é primordial o desenvolvimento de ações de educação, sensibilização da população para participar ativamente do processo.

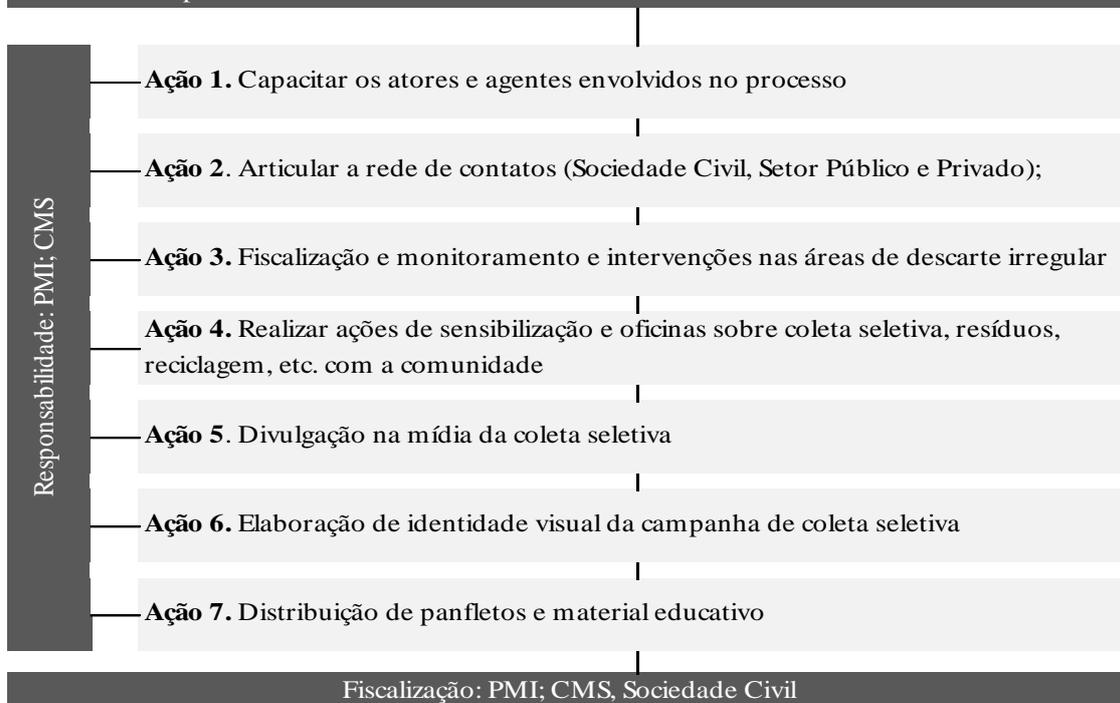


Figura 9. Fluxograma de relação entre as ações do Projeto de Educação em coleta seletiva de Ibirapu

### 3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/07, estabelece que a prestação dos serviços de abastecimento de água deverá atender a população de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, obedecendo a requisitos mínimos de qualidade, devendo aos prestadores de serviços alcançarem os padrões estabelecidos pela legislação ambiental e de potabilidade da água.

Esses padrões são estabelecidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, devendo ser utilizadas para o monitoramento da qualidade da água, obedecendo ao padrão de potabilidade instituído e estando sujeita à vigilância sobre a qualidade da água. Estas Portarias dispõem também sobre os procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano.



### 3.1.1 Programa de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água I (PRSA - I)

O programa PRSA - I visa universalizar a cobertura e o atendimento dos serviços de abastecimento de água para a Zona Urbana Sede Municipal em Ibirapu, levando água com qualidade, dentro dos padrões estabelecidos, e em quantidade suficiente, suprimindo os problemas de escassez. Para alcançar esses objetivos foram desenvolvidos 03 projetos, que seguem descritos abaixo.

#### ***Projeto 1. Análise de Potencial Nova Área para Captação de Água Superficial***

Em análise das condições expostas no diagnóstico, bem como das perspectivas técnicas já apresentadas é possível constatar a existência de problemas associados à oferta hídrica dos atuais pontos de captação utilizados pelo município de Ibirapu, tornando plausível a adoção de medidas que visem buscar novas áreas para captação de água.

Na fase de prognóstico, foram levantados alguns locais que potencialmente podem vir a receber infraestrutura para a consolidação de um novo ponto de captação, sendo estes levados em consideração em base ao conhecimento técnico dos funcionários da SAAE.

Entretanto, é evidente que esta análise de prospecção de novas áreas seja realizada por profissional e/ou empresa contratada que apresente experiência técnica para tal, avaliando assim parâmetros como as vazões de regularização da localidade, regime de chuvas, bem como buscando compreender as demais variáveis que compõem esta área do conhecimento, além das condições topográficas do terreno e compilando assim diversas alternativas para captação com base em dados técnicos.

A grande vantagem em se realizar estudos técnicos por empresas especializadas na prospecção de áreas se caracteriza fundamentalmente pela segurança em que o município terá em atender as demandas de prospecção levantadas, uma vez que estes estudos deverão prover de forma eficiente com baixa margem de erro as vazões disponíveis para outorga de abastecimento, evitando assim conflitos de oferta de água como o ocorrente no Córrego do Sapateiro, em que se tornou necessária à alteração do ponto de captação para local a montante do mesmo, secando o respectivo corpo hídrico a jusante.

Em síntese, é necessário que se compreenda de forma técnica a capacidade de recuperação natural do corpo hídrico em que se encontra a captação ou que se encontrará a mesma, principalmente quando em locais que a disponibilidade hídrica apresente oferta limitada, haja vista que se a quantidade de água retirada do mesmo seja inferior a sua capacidade de recuperação.

Assim, se avalia a demanda de execução por meio de contratação de empresa especializada e/ou profissional um Estudo de Viabilidade Ambiental que análise



quantitativamente e qualitativamente os locais mais adequados para a realização de um novo ponto de captação para o município de Ibirapu-ES.

É notável se destacar que neste estudo o termo de referência deverá constar parâmetros mínimos tais como a avaliação das diversas questões mencionadas acima, verificando as vazões de regularização, alternativas adequadas para a adequada contenção (barragem) caso necessário, ou seja, a realização de uma caracterização hidrológica completa com enfoque na viabilização de um novo ponto de captação de água no que tange as águas superficiais presentes no município. As ações que tangem este projeto se encontram elencadas na Figura 10.

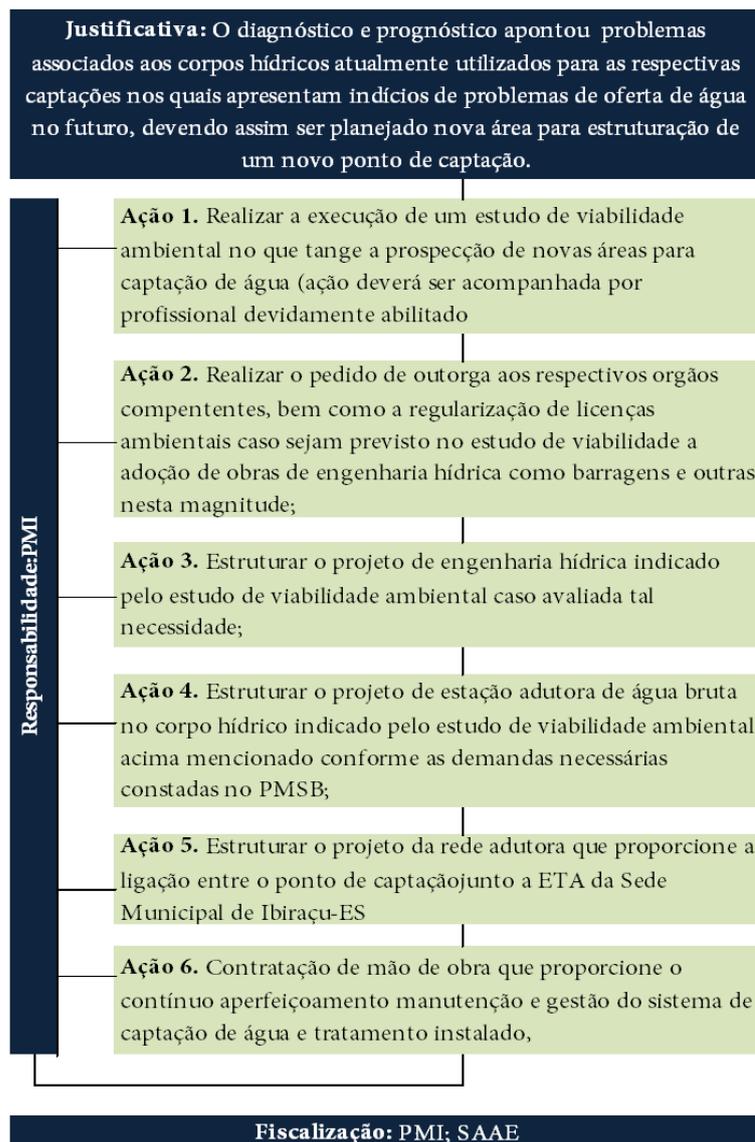


Figura 10. Fluxograma de relação do Projeto de Implantação de Captação de Água Superficial e Tratamento de Água.

## **Projeto 2. Reforma da Estação de Tratamento de Águas**

Na visita técnica a área urbana do município de Ibirapu se torna possível analisar que as condições atuais da Estação de Tratamento de Águas (ETA) se configuram como satisfatórias. Contudo, problemas foram identificados quanto ao estado de conservação da mesma, pois apresentam pinturas descascadas, problemas no revestimento e vazamento em alguns tanques.

Avaliando outras questões, é possível ainda verificar que inexistente uma rotina efetiva de monitoramento das condições da água da ETA, mantendo registros das condições da qualidade de água, fato o qual pode estar associado pelas condições defasadas do laboratório.

Desta forma, a principal medida para resolução destes problemas está associada diretamente à reforma desta infraestrutura, proporcionando que a mesma forneça todas as condições mínimas para a realização do tratamento das águas, bem como

as condições para que se mantenha ao longo da sua vida útil operante oriundo de ações de manutenção e monitoramento.

Para que isso ocorra, serão necessárias diversas ações a serem realizadas até a plenitude de funcionamento (operacional e da infraestrutura). A Figura 11 demonstra a hierarquização das ações que deverão ser executadas para a adequada inserção deste projeto.

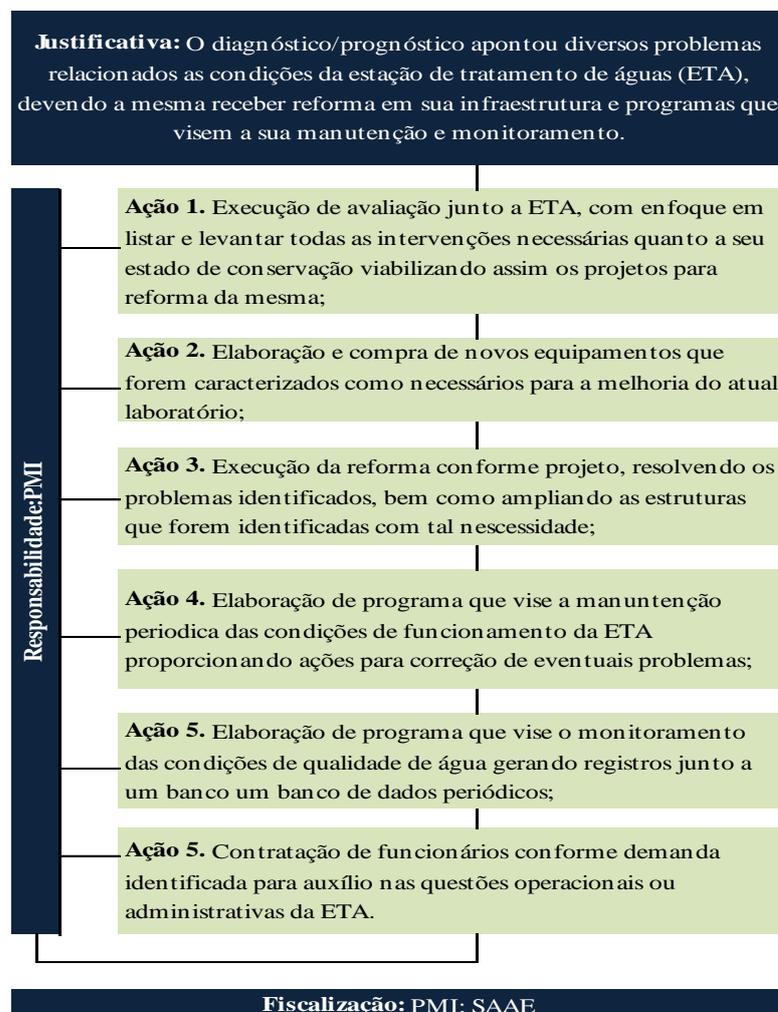


Figura 11. Fluxograma de relação do Projeto de Implantação de Captação de Água Superficial e Tratamento de Afluentes.

### ***Projeto 3. Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água***

A NBR 12.218/1994 descreve que a rede de distribuição de água se caracteriza como a parte do sistema de abastecimento formada de tubulações e órgãos acessórios, destinados a colocar água potável à disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade, qualidade e pressão adequadas.

Entre estes acessórios, para o município de Ibirapu podemos caracterizar a existência de reservatórios para armazenagem que apresentam a funcionalidade em manter o sistema de fornecimento de água em funcionamento em horários de



grande consumo, as estações elevatórias de bombeamento que proporcionam o transporte da água de áreas mais baixas para locais mais altos e a rede de distribuição (redes adutoras) que servem como forma de ligação da água tratada da ETA até as residências.

Em avaliação das questões explanadas na fase de diagnóstico e prognóstico se torna evidente a necessidade de reestruturação do atual sistema de distribuição, assim como do sistema de reservação. Isto se associa a questão que o atual sistema de reserva não apresenta seu “*layout*” bem estruturado, ou seja, inadequadamente interligado, haja vista que o transporte da água tratada primeiramente é destinado às regiões mais baixas para a posterior adução para as áreas mais altas, aumentando a necessidade de gastos de energia e manutenção de bombas e em alguns casos ocasionado intermitência no abastecimento.

Demanda-se também a realização de reestruturação das adutoras visando à diminuição das perdas de água do sistema que atualmente se encontram 20% acima do padrão médio nacional (padrão o qual já é muito elevado se comparado a países desenvolvidos).

Também foi verificado que o atual sistema de abastecimento não apresenta de forma eficiente um mecanismo de medição de consumo. Este fato estimula a população a não poupar água e torna a gestão de tais recursos mais dificultosa, pois se desconhece o padrão de consumo dos munícipes da localidade. Além disto, tal mecanismo revela os grandes consumidores que devem por sua vez serem onerados por tal consumo excessivo.

Desta forma, com base nessa necessidade e em ciência que a forma de abastecimento para o município de Ibirapu deverá manter-se sendo realizado por captação de águas superficiais, o sistema de distribuição deverá ser readequado conforme as ações descritas na Figura 12.

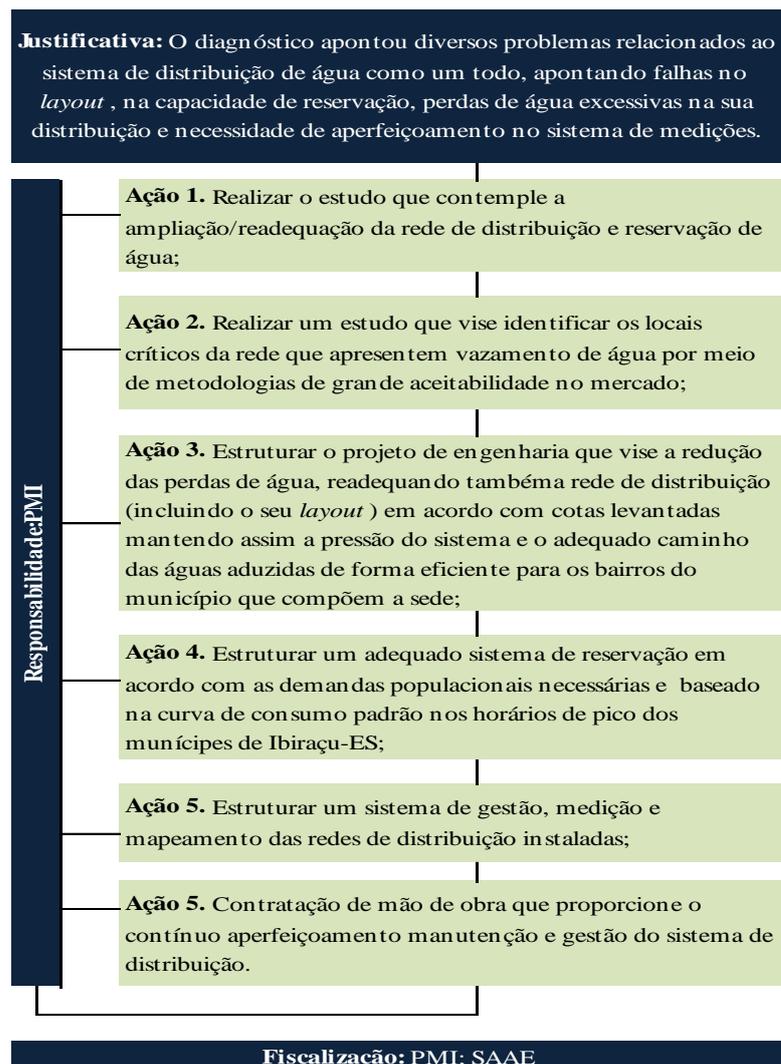


Figura 12. Fluxograma de relação do Projeto de Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água.

### 3.1.2 Programa de Restruturação do Sistema de Abastecimento de Água II (PRSAA - II)

O programa PRSAA - II visa universalizar a cobertura e o atendimento dos serviços de abastecimento de água para os Distritos de Guatemala, Pedanga e Pedro Palácio levando água com qualidade, dentro dos padrões estabelecidos, e em quantidade suficiente. Desta forma, para que a respectiva localidade mantenha plenitude em seu sistema de abastecimento se torna necessária a adoção dos respectivos projetos.

#### ***Projeto 1. Ampliação da Captação, Capacidade de Tratamento e Reforma da ETA Guatemala***

Conforme já avaliado no diagnóstico e prognóstico os distritos de Guatemala, Pedanga e Pedro Palácio possuem proximidade geográfica o que favorece a adoção de ações que promovam a unificação das questões de abastecimento frente a estas



três localidades, ou seja, as medidas a serem adotadas deverão abranger as três localidades de forma conjunta.

A grande reestruturação deste sistema deverá se dar para proporcionar ações efetivas que avaliem/proporcionem que a atual ETA Guatemala bem como seu respectivo corpo hídrico de captação mantenham capacidade para o fornecimento de água para ambos os distritos Pedanga, Guatemala e Pedro Palácio. Para isso, deverão estar previstas ações que busquem promover a ampliação da captação, da capacidade de tratamento, bem como a reforma da estação de tratamento de água e ampliação das redes de distribuição (Projeto 2).

No que se refere a ampliação da captação deverá ser buscado técnicas de engenharia que proporcionem que o Córrego das Freiras supra a necessidade previstas de abastecimento conforme constadas nas prospectivas técnicas e planejamento estratégico deste presente PMSB constado no Produto 4 (P4). Lembrando que deve ser mantida a capacidade natural de recarga do corpo hídrico, bem como formalizando a outorga do mesmo caso esta não esteja regularizada.

O Córrego das Freiras também está sujeito a ações que tangem a melhoria das condições de entorno, recuperando assim as matas ciliares que deverão gradativamente proporcionar a melhora dos problemas associados ao assoreamento existentes no descrito recurso hídrico.

Frente às questões de ampliação da capacidade de tratamento, bem como das condições de tratamento das águas aduzidas é possível prever ações que busquem a reestruturação completa dos equipamentos existentes na ETA Guatemala, proporcionando assim que a mesma apresente as condições mínimas para que seja caracterizada como convencional (coagulação e floculação, decantação, filtração, cloração, fluoretação e reservação) tornando que as águas tratadas tenham destino a população conforme os padrões mínimos estabelecidos pela Portaria MS nº 2914/12/2011.

Além disto, é necessário que seja criado um laboratório para as devidas análises da água, bem como utilizando tais dados para a alimentação de um banco de dados com o monitoramento de tais condições ao longo da vida útil da ETA Guatemala.

Outra infraestrutura demanda se refere à instalação de um reservatório de água que desempenhe a funcionalidade de armazenamento de água durante períodos de baixo consumo e mantenha a pressão na rede durante períodos de alto consumo.

As respectivas ações a serem executadas no presente projeto se encontram na Figura 13.

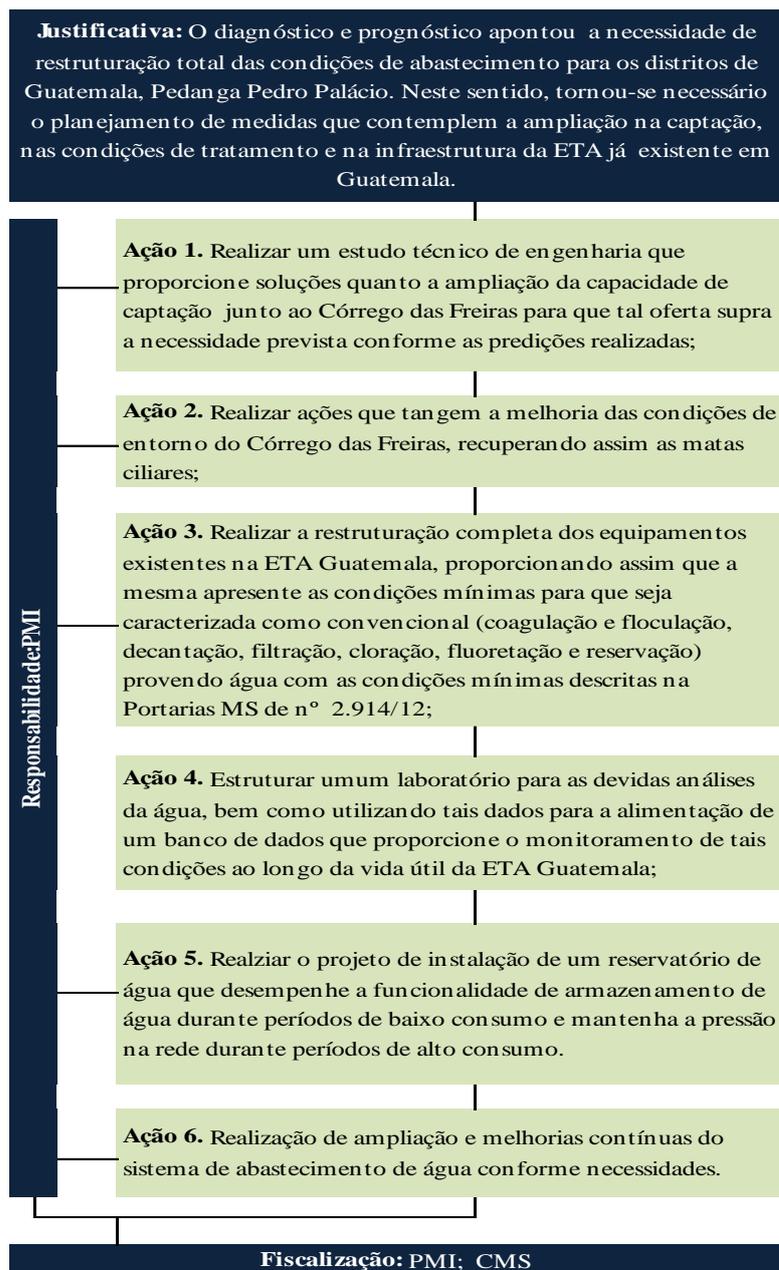


Figura 13. Fluxograma de relação do Projeto Ampliação, captação e tratamento das águas subterrâneas.

### ***Projeto 2. Ampliação das Redes de Distribuição de Água para Guatemala, Pedanga e Pedro Palácio***

As águas transportadas pelas atuais adutoras presentes nos Distritos de Guatemala, Pedanga e Pedro Palácio chegam as residenciais com condições péssimas de qualidade. Neste sentido, avaliou-se a necessidade de inserção de um projeto que envolva diretamente a ampliação e reestruturação do sistema de distribuição, seguindo em parte as mesmas necessidades previstas para a zona urbana que contempla a Sede Municipal conforme as ações descritas na Figura 12.

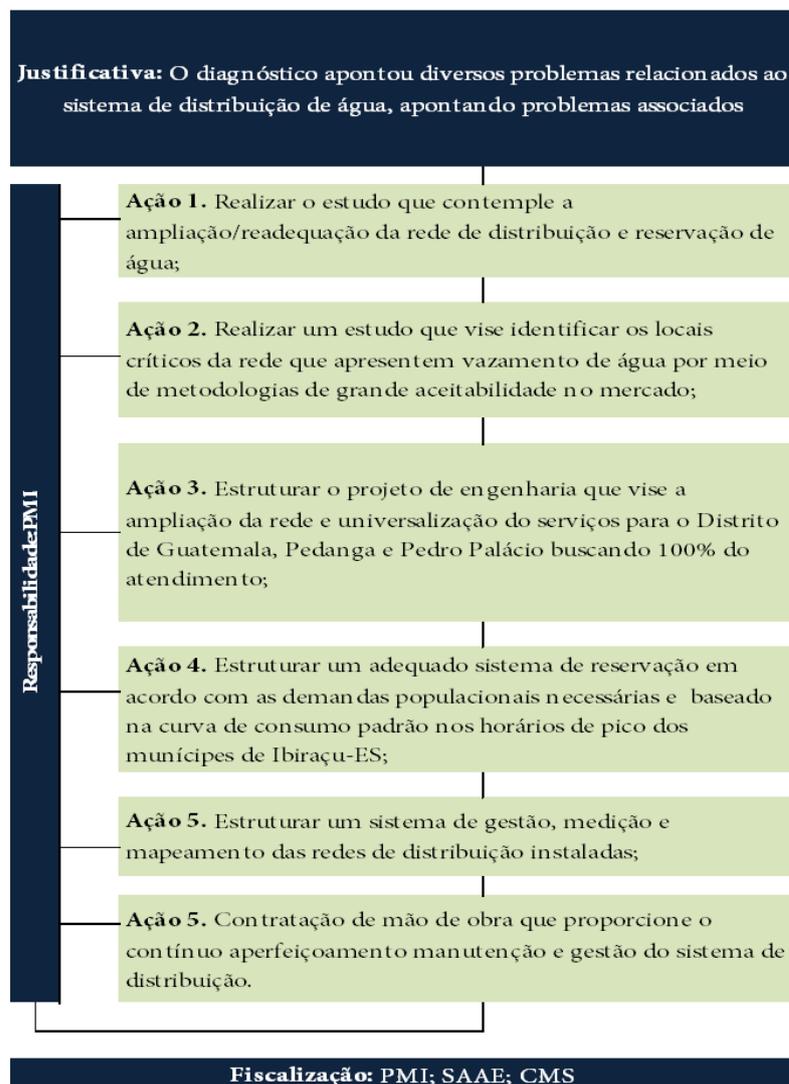


Figura 14. Fluxograma de relação do Projeto de Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água.

### 3.1.3 Programa de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água III (PRSAA - III)

O programa PRSAA - III visa universalizar a cobertura e o atendimento dos serviços de abastecimento de água para a Zona Rural em Ibirapu, levando água com qualidade, dentro dos padrões estabelecidos, e em quantidade suficiente, suprimindo os problemas de escassez. Para alcançar esses objetivos foram desenvolvidos 02 projetos descritos a seguir.

#### ***Projeto 1. Instalação, Readequação e Operação de Sistemas de Abastecimento***

Deve ser realizado um estudo hidrogeológico do município de Ibirapu, para um levantamento das melhores áreas para a perfuração e construção de poços profundos. Essa alternativa serve como complementação ao abastecimento de água para as comunidades rurais do município, através da implantação de sistemas



de abastecimento de água a partir da perfuração, instalação e aparelhamento de poços tubulares conforme ABNT: NBR 12.214/1992, na zona rural.

A disponibilização de poços tubulares permite melhorar a qualidade de vida no meio rural, auxilia a permanência do cidadão no campo e melhora a saúde pública através da redução do índice de doenças de veiculação hídrica. Ainda, cria uma alternativa de autogerenciamento de abastecimento de água motivando a independência dos núcleos populacionais rurais.

Quando inexistente a possibilidade de utilização de água oriunda de poços se torna necessário à adoção de um sistema compacto de tratamento individual, devendo esta ser adotada em comunidades isoladas do município que mantenham um número populacional substancial. O que se avalia é que as ações devem tanger a viabilidade de projeto, sendo adotados tais sistemas individuais compactos em acordo com o atendimento de um padrão mínimo de famílias.

Para a respectiva zona sugere-se a criação de sistemas de abastecimentos para aglomerados que possuam 10 ou mais domicílios no que tange a realização de poços tubulares coletivos. Aglomerados com mais de 30 domicílios deverão conter além de poços tubulares coletivos, sistema de distribuição via rede e reservatório para acúmulo de água.

Comunidades que mantenham baixo potencial hidrogeológico e seja comprovada a inviabilidade de abastecimento por poços, poderão receber sistemas de tratamento individuais de águas superficiais quando estes forem superiores a 50 famílias.

Os casos em que não se enquadram as características acima mencionadas (menores que 10 famílias) deverão adotar sistemas individuais de coleta de água e tratamento de água via poços tubulares, ou alternativos como a coleta de água da chuva por cisternas, salvo quando comprovada junto à prefeitura municipal inexistir a possibilidade de abastecimento oriundo destas fontes, podendo assim ser requerido caminhão pipa para o abastecimento destas famílias a ser fornecido pela prefeitura.

O enfoque principal se caracteriza pela avaliação por meio de estudo prévio o dimensionamento das respectivas demandas de forma individual (aglomerado por aglomerado existente na zona rural), visando assim readequar o sistema de abastecimento conforme a necessidade observada universalizando assim o serviço para todos os munícipes de Ibiracú e não somente a aqueles que se encontram na Sede Municipal.

Além destas ações, é necessário também que se regularizem as outorgas de abastecimento bem como a sua fiscalização efetiva, avaliando assim se os respectivos aglomerados populacionais se enquadram na categoria de uso e adentro do limite de usos insignificantes. Em caso de não atendimento a estas

considerações se torna pertinente aplicação dos mecanismos previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

Incorpora-se também a este projeto ações que tangem o cadastramento e proteção as nascentes existentes na área rural, proporcionando assim que se mantenha conhecimento da situação destas áreas relevantes à integridade dos corpos hídricos municipais.

Uma apresentação deste projeto e suas respectivas ações seguem expostas na Figura 15.

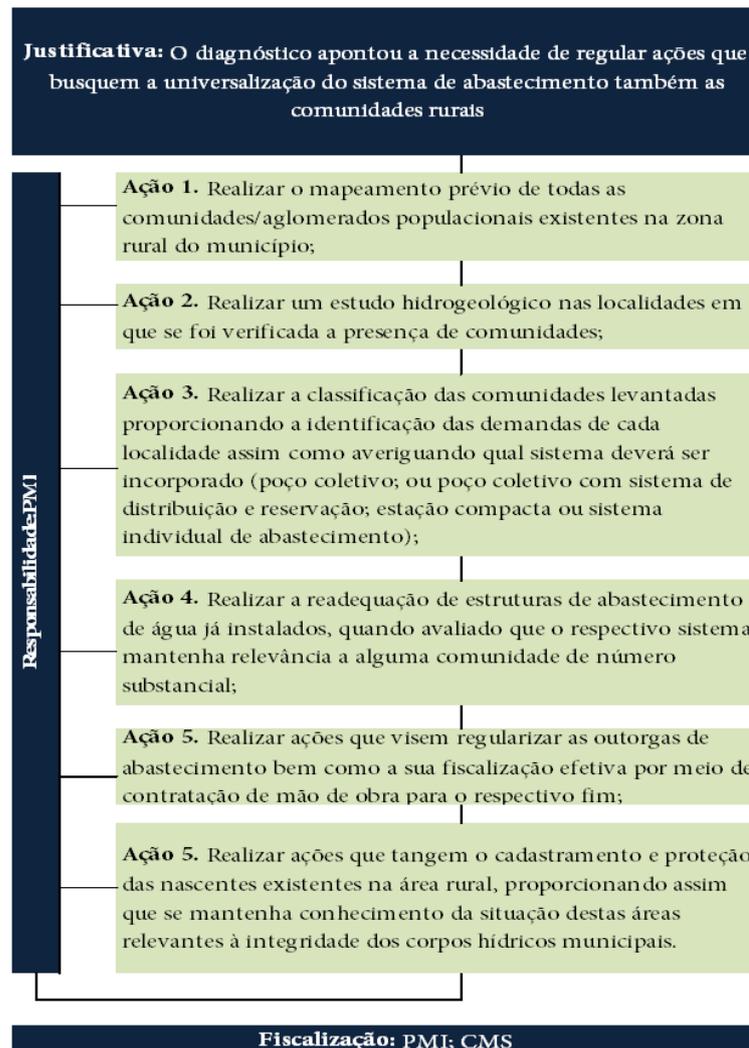


Figura 15. Fluxograma de relação do Projeto de Instalação, Readequação e Operação de Poços Profundos.

### **Projeto 2. Implantação e Manutenção de Sistemas Individuais**

Uma das principais soluções individuais existentes é a cisterna, sendo uma tecnologia popular para a captação de água da chuva, onde a água que escorre do telhado da casa é captada pelas calhas caindo direto na cisterna, onde é armazenada. Esse sistema possui capacidade de reservação de 16 mil litros de água, o qual supre a necessidade de consumo de uma família de até cinco pessoas por um período de estiagem de 8 meses (MDS, 2013).

Conforme diagnosticado, a execução de cisternas para captação de água da chuva, aliada ao trabalho de educação e saúde, irá contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, devendo sempre atentar ao uso de material correto para construção das cisternas.

Algumas residências do município já possuem cisternas e caixas d'água instaladas, por isso este projeto sugere ainda um programa de limpeza e manutenção dos sistemas individuais, bem como uma ação para tampar todas as caixas d'água existentes, evitando a transmissão de doenças de veiculação hídrica.

As áreas que apresentarem potencial hidrogeológico também podem adotar sistemas oriundos da captação de águas subterrâneas para seu abastecimento. Estes sistemas por sua vez exigem maiores investimentos para instalação e dependem de diversificados fatores, tais como a profundidade em que se encontra o nível e respectiva bomba hidráulica que terá sua potência variável com a profundidade do poço. O fluxograma com o detalhamento do projeto segue exposto na Figura 16.

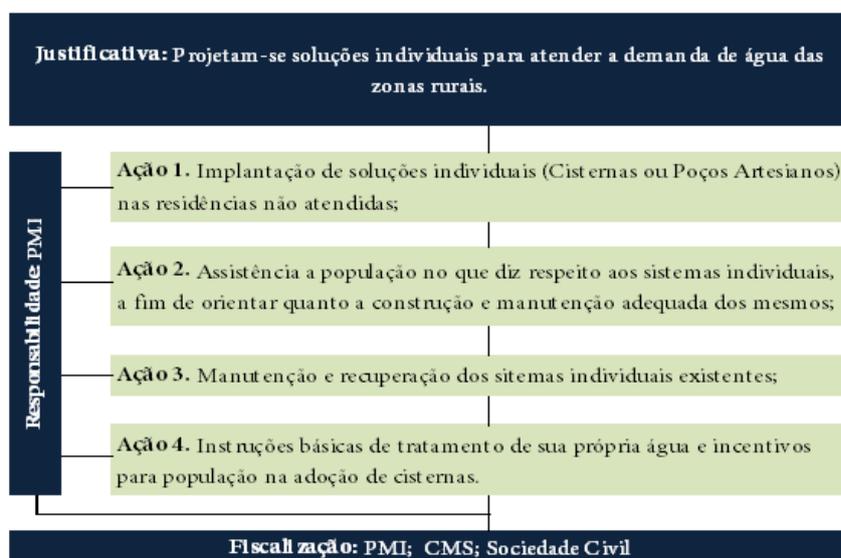


Figura 16. Fluxograma de relação do Projeto de Implantação e Manutenção de Sistemas Individual

## 4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 4.1 Programa de Esgotamento Sanitário - PES

A melhoria da situação do esgotamento básico no município é uma das prioridades identificadas pelo diagnóstico, já que o cenário atual favorece a contaminação ambiental, agravo de doenças decorrentes de gestão de saneamento inadequado, além de prejuízos das condições estéticas da cidade.

Para tal, o PES está baseado em dois projetos:

- Projeto de esgotamento sanitário urbano – PES-URBANO;



- Projeto de esgotamento sanitário rural – PES-RURAL.

### **1. Projeto de Esgotamento Sanitário Urbano – PES-URBANO**

Este projeto contempla a adequação e instalação das infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana de Ibirajú e nos distritos de Pendanga e Guatemala. Em ambos o sistema será do tipo coletivo composto por rede coletora, estações elevatórias e estação de tratamento.

A partir do planejamento estratégico realizado no P4/PMSB de Ibirajú foi discutida a necessidade de reforma e adequações na ETE São Benedito para a sede urbana, além da instalação de ETE compacta em Pendanga tal qual o modelo de Guatemala, ou mesmo a destinação dos esgotos gerados para a ETE de Guatemala, já que esta opera em baixa capacidade. No que se refere a rede coletora, em ambas as localidades há necessidade de ampliação e adequações para a universalização da coleta de esgotos.

Para que esse sistema seja corretamente dimensionado e concebido, a primeira ação prevê a elaboração levantamentos preliminares topográficos (levantamento planialtimétrico). A partir disso, poderá ser elaboração de projeto executivo de engenharia para implantação de sistema de esgotamento sanitário. A partir da obtenção da licença de instalação, as obras poderão ser iniciadas seguindo o cronograma de execução aprovado pelo órgão ambiental.

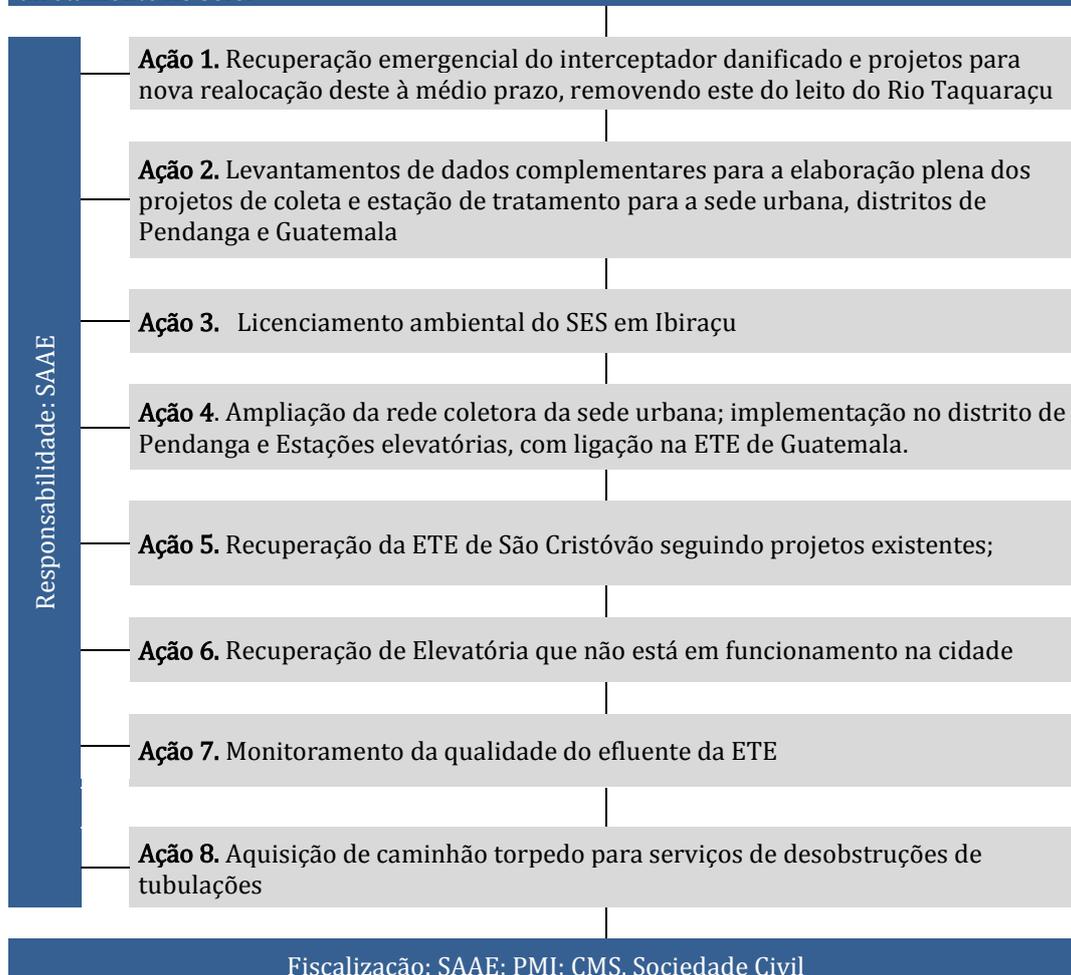
Cabe ressaltar que o município conta com projetos de recuperação de interceptores, da ETE, de Estação Elevatória e de ampliação da rede coletora para demais Bairros.

Entretanto, como destacado nas Prospectivas de Planejamento Estratégico do PMSB, uma ressalva se aplica ao interceptador onde este deve ser removido do leito do Rio Taquaraçu, a médio ou longo prazo, haja vista o grande risco de rompimento, como já acontecido no passado. Em caráter emergencial, para que o esgoto coletado seja transportado para a ETE este interceptor poderá ser reativado, entretanto, a médio e longo prazo, um novo interceptador deverá ser adequadamente localizado junto ao sistema viário, compatibilizando com o projeto de fixação das margens do rio Taquaraçu e a partir da remoção de edificações irregulares as margens do rio, associado ao eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Quanto à eficiência da ETE, cabe a avaliação periódica da qualidade do afluente proveniente do tratamento, verificando a eficiência do tratamento quanto à remoção de agentes patógenos e matéria orgânica, com objetivo de manter a integridade dos mananciais receptores desse efluente. O detalhamento do projeto é mostrado na Figura 17.



**Justificativa:** O diagnóstico apontou a inexistência de sistema de coleta em parte da sede urbana de Ibirapu além de problemas na ETE, estação elevatória, além de posicionamento inadequado e danificação do interceptador de esgotos no leito do Rio Taquaraçu. Atualmente todo esgoto gerado na sede urbana é destinado para o Rio Taquaraçu de forma *in natura*, contaminando o curso de água e gerando risco à saúde pública. Na zona rural muitos domicílios não possuem tratamento adequado, com esgotos lançados por vezes, diretamente no solo.



**Figura 17. Fluxograma de relação do Projeto de Esgotamento Sanitário – PES**

Também deverão ser respeitados os prazos para a remoção de lodo gerado pela ETE para manutenção de sua eficiência. Ressalta-se ainda a possibilidade de utilização/comercialização de lodo de esgotos na agricultura, reconhecido inclusive, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para culturas que não envolvam o consumo direto pela população (por exemplo, cana-de-açúcar, eucalipto).

Nas audiências foi levantada a necessidade de caminhão torpedado para a realização de desentupimento de tubulações obstruídas.

## **2. Projeto de Esgotamento Sanitário Rural – PES-RURAL**

Com base no cadastro proposto pelo Projeto de Informação e Transparência, será possível obter com precisão os déficits vinculados ao esgotamento sanitário dos domicílios da zona urbana e rural, e com isso realizar melhorias estruturais.



O projeto refere-se implantação de sistema de tratamento para as residências presentes na zona rural, visando atender o déficit levantado no diagnóstico de domicílios. Devido à população rural situar-se de forma não concentrada, a solução mais viabilidade de tratamento do esgoto passa pela atenção individual de cada domicílio.

Segundo dados do prognóstico o sistema com o melhor custo-benefício, em termos de tratamento individual (por domicílio), é o sistemas de tratamento modular. Este apresenta uma eficiência adequada de remoção de matéria orgânica e coliformes fecais, possibilidade de utilização de resíduo como fertilizante e possui um baixo custo de instalação. A implantação desse projeto pode vir inter-relacionada à Oficina do Saneamento, que poderá capacitar pessoal responsável pela implantação desse sistema para as famílias de baixa renda, diminuindo os custos de implantação e fomentando a geração de renda para esses profissionais.

**Justificativa: Dados do IBGE de 2010 apontam que apenas 85 domicílios rurais destinam os esgotos para rede coletora ou fossa séptica, incluindo os Distritos de Pendanga e Guatemala. Entretanto, em Guatemala a maioria dos domicílios possuem ligação com a ETE, o que aponta a uma maior quantidade de domicílios rurais com esgotamento inadequado nas outras localidades rurais.**



**Figura 18. Fluxograma de relação do projeto de implantação de sistema de tratamento alternativo na área rural**

Ainda, é proposta a realização de melhoria da infraestrutura sanitária dos domicílios. Esta demanda constitui basicamente na construção de banheiros ou unidades sanitárias para os domicílios que não o possuem.

Os locais prioritários para a construção de unidades sanitárias e implantação de sistema de tratamento modular na zona rural seguirá orientações definidas pelo Conselho Municipal de Saneamento (CMS). Deve ser levado em conta ainda, as localidades identificadas pelo diagnóstico e prognóstico como críticas, que necessitam de atendimento com mais urgência.



## 5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAL

No município de Ibiracú são observados problemas relacionados à drenagem e o manejo das águas pluviais, tanto da infraestrutura existente como em âmbito institucional.

A recorrência de inundações no município é um fenômeno que causa diversos transtornos socioeconômicos e ambientais para o município, inclusive a interferência nos outros eixos do saneamento, como a danificação de estruturas de esgotamento sanitário e a poluição ambiental do Rio Taquaraçu.

A estratégia de atendimento das demandas relacionadas à drenagem urbana e o manejo das águas pluviais foi concebida em duas linhas: *medidas estruturais* e *medidas não-estruturais*. A Tabela 6 mostra o exemplo das medidas estruturais e não estruturais adotadas, assim como uma síntese das metas prospectadas.

**Tabela 6. Síntese do plano de metas do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais**

Meta	Programa/Medida	Qualidade da medida	Horizonte			
			Imediata/ Emergencial	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Aumento da cobertura e melhoria na qualidade dos serviços prestados	Ampliação e readequação da rede existente de microdrenagem pluvial urbana	Estrutural		X	X	X
	Ampliação e readequação da rede existente de macrodrenagem pluvial urbano.	Estrutural		X	X	X
	Limpeza e manutenção das redes existentes	Estrutural	X	X	X	X
	Criação de bacias de retenção e parques urbanos voltados para a reserva de áreas permeáveis e melhoria a qualidade ambiental urbana	Estrutural/ Não estrutural			X	X
Melhoria na gestão e prestação de serviços	Elaboração de lei municipal para estabelecer a adoção de medidas de baixo impacto como base da gestão da drenagem urbana e parâmetros de impermeabilização de lotes e terraplanagem e outras adequações	Não-estrutural	X			
	Programa de capacitação dos agentes da Drenagem Urbana.	Não-estrutural	X	X		
	Cadastramento e atualização de rede com sistema georreferenciado	Não-estrutural	X	X	X	X
	Programa de arborização urbana e recuperação de mata ciliar	Não-estrutural	X			
	Remoção de domicílios em APP	Não-estrutural		X	X	X



## 5.1 Programa de melhoria na gestão e prestação de serviços de drenagem – Medidas não-estruturais

O programa é composto por quatro projetos de caráter não-estrutural, os quais são descritos pelos itens abaixo.

### 5.1.1 Instituição da adoção de medidas de baixo impacto como base da gestão da drenagem urbana

Há diversos impactos produzidos a nível privado dentro de lotes/terrenos e transferidos para toda a bacia a jusante na macrodrenagem, como por exemplo, a impermeabilização de novas áreas que eleva o hidrograma aumentando a vazão do escoamento superficial à jusante. Portanto, observa-se que os impactos gerados a nível privado são transferidos para que sejam resolvidos pelo poder público em nível da macrodrenagem.

Nesse sentido, a instituição de lei privilegiando a adoção de medidas de redução da geração de escoamento superficial faz com que o poder público tenha instrumentos legais para obrigar as edificações em construção ou reforma a adotar a utilização de medidas de baixo impacto na drenagem (telhados verdes, reservatórios de retenção no lote, área mínima permeável e aproveitamento de água da chuva). Esta lei deverá ser complementada por um programa de incentivo técnico e financeiro a adoção destas medidas em comunidades de baixa renda, políticas de uso e ocupação do solo e fiscalização.

Destaca-se ainda, a necessidade de instituição de um Plano Diretor municipal, o qual estabeleça um zoneamento de inundação, áreas mínimas de permeabilidade, áreas de expansão urbana, dentre outros parâmetros construtivos para a minimização de agravo de efeitos de inundação no município.

### 5.1.2 Programa de Capacitação dos Agentes da Drenagem Urbana

A viabilização deste Plano depende de aceitação por parte da população e dos técnicos, independentemente da regulamentação que venha a ser estabelecida. É necessário que todos tenham as informações adequadas para que a gestão seja viável. O treinamento permitirá consolidar conhecimentos e disseminar práticas sustentáveis de drenagem urbana dentro de uma nova perspectiva de cidade sustentável.

### 5.1.3 Cadastramento georreferenciado do sistema de drenagem

A gestão eficaz e eficiente dos tomadores de decisão depende de um banco de dados bem estruturado. Em se tratando da drenagem e manejo das águas pluviais a existência de um sistema georreferenciado ou em plataforma interativa de *WebGIS* (Geographic Information Systems) contribuirá para o resgate da informação e



agilizando a tomada de decisão. Poderá ser dado o privilégio a *softwares* livres para a redução de custos de aquisição e manutenção de licenças.

Esta tecnologia permite a integração de bancos de dados já existentes e em concepção com soluções de geoprocessamento, diminuindo, a burocracia para os contribuintes que necessitarem de serviços públicos e facilitando o trabalho do funcionalismo público.

Para que este sistema seja implementado e possa ser utilizado amplamente na gestão, é necessário que este seja periodicamente alimentado, incluindo dados de novas obras, projetos, assim como do sistema existente.

#### **5.1.4 Programa de arborização urbana e recuperação de mata ciliar**

O aumento da permeabilidade do solo é fundamental para a redução da pressão sobre o sistema de drenagem municipal. Em vista disso, cabe um planejamento acerca do aumento dos espaços verdes urbanas, baseado na criação e manutenção de áreas permeáveis públicas e no aumento da arborização urbana.

O diagnóstico apontou a urgência da necessidade da revitalização das margens do Rio Taquaraçu assim como a remoção de edificações em área de preservação permanente. Estas se referem à vegetação localizada ao entorno dos corpos hídricos, fundamentais para o equilíbrio ecológico, oferecendo proteção para as águas e o solo, reduzindo o assoreamento de rios, lagos e represas e impedindo o aporte de poluentes para o meio aquático.

A recomposição da vegetação natural ao longo dos cursos d'água no município é fundamental para o amortecimento dos efeitos das cheias e durante eventos de alta precipitação, sendo que, além de permitir que a área natural de inundação do rio seja parcialmente reestabelecida, diminuirá os casos de pessoas afetadas, e diminuindo custos futuros causados por inundações. Nesse caso deverá estar previsto a remoção de habitações localizadas nestas áreas.

Reitera-se que em grande parte das matas ciliares, sobretudo urbanas, são ocupadas por domicílios. Muitos destes são irregulares, entretanto a maior proporção está regularizada pelo município, o que dificulta a realização de intervenções futuras. Cabe ressaltar a necessidade de fiscalização e medidas cabíveis para evitar a reincidência de tais ocupações nestas áreas.

A partir deste programa são esperadas a consolidação de projetos e regulamentações no sentido da realização de intervenções de recuperação e manutenção de matas ciliares, nascentes e áreas verdes urbanas.



### 5.1.5 Programa de remoção de domicílios em Áreas de Preservação Permanente

A remoção de domicílios localizados em Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Risco são determinantes para a redução do contingente de afetados pelos efeitos das cheias do rio em Ibirapu, além de ser uma área que compulsoriamente já deva ser preservada.

As áreas dos domicílios que sofrerão remoção devem ser recuperadas com vegetação nativa, e realizadas medidas que coíbam a reocupação destas áreas, com uma fiscalização contínua nestes locais.

Ressalta-se que as famílias removidas deverão ser inseridas em programas de habitação e interesse social, no caso de habitações irregulares, ou expropriadas, no caso de habitações regularizadas pelo município.

Segundo dados do diagnóstico cerca de 117 habitações estão inseridas na APP do Rio Taquaraçu, dentro do perímetro urbano de Ibirapu-ES.

As metas de remoção de domicílios e realocação de famílias deverão ser discutidas nas revisões do Plano, buscando sempre uma ampliação dos valores no sentido de remoção total de domicílios localizados em Áreas de Preservação Permanente. Em uma primeira aproximação para uma meta de remoção é a remoção de 05 domicílios anualmente, além da fiscalização e cercamento da área para evitar invasões futuras.

### 5.1.6 Quadro síntese do Programa de melhoria na gestão e prestação de serviços de drenagem

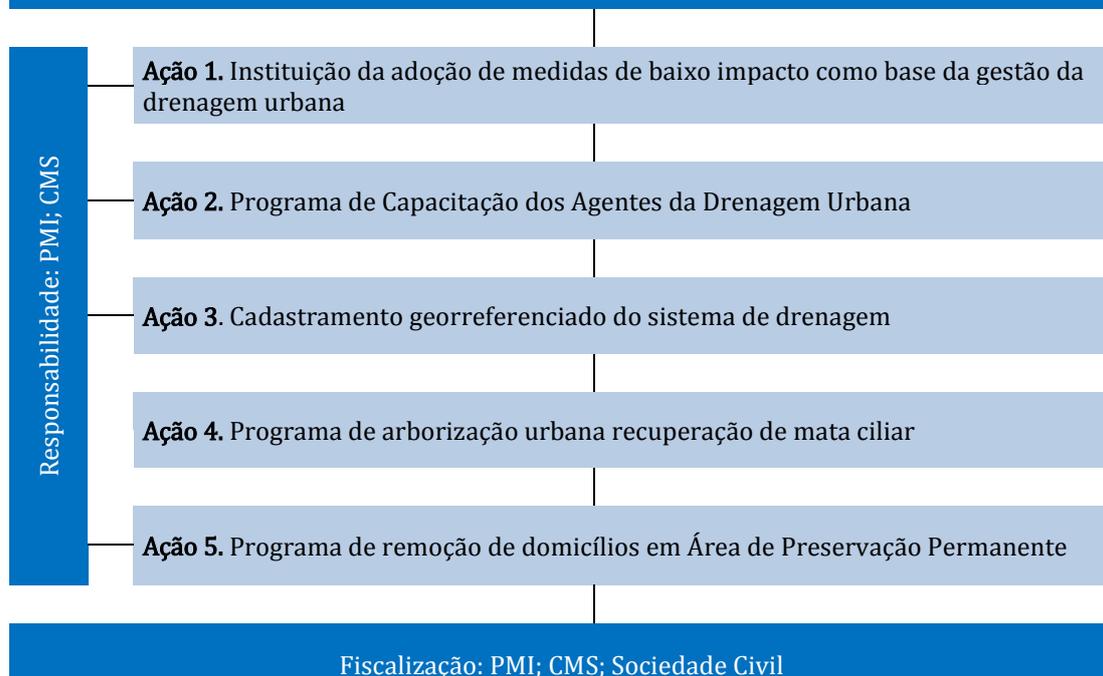
Tabela 7. Quadro síntese do programa de melhoria de gestão e prestação de serviços de drenagem

Descrição das medidas	Metas de execução				Período de intervenção
	Ações	Imediato (2016-2018)	Curto Prazo (2019-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	
1. Instituição da adoção de medidas de baixo impacto como base da gestão da drenagem urbana	100%				2015-2017



2. Programa de Capacitação dos Agentes da Drenagem Urbana	Capacitação anual de 100% dos agentes envolvidos com os servidores de drenagem urbana de Ibirapu	Capacitação anual de 100% dos agentes envolvidos com os servidores de drenagem urbana de Ibirapu			2016-2019
3. Cadastramento georreferenciado do sistema de drenagem	Implementação do sistema	Alimentação do sistema	Alimentação do sistema	Alimentação do sistema	2016-2039
4. Programa de arborização urbana recuperação de mata ciliar	100%				2016
5. Programa de remoção de domicílios em Área de Preservação Permanente		30 domicílios	50 domicílios	15 domicílios	2016-2039

**Justificativa:** O município sofre com problemas relacionados a drenagem urbana. Para o atendimento das demandas e minimização dos efeitos relacionados à inundações, são necessárias medidas em âmbito estrutural como não-estrutural. No âmbito não-estrutural medidas fundamentais relacionadas a legislação, fiscalização e capacitação de agentes foram elencadas, assim como a adoção de medidas de baixo impacto, priorizando que o conceito de drenagem sustentável seja implementado.



**Figura 19.** Programa de melhoria na gestão e prestação de serviços de drenagem (medidas não-estruturais), responsabilidades e fiscalização.

## 5.2 Programa de drenagem urbana e manejo das águas pluviais – Medidas estruturais

O programa será composto por quatro projetos, baseados em medidas estruturais, como intervenções no sistema de micro e macrodrenagem, limpeza e manutenção de infraestruturas e implementação de estruturas de amortecimento, parque linear e área de retenção de água.

### 5.2.1 Manutenção do sistema de drenagem

O diagnóstico apontou a necessidade de manutenções no sistema de drenagem nos âmbitos da macro e microdrenagem, especialmente no que se refere à desobstrução de condutos e assoreamento de canais como exemplificados nas imagens abaixo (Figura 20).

A limpeza e desobstruções de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas com periodicidade diferenciadas nos períodos de chuva e secos, sendo que antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem deve estar livre de obstruções ou interferências.



Figura 20. Exemplos de assoreamento e obstrução de canais e galerias de drenagem

Segundo PMSP (2012) a evolução natural da operação e manutenção dos sistemas de drenagem deve prever a implantação de controle operacional centralizado com atuação em tempo real. Isso é possibilitado por dispositivos de monitoramento do seu funcionamento e a agilidade na resolução de problemas. Entre esses dispositivos cita-se:

- Sensores de medição como: medidor de nível, vazão, qualidade da água, etc.;
- Reguladores: modifiquem o processo hidráulico que se quer regular;
- Unidades de controle: manobram o regulador de modo a alterar a posição inicial do dispositivo;
- Transdutores: fornecem dados medidos pelo sensor à unidade de controle e os transmitem ao regulador.



Os procedimentos de inspeção, limpeza e manutenção para as estruturas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais devem seguir rotinas e uma frequência mínima, tais como mostradas pela Tabela 8. Tais procedimentos devem ser realizados constantemente para manter a eficiência do sistema.

**Tabela 8. Procedimentos de inspeção, limpeza e manutenção para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. Fonte: adaptado de PMSP (2012)**

Procedimento de inspeção		
Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas	Inspecionar os pontos de acesso e a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias
	Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações	A cada 60 dias
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias
Bocas de lobo, bueiros, galerias e canais abertos e fechados	Inspecionar os pontos de acesso bem como a superfície na área dos pontos de acesso. Atenção especial deve ser dada aos danos ou bloqueios.	A cada 60 dias
	Inspecionar revestimento das estruturas para determinar quaisquer danos e deteriorações.	A cada 60 dias
	Procurar por obstruções causadas por acúmulo de resíduos e sedimentos.	A cada 60 dias
Reservatórios de armazenamento	Inspecionar o revestimento do reservatório para determinar quaisquer danos e deteriorações.	Nos períodos de estiagem inspecionar mensalmente. Durante o período chuvoso, sugerem-se inspeções quinzenais ou após a ocorrência de evento chuvoso.
	Verificar se ocorre acúmulo de detritos ou decomposição anaeróbia no reservatório.	
	No caso de reservatórios de retenção, verificar se ocorre proliferação de algas.	
	Inspecionar grades de retenção de resíduos para garantir que elas estão livres de detritos e lixo.	
	Inspecionar estruturas de controle, equipamentos hidromecânicos (válvulas, registros, comportas, etc.)	
Equipamentos eletromecânicos	Inspecionar os equipamentos eletromecânicos existentes no reservatório (bombas, quadros de comando, chaves de acionamento, sensores de monitoramento).	Nos períodos de estiagem a cada 60 dias, e sempre que for efetuada alguma manobra (enchimento ou esvaziamento) durante o período chuvoso.
	Inspecionar mensalmente, nos períodos de estiagem, bombas hidráulicas, registros, motores elétricos, quadros de comando e chaves de acionamento, bem como outros elementos existentes na casa de bombas (sensores de monitoramento, iluminação etc.).	Na estiagem a cada 60 dias e no período chuvoso, as inspeções deverão ser realizadas sempre logo após ocorrer alguma operação no reservatório.
Procedimento de limpeza		
Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos.	Diariamente de forma contínua
Bocas de lobo, bueiros, galerias e canais abertos e fechados	Limpar sedimentos acumulados e resíduos sólidos.	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.
Reservatórios de armazenamento	Limpar sedimentos, resíduos sólidos e outros detritos acumulados. Remover vegetação. Desinfecção da área do reservatório.	A cada 60 dias, com devida atenção nos períodos de chuvas.

Procedimento de manutenção		
Estrutura	Rotina	Frequência mínima
Sarjetas	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados. Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção
Bocas de lobo, bueiros, galerias e canais abertos e fechados.	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção
Reservatórios de armazenamento	Reparar / Substituir elementos danificados ou vandalizados. Refazer revestimento	Quando verificada a necessidade durante a inspeção
Equipamentos	Reparar / Substituir elementos danificados ou	Quando verificada a necessidade durante



## 5.2.2 Ampliação e melhoria da rede existente de microdrenagem

Do sistema de microdrenagem fazem parte as galerias de pequena dimensão e canais de pequena envergadura, assim como as bocas de lobo, sarjetas e o pavimento das ruas. O período de retorno do evento chuvoso para dimensionamento de estruturas utilizado nestes casos varia entre 2 e 5 anos e devem utilizar-se preferentemente estruturas compensatórias.

As intervenções estruturais relativas à microdrenagem urbana de Ibiracú estão concentradas na cobertura de ruas sem infraestrutura subterrânea de drenagem e na substituição de condutos não compatíveis com a vazão exigida no ponto (casos de subdimensionados) e tubulações obsoletas (antigas ou em processo de corrosão avançada com a presença de fugas recorrentes de água).

As intervenções no sistema de drenagem por parte de proprietários de proprietários de lotes privados deve sofrer apreciação de setor responsável da prefeitura pela drenagem pluvial ou aprovação de projetos. Caso o proprietário interfira na eficiência do sistema este deverá ser responsável pela mitigação/correção do problema que está ocorrendo.

## 5.2.3 Ampliação e readequação da rede existente de macrodrenagem

As obras de macrodrenagem compreendem as estruturas de condução principais da bacia e, em geral, originam-se nos elementos de drenagem como rios e córregos naturais e suas ampliações e canalizações. A macrodrenagem tem o papel concentrador e condutor das águas pluviais da bacia, recebendo as contribuições de diversos subsistemas de microdrenagem. O sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por estruturas de maiores dimensões, sendo elas, canais naturais ou construídos, reservatórios de detenção, reservatórios de retenção e de galerias de maiores dimensões, e em Ibiracú a estrutura de maior abrangência de macrodrenagem é o próprio rio Taquaraçu.

Antes da implantação de galerias de drenagem é necessária a estimativa de vazões de projeto para avaliar preliminarmente as dimensões dos canais principais. No caso de canais, estes representam uma abordagem urbanística interessante, sendo geralmente menos dispendiosos que galerias subterrâneas, e conforme sua concepção pode apresentar efeitos atenuantes das cheias incidentes.

Segundo PMSP (2012), cabe ressaltar que os parâmetros a serem determinados devem compreender as condições de uso do solo atuais e futuras, para cada uma das sub-bacias envolvidas, podendo ser mencionados:

- Tipos predominantes de solo como, areia, argila, silte, assim como combinações possíveis, grau de suscetibilidade à erosão e outras características relevantes;



- Grupo hidrológico dos solos A, B, C e D, conforme definido pelo Soil Conservation Service, tendo por base as informações disponíveis em cada sub-bacia;
- Declividade nominal;
- Porcentagem de impermeabilização;
- Coeficientes de escoamento superficial tendo em vista a aplicação do método racional;
- Número de curva (CN) tendo em vista a utilização da metodologia hidrológica do SCS, com base nas características dos solos e respectivos usos;
- Tempos de concentração e tempos totais de escoamento necessários para uso do Método Racional, hidrograma unitário, como também para a utilização de modelos hidrológicos.

Novas áreas de expansão urbanas deverão ter, obrigatoriamente, projetos específicos de micro e macrodrenagem e controle de drenagem na fonte (retenção e aproveitamento de águas das chuvas).

#### **5.2.4 Estruturas de amortecimento/compensação e estratégias de permeabilização**

De acordo com prospectivas levantadas pelo prognóstico, poderão ser utilizadas estruturas de retenção de água na bacia com objetivo de reduzir os volumes de água à jusante, contribuindo para o controle de das cheias, além da recuperação da infiltração natural do terreno. Cabe ressaltar que bacias de acumulação de água, terão sua efetividade para a retenção de água quando possibilitada o controle da água, por meio de sistema de comportas, por exemplo.

As estruturas que podem ser utilizadas em Ibiracú são:

- Parque linear: localizados junto a cursos d'água, aumentando a área de amortecimento de cheias e eventos e alta precipitação, sendo o Rio Taquaraçú o exemplo de maior relevância para a implantação;
- Lagoas de retenção: local destinado ao acúmulo de água em eventos de alta pluviosidade;
- Bacias/tanques de detenção: dispositivos para a detenção de águas pluviais, detendo água em eventos de alta pluviosidade/cheias e liberando após evento, utilizando sistema de comporta para a regularização de vazões;
- Áreas de preservação: podem ser implementados segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei 9.985/2000) com objetivo de manutenção de áreas permeáveis permanentemente;
- Planície alagável: preservação das áreas permeáveis para amortecimento de cheias de grande proporção, por meio da regulação do uso do solo.



Em um primeiro momento cabe uma abordagem sobre a exequibilidade da implantação destas estruturas, procurando, por meio de projetos específicos, dar um uso compatível imediato para evitar uma ocupação maior das APP, recuperação da infiltração natural do solo, e zonas de amortecimento de cheias constituídas por reservatórios.

A seguir são descritas algumas diretrizes gerais sobre a concepção de tais projetos, com base em estudo de viabilidade de parques lineares coordenados por Bonduki; Whitaker Ferreira (2006) pelo Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – LabHab – FAUUSP:

- Integração de áreas livres e verdes: conjunto integrado de áreas livres e verdes nas sub-bacias, incorporando espaços existentes, conformando percursos de pedestres e caminhos de tratamento das águas pluviais.
- Caminhos verdes: papel de integrar as áreas livres e verdes do entorno ao cotidiano da população adjacente;
- Ações de remoção de domicílios irregulares e reestabelecimento de mata ciliar: um grande empecilho para a integração de áreas verdes e permeáveis é a ocupação em áreas de várzea, o que desfavorece a permeabilidade natural do solo e a conexão entre a mata ciliar. Deverão ser estudadas propostas de remoção em vias de recuperação de Áreas de Preservação Permanente e realocação de domicílios irregulares, além da coibição de novas invasões.



## 5.2.5 Quadro síntese do programa de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Tabela 9. Quadro síntese do programa de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Ações	Localidade	Metas de execução				Período de intervenção	
		Horizontes de tempo					
		Imediato (2016-2018)	Curto Prazo (2019-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)		
1. Ampliação e readequação das redes de microdrenagem	São Benedito e Pedra Branca		20%	50%	30%	2200-2039	
2. Ampliação e readequação das redes de macrodrenagem	São Benedito/Erícina		20%	50%	30%	2200-2039	
3. Manutenção, limpeza do sistema de drenagem municipal.	Todo município	Recuperação, manutenção, limpeza de estruturas de drenagem	2018-2035				
4. Estruturas de amortecimento/compensação e estratégias de permeabilização	Elaboração de projetos de parque linear e lagoas de retenção	São Benedito e Pedra Branca	50%	50%		2018-2023	
	Execução de Parque Linear	São Benedito/Erícina			40%	60%	2025-2030
	Lagoas de retenção/infiltração e planícies de alagamento	São Benedito			20%	80%	2025-2030
		Pedra Branca			30%	70%	2025-2035
	Manutenção, limpeza dos parques/lagoas, etc.	Junto ou Rio Taquaraçu		Manutenção em todas as áreas instituídas	Manutenção em todas as áreas instituídas	Manutenção em todas as áreas instituídas	2022-2035

A Figura 21 mostra uma síntese do programa, contendo as medidas estruturais, assim como as responsabilidades de implementação destas e de fiscalização de sua execução.



Justificativa: O município sofre com problemas relacionados a drenagem urbana. Para o atendimento das demandas e minimização dos efeitos relacionados à inundações, são necessárias medidas estruturais e não-estruturais. No âmbito estrutural são essenciais a realização de intervenções na infraestrutura de micro e macrodrenagem, manutenção além da execução de urbanização do rio Taquaraçu através de parque linear, e estruturas de retenção e permeabilização do solo.

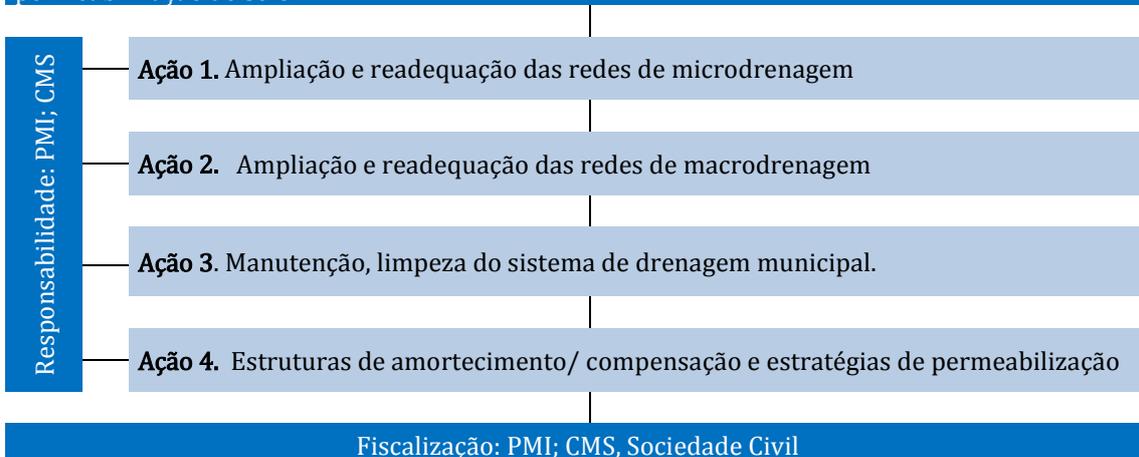


Figura 21. Síntese do Programa de Drenagem urbana e Manejo das Águas Pluviais (Medidas Estruturais), responsabilidade e fiscalização



## 6 RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

No município de Ibirajú existem diversas dificuldades relacionadas à inexistência ou ineficiência dos sistemas de coleta de resíduos sólidos orgânicos, recicláveis, de construção civil, resíduos de saúde e na atividade de limpeza urbana, principalmente na área rural. Diante do exposto se faz necessária a definição de ações e projetos visando o melhoramento destes serviços ou até mesmo a criação de um sistema. Visando a gestão integrada dos resíduos sólidos de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - Lei 12305/10, apresentamos três programas que visam resolver carências apontadas na fase de diagnóstico.

### 6.1 Programa de Coleta Segregada - PCS

Alguns são os objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) como o *incentivo à indústria de reciclagem; gestão integrada dos resíduos sólidos; regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.*

Este programa visa o atendimento a estes objetivos, pois contempla a coleta de resíduos sólidos de forma diferenciada nas áreas urbana e rural, conforme as características de cada, como orgânico, reciclável, da construção civil, de serviços da saúde e da atividade de limpeza urbana.

Serão necessários cinco projetos para atendimento a este programa dividido em *adequação do serviço de coleta dos resíduos sólidos orgânicos, implantação de coleta de resíduos recicláveis, implantação de coleta dos resíduos da construção civil, implantação de pontos de coleta de resíduos diferenciados, implantação de coleta dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde.*

#### *Adequação do serviço de coleta dos resíduos sólidos orgânicos*

A coleta de resíduos sólidos orgânicos é realizada na forma convencional porta a porta na área urbana e na área rural, porém essa última é atendida apenas uma vez por mês. Há a necessidade de criar programas para melhoramentos desta atividade, pois é objetivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos a universalização deste serviço, assegurando o acesso a estes serviços por todos os municípios de Ibirajú.

Para efetivação deste projeto, foram definidas três ações estratégicas que abrangem a elaboração do projeto de coleta de resíduos sólidos, visando regularizar esse; implantação de pontos de coleta na área rural; e a implantação das modificações propostas no novo projeto.

Alguns mecanismos devem ser criados para que auxiliem no controle da eficiência e qualidade do serviço prestado, tendo a Secretaria de Obras como órgão fiscalizador da empresa contratada através de licitação pública, como:



- Controle da quantidade de resíduo coletado, através do monitoramento dos setores;
- Setorização da atividade, criando mapas de setor e frequência da coleta;
- Aperfeiçoamento do trajeto, levando em consideração a quilometragem, trânsito local e ruas a serem percorridas, através da roteirização;
- Monitoramento da qualidade do serviço ofertado, através de pesquisas com os munícipes;
- Aperfeiçoamento da atividade através da quantificação da frota;
- Monitoramento das condições de frota como quantidade de combustível gasto, pneus, lubrificantes e estado de conservação do veículo.

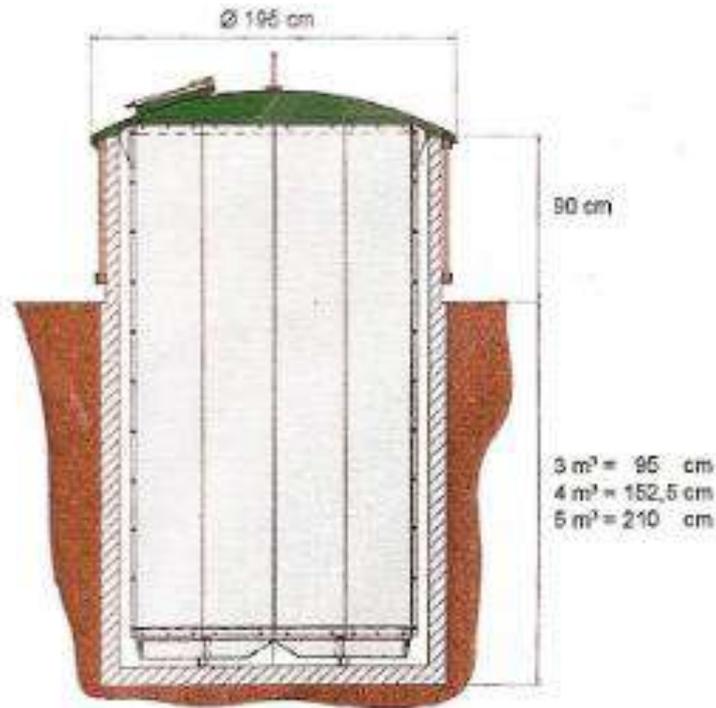
Esses dados devem ser apresentados pela empresa contratante através de relatórios mensais à Secretaria de Obras. O contrato de concessão será de 15 anos, prorrogáveis por mais 15 anos, sendo que a qualquer momento pode ser revisto conforme Lei de Licitação Pública nº 8666/1993.

A atividade realizada porta a porta é a maneira mais eficiente na área urbana do município, porém há a necessidade do controle de frota, qualidade e quantidade dos resíduos coletados. Os dados coletados devem ser armazenados e avaliados periodicamente para atualização do plano de ação desta atividade.

Na área rural a maneira proposta pelos munícipes é a implantação de pontos de coleta comunitário, visando o atendimento periódico à essas comunidades que hoje tem como costume a queima de seus resíduos.

Esses pontos de coleta serão alocados conforme necessidade e terão separação física do resíduo orgânico e reciclável. A coleta será realizada semanalmente e essa frequência deverá ser revista conforme os munícipes forem aderindo à coleta seletiva.

A Figura 22 apresenta a forma como essa tecnologia fica instalada, sendo quase sua totalidade de modo subterrâneo.



**Figura 22. Containers de coleta seletiva - instalação**

A criação de Ecopontos e a inserção da coleta seletiva fará com que diminua a quantidade de resíduos sólidos, além de melhorar a qualidade dos resíduos coletados, aliviando inclusive a pressão sobre o aterro sanitário e melhorando o aspecto visual da localidade, visto que o material fica totalmente isolado, conforme Figura 23.



**Figura 23. Fotografia exemplo de contêiner instalado**

Os pontos de coleta conterão containers subterrâneos para depósito dos resíduos orgânicos e recicláveis. Semanalmente um caminhão com equipamento especializado acoplado, Figura 24, fará o recolhimento desse material, Figura 25, que será encaminhado ao aterro sanitário e à cooperativa de reciclagem.



Figura 24. Caminhão adaptado



Figura 25. Caminhão realizando coleta

Estes coletores serão locados em pontos específicos e em número compatível com a quantidade de moradores próximos e conforme características dos resíduos. A coleta se dará três vezes por semana, conforme roteiro normal.

Para facilitar a coleta de resíduos na área urbana do município e auxiliar no acondicionamento dos resíduos, serão melhorados os contentores existentes para coleta de resíduos, utilizando os produzidos em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), Figura 26, conforme descrito no *Projeto de Educação Ambiental em Coleta Seletiva*.



Figura 26. Exemplos de containers para coleta seletiva

Na área rural deverá ocorrer um trabalho com os moradores acerca da utilização de composteiras em seus terrenos, tratando assim os resíduos orgânicos daquela propriedade rural. As composteiras podem ser da forma tradicional, Figura 27, ou através de containers específicos, Figura 28, conforme for mais adequado ao município ou à comunidade local.



Figura 27. Composteira tradicional



Figura 28. Composteira por containers

Além da coleta nesses pontos, a população terá coleta no sistema de porta em porta 3x por semana, não ultrapassando o limite de 72h entre coletas, em todas as regiões do município, contemplando a zona urbana (Boa Vista, Elias Bragato, Ericina, São Benedito e Guatemala) e na zona rural (Palmeiras e Santo Antônio).

O seguinte quadro (Figura 29), apresenta, de forma sucinta, a metodologia de trabalho.

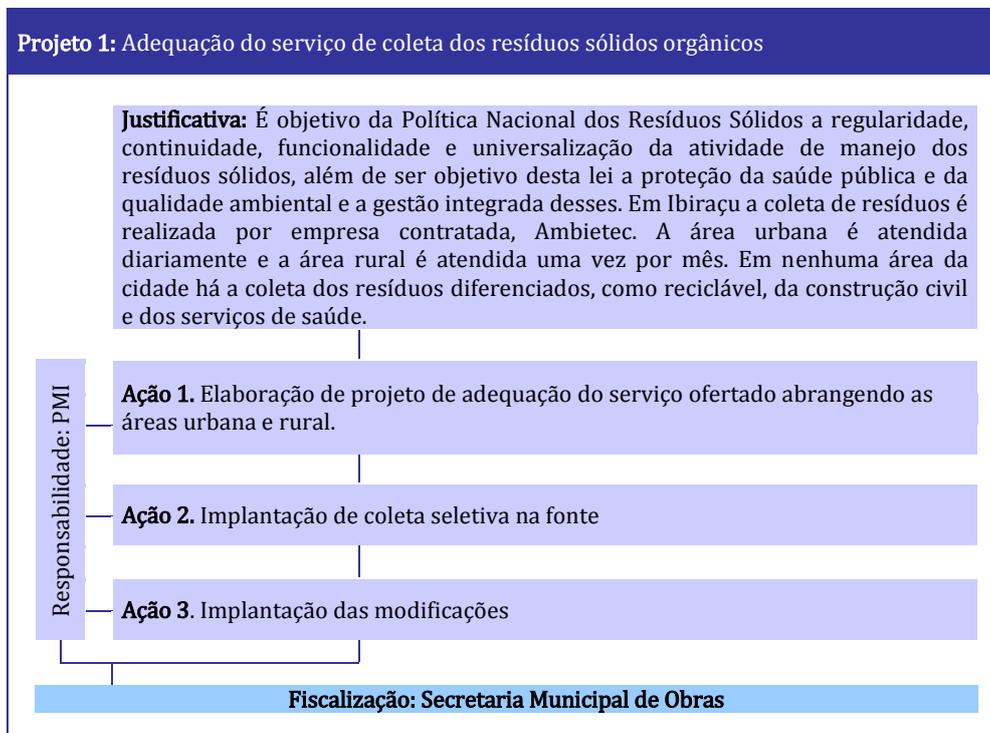


Figura 29. Projeto 1: Adequação do serviço de coleta dos resíduos sólidos orgânicos



### ***Implantação da coleta de resíduos recicláveis***

A implantação de coleta seletiva visa o atendimento a um dos instrumentos da PNRS, com objetivo de diminuir a pressão exercida sobre o meio ambiente que irá receber o aterro sanitário.

A coleta de resíduos recicláveis também é considerada uma fonte geradora de renda para trabalhadores informais, e a criação de uma cooperativa servirá como renda das famílias que vivem desta atividade. Os catadores, que hoje trabalham de forma informal, de resíduos recicláveis terão a responsabilidade no tratamento e triagem dos resíduos coletados, segregando-os e armazenando-os para a venda a indústrias e empresas.

Alguns requisitos são necessários para o atendimento à coleta seletiva como: ser coletado em veículo diferenciado da coleta orgânica; esse não pode ser do tipo compactador; e a segregação destes resíduos deve ser feita na fonte geradora (residências, escritórios, escolas, entre outros). Por solicitação dos moradores, em audiências públicas, a coleta se dará através de baús adaptados ao caminhão coletor compactador, Figura 30, assim toda a coleta é realizada ao mesmo tempo.



**Figura 30. Exemplo de carro para a coleta seletiva**

Neste projeto estão previstas três ações como a *elaboração de um projeto para implantação da coleta seletiva em toda a extensão do município* para atendimento ao PNRS, visto que hoje não há coleta separada no município e todo o resíduo sólido gerado é encaminhado ao aterro sanitário. Este material não deve ser encaminhado ao aterro sanitário, pois quando aterrado o mesmo demora anos para decompor e ainda diminui a vida útil do aterro, devido ao seu volume.

A segunda ação está montada na *aquisição de maquinário e contratação de mão de obra* específica para essa atividade. Em paralelo deve ocorrer a *criação de uma*

*cooperativa de catadores*, envolvendo os catadores existentes no município e recebendo apoio técnico e financeiro da PMI.

A comunidade irá conhecer esse trabalho através do *Projeto de Educação Ambiental em Coleta Seletiva* e sem o total envolvimento e aceitação dos munícipes nessa ação, esse projeto tarda ao fraco desempenho.

A coleta de resíduos recicláveis deve ocorrer em todo o município, com frequência de três vezes por semana, sendo que os dias devem ser coincidentes com os dias em que passa o caminhão da coleta orgânica.

O seguinte quadro, Figura 31, apresenta, de forma sucinta, a metodologia de trabalho.

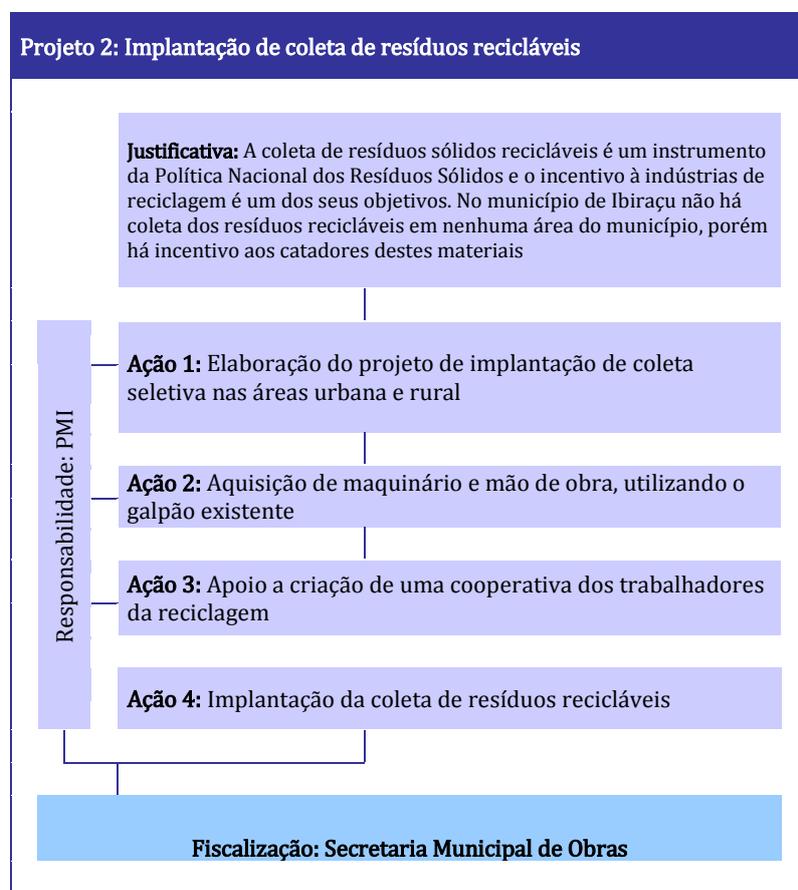


Figura 31. Projeto 2: Implantação de coleta dos resíduos sólidos

### *Implantação da coleta de resíduos da construção civil*

A PNRS prevê, guardada a responsabilidade dos geradores, a gestão dos resíduos da construção civil. Atualmente a atividade é administrada pelo município que faz a coleta e transporta esses resíduos para área definida para tal fim. A PMI deverá elaborar um *projeto de implantação de coleta dos resíduos da construção civil* onde este resíduo será encaminhado a um aterro de inertes, devidamente



licenciado para tal atividade, ou fazer a utilização de seus subprodutos, conforme o tipo de resíduo.

Os resíduos da construção civil são classificados conforme Resolução Conama nº 307/2002, que define o tipo de resíduo conforme a fonte geradora, a sua possível utilidade, aplicação ou recuperação e conforme a sua periculosidade como inflamáveis, contaminantes entre outros.

Conforme prevê a PNRS, a gestão deste resíduo é de responsabilidade da fonte geradora que deverá gerar procedimentos em que estabeleça políticas de redução de geração de resíduos, bem como a triagem e segregação desses, seguida do correto acondicionamento, conforme demonstra Figura 32.



Figura 32. Segregação de resíduos de construção civil

Como a coleta pode ser efetuada ou não pela municipalidade, o município de Ibirapu fica responsável em estabelecer procedimentos para a correta destinação final destes resíduos. Para isso faz-se necessário na *área adequada para o recebimento desses* onde o controle da entrada de materiais deverá ser rigoroso para que não sejam depositados materiais orgânicos no local. Esta área precisa de um *licenciamento ambiental da atividade* para que assim sejam assegurados todos os controles ambientais pertinentes a atividade e para que o meio ambiente não venha a sofrer com essa atividade.

A entrega destes resíduos no aterro de inertes fica de responsabilidade da fonte geradora, que deverá contratar serviço privado de transporte deste resíduo, de acordo com instruções da Prefeitura. Devem ser impostas boas práticas para as empresas responsáveis pelo transporte deste resíduo, seja para reutilização ou transporte ao aterro de inerte.

O seguinte quadro, Figura 33, apresenta, de forma sucinta, a metodologia de trabalho.

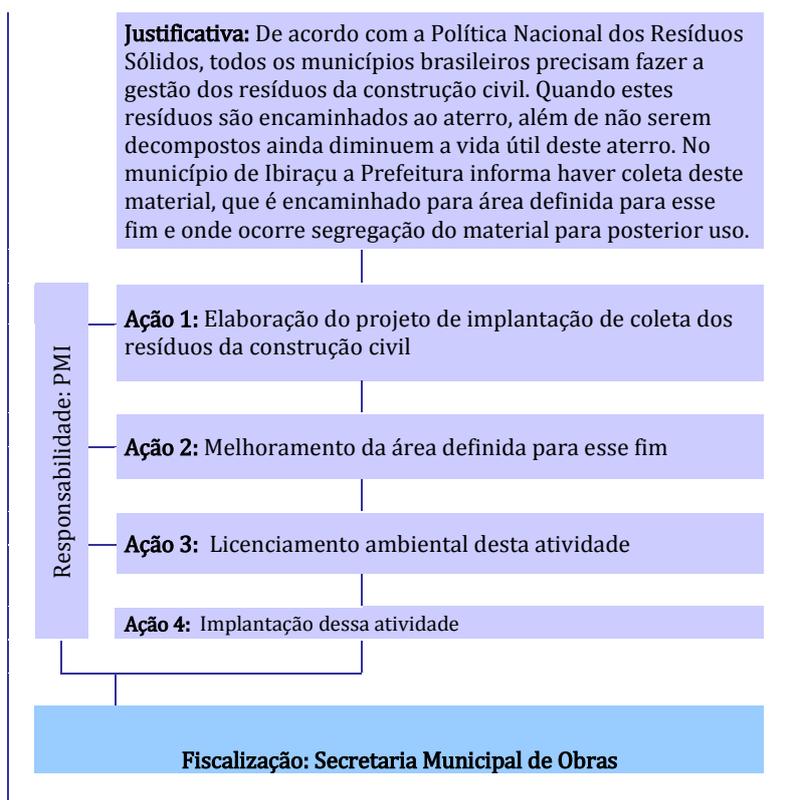


Figura 33. Projeto 3: Implantação da coleta dos resíduos da construção civil

### *Implantação de pontos de coleta de resíduos diferenciados*

Neste cenário estão inseridos os eletrodomésticos, eletrônicos, móveis, colchões ou material em excesso de plástico e papelão. O gerador, ou seja, o munícipe que utilizava o bem antes do descarte tem a responsabilidade de dar uma correta destinação a este resíduo. A Figura 34 apresenta uma definição de logística reversa que deve ser implantado à todo tipo de resíduo que não consiga ser classificado como orgânico, reciclável, de serviços de saúde ou da construção civil.



Figura 34. Esquema de logística reversa



O município deverá *identificar pontos no município, chamados PEV (ponto de entrega voluntária)* que servirão como ponto de coletas deste material, para que a população tenha um ponto de referência e saiba o que fazer com aquele material. Os encaminhamentos desses resíduos aos PEV serão de responsabilidade do município, através da contratação de um transporte adequado ao item encaminhado. A Prefeitura cabe fiscalizar o transporte e a destinação final desses.

A PMI em conjunto com a Associação de Catadores deve fazer um levantamento do material coletado e encaminhar a tecelões ou artesãos no município que possam trabalhar na reciclagem deste material, por exemplo, um sofá, para posterior encaminhamento a escolas e centro educacionais infantis municipais, ou até mesmo, encaminhar a municípios da comunidade carente.

A logística reversa, segundo a PNRS, é *o conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.* A logística reversa auxilia no retorno dos bens ao ciclo produtivo através de canais de distribuição do pós venda e pós consumo, neste contexto estão inseridas as pilhas e baterias, pneus, óleos e lubrificantes, lâmpadas, Figura 35.



Agrotóxicos



Óleos Lubrificantes



Lâmpadas Fluorescentes



Pneus Inservíveis



Pilhas e Baterias



Produtos Eletroeletrônicos

Figura 35. Exemplos de resíduos sujeitos à logística reversa



A PNRS diz que a logística reversa é de obrigação do fabricante, importador, distribuidor e comerciante de agrotóxico, independente do serviço público de limpeza urbana e da coleta dos resíduos sólidos. No município serão instalados pontos de coleta destes resíduos junto ao comércio para que o munícipe entregue seus resíduos, onde empresas interessadas deverão recolher esses e dar correta destinação final, conforme o tipo de resíduo.

As empresas que fabricam e/ou comercializam agrotóxicos são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos, após a devolução pelo usuário, ou da reutilização de materiais advindos de apreensão em ações de fiscalização. O agricultor deve guardar consigo o comprovante de entrega das embalagens vazias e o Ecoponto também deve ter um documento comprobatório da devolução.

As pilhas e baterias devem ser segregadas dos outros resíduos na fonte geradora, ou seja, na casa dos munícipes, que deverão entregar este resíduo no Ecoponto identificado para tal. Esse resíduo pode ser armazenado em bombonas ou tambores para posterior transporte a uma unidade de triagem, onde será realizada a reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final. O Ecoponto deve atender as normas estabelecidas na NBR 12.235/1992, que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Os pneus devem ser segregados também na fonte geradora e encaminhado ao Ecoponto identificado. Tanto a fonte geradora (residências, oficinas, borracheiros) quanto o Ecoponto precisam conter uma estrutura mínima para armazenamento deste resíduo, principalmente com relação ao acondicionamento que deve ser feito em local coberto e protegido das intempéries, evitando ao máximo o acúmulo de água nestes resíduos.

Os óleos e lubrificantes separados na fonte geradora (postos de combustíveis, borracharias, ponto de venda e troca de óleos combustíveis) deverão ser entregue no Ecoponto identificado onde serão tomadas todas as medidas previstas na legislação quanto ao manejo deste resíduo.

O manejo das lâmpadas deve obedecer ao previsto na NBR 12.235/1992, assim como as pilhas e baterias. Cada tipo de lâmpada necessita de um cuidado especial, conforme especificações do fabricante e da legislação vigente. Neste caso deve-se tomar o máximo de cuidado para não quebrar este tipo de resíduo, sendo que cada tipo de lâmpada (conforme a forma e material componente) deverá ser tratada de maneira especial, para posterior encaminhamento a uma unidade de triagem, que dará o correto destino final.

Para estes tipos de resíduos, existem normas e legislações específicas que precisam ser respeitadas, conforme Tabela 10.

Tabela 10. Legislação aplicada aos resíduos perigosos

Procedimento	Norma	Resíduo
--------------	-------	---------



<b>Armazenamento</b>	NBR 12.235/1992	Pilhas e baterias; óleos e graxas; agrotóxicos; lâmpadas fluorescentes
	NBR 11.174/1989	Pneus
	NBR 13.968/1997	Agrotóxicos
<b>Transporte</b>	NBR 13.221/1994	Pilhas e baterias; óleos e graxas; agrotóxicos; lâmpadas fluorescentes
	NBR 7.500/2004	

Como em todo projeto que engloba a separação e reciclagem de resíduos sólidos, há a necessidade de *ampla divulgação deste projeto junto à comunidade* com projeto de educação ambiental, pois sem o apoio da mesma, o projeto não será concluído. O seguinte quadro, Figura 36, apresenta, de forma sucinta, a metodologia de trabalho.

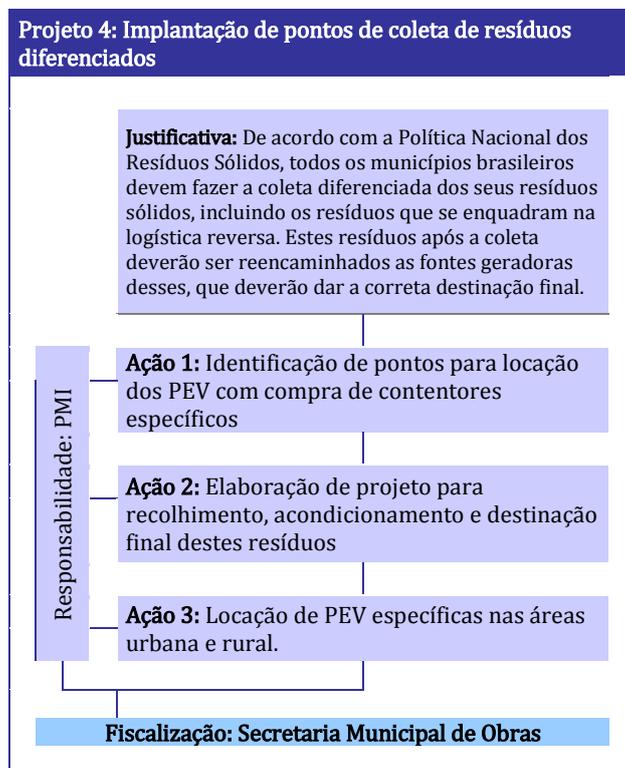


Figura 36. Projeto 4: Implantação de pontos de coleta de resíduos diferenciados

### *Implantação de coleta dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde*

A coleta de resíduos de serviços de saúde, nos 10 estabelecimento de saúde, também é realizada por empresa terceirizada que é responsável pela correta destinação.

De acordo com a Resolução da Anvisa RDC 306 de 2004 e Resolução Conama 358 de 2005, é de competência da Vigilância Sanitária Municipal divulgar, orientar e



fiscalizar o cumprimento destas resoluções que dispõem sobre o correto gerenciamento dos resíduos da saúde.

A Vigilância Sanitária Municipal, respondendo pela PMI, é o órgão fiscalizador do cumprimento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos dos estabelecimentos da saúde, onde deve exercer rigorosa fiscalização das atividades desenvolvidas a fim de preservar a integridade ambiental e a saúde pública do município.

É de responsabilidade da PMI, em conjunto com as Secretaria de Saúde e órgão fiscalizador, a criação dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços da Saúde de estabelecimentos municipais, como Postos de Saúde e Unidades Básicas de Atenção. A PMI deverá indicar um profissional do seu quadro técnico que fique responsável pela implantação e fiscalização destes PGRSS em todas as Unidades de Saúde.

É de responsabilidade dos estabelecimentos de saúde (humano e animal) o gerenciamento deste resíduo, desde a sua geração até a disposição final.

Esses devem garantir a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características. Os estabelecimentos devem segregar os resíduos no momento da geração; acondicionar corretamente de acordo com as características de cada tipo de resíduo; identificar o tipo de resíduo em cada recipiente; armazenar em local adequado, Figura 37, até o momento da coleta e transporte a unidade de tratamento e destinação final.



**Figura 37. Contentores para coleta de resíduos da saúde**

O seguinte quadro, Figura 38, apresenta, de forma sucinta, a metodologia de trabalho.

**Projeto 5: Implantação de coleta dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde**

**Justificativa:** De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, é de responsabilidade da fonte geradora a correta destinação final dos resíduos oriundos dos serviços de saúde, sendo que esses são considerados

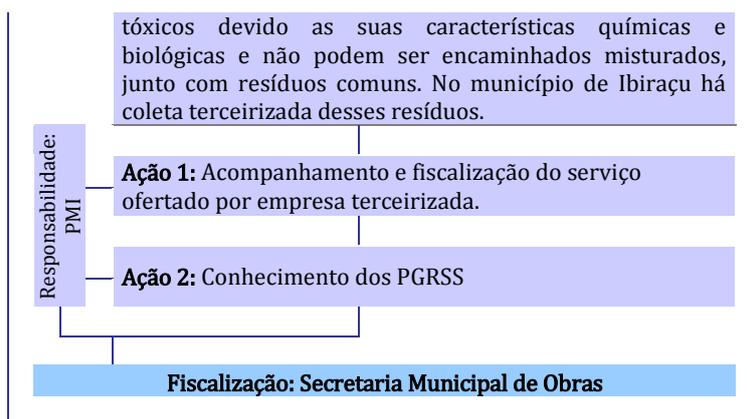


Figura 38. Projeto 5: Implantação de coleta dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde

## 6.2 Programa de valorização do aterro sanitário

### *Consórcio Intermunicipal de Aracruz*

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei 12.305/12, estipula a extinção dos lixões até agosto de 2014. A correta destinação final prevista na legislação é o aterramento dos resíduos em aterros sanitários, que em municípios de pequeno porte, pode ser feita na forma de valas sépticas ou em forma de consórcios com municípios vizinhos.

O município de Ibirapu, através da empresa contratada Ambitec, encaminha seus resíduos ao Aterro Sanitário de Aracruz, que participa em forma de Consórcio Intermunicipal com outros 23 municípios. O seguinte quadro, Figura 39, apresenta, de forma sucinta, a metodologia de trabalho.

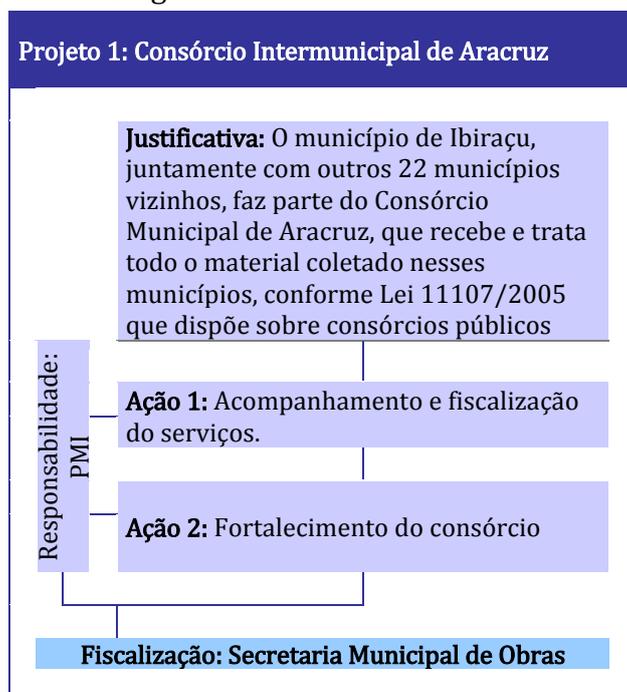


Figura 39. Projeto 1: Consórcio Intermunicipal de Aracruz



### **Conclusão do Projeto de Recuperação da Área Degradada do lixão**

O encerramento das atividades no lixão é de responsabilidade da PMI, que deverá contratar empresa responsável em realizar um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD nesta área. Esta recuperação irá envolver a retirada de todo o material sólido ali depositado, o encaminhamento deste material a um aterro sanitário e a deposição de solo natural na área escavada.

Esse tipo de atividade, apesar de parecer simples, envolve diretamente a PMI e os municípios, sendo que a antiga área de lixão deve ser totalmente desativada e há necessidade de fiscalização constante quanto ao depósito irregular de materiais nessa antiga área. O costume dos municípios em ter uma área que poderia, teoricamente, receber qualquer tipo de material, e o hábito que deverá ser combatido através da fiscalização constante e de trabalhos de educação ambiental.

Essa área não deve ser utilizada para qualquer outra atividade que não seja a descrita no PRAD, visto o alto risco de contaminação do solo e do constante risco de acidentes na área, já que o gás metano é um dos subprodutos da decomposição do lixo.

Essa área encontra-se, aparentemente, com boa recuperação devido ao avançado estágio da vegetação. Porém há a necessidade de uma investigação do solo, através de sondagem, para conhecimento da situação atual.

### **6.3 Programa de Limpeza Urbana**

Segundo informado na fase de diagnóstico, a Prefeitura Municipal de Ibiracú exerce a atividade de limpeza urbana, porém não há controle nem roteirização desta atividade, sendo que a mesma é prestada quando houver a necessidade. A regularidade da prestação deste serviço é um dos objetivos da PNRS, e tem a finalidade de reduzir os impactos à saúde humana e a qualidade ambiental.

Este programa visa à adequação dos serviços de limpeza urbana, com o objetivo de melhoria da eficiência, a garantia do controle e prevenção da poluição, proteção e recuperação da qualidade ambiental e a promoção da saúde pública.

Neste projeto estão previsto três ações sendo elas a *elaboração de projeto de adequação do serviço oferecido de limpeza urbana, ampla divulgação a comunidade e a criação de um programa para o controle desta atividade.*

#### **Elaboração de projeto de adequação do serviço**

A elaboração do projeto servirá para conhecer as necessidades de cada área do município, onde será previsto quais as ruas que receberão varrição diária, capina mecanizada, roçada e pintura de meio fio. A roteirização do serviço se mostra extremamente importante principalmente para o controle desta atividade.



A varrição manual das ruas deve ocorrer nas principais ruas centrais do município diariamente, nas ruas adjacentes as essas a varrição ocorrerá duas vezes por semana. Este serviço será executado somente nas ruas pavimentadas e a demanda ocorrerá de acordo com o fluxo de pessoas que transitam naquela via.

O Manual de Saneamento Básico – MSB, da Funasa diz que há necessidade de 0,4 a 0,8 garis para cada 1.000 habitantes. Como o município de Ibirapu se encontra no interior do estado, não havendo grande movimentação de pessoas ou turistas, estimou-se 0,8 gari a cada 1000 habitantes, ou seja, 12 garis atenderiam as principais ruas da cidade.

O ciclo normal da capina mecanizada ou roçada das vias se dá a cada dois meses nos períodos chuvosos do ano, sendo que o MSB estima que um roçador trabalhe cerca de 300m<sup>2</sup> (com 2m de largura e 150m de comprimento) por dia e o município possui uma malha viária de 88 Km na área urbana, teremos a necessidade média de 10 trabalhadores nesta área como roçadores e uma equipe de capina com 20 varredores e pintores.

Para atendimento as feiras livres, festas municipais e conservação das áreas verdes, serão necessárias uma equipe completa com roçador, varredor, capinador e um pintor de meio fio, onde se estima atender a esta demanda com 3 trabalhadores que atenderão conforme a necessidade.

A Tabela 11 apresenta o quadro de funcionários necessários aos serviços de varrição, roçada e pintura de meio fio, apresentando uma quantidade reserva visando o período de férias dos trabalhadores.

**Tabela 11. Quadro de funcionários da limpeza urbana**

<b>Função</b>	<b>Quantidade</b>
Varredor	23
Roçador	11
Pintor	11
Reserva	05
Total	50

### ***Instalação de lixeiras***

Há no município pontos específicos com papeleiras, porém essas se encontram depredadas devido ao vandalismo.

Foi solicitada nas audiências públicas a manutenção dessas papeleiras com reinstalação de material fortificado e um amplo trabalho de educação ambiental com os moradores. A Figura 40 apresenta exemplo de papeleiras que devem ser instalados em pontos definidos pela municipalidade, conforme quantidade de pessoas que transitam nas vias.



**Figura 40. Exemplo de papeleira**

Os resíduos serão coletados pelas equipes de coleta, conforme a setorização de cada equipe, e o resíduo coletado será encaminhado ao aterro sanitário ou a cooperativa de catadores, conforme sua especificação.

### ***Divulgação a comunidade***

A sensibilização da comunidade e comerciantes quanto à atividade da limpeza das ruas é de grande importância, visto que esses podem ser considerados agentes fiscalizadores da execução deste serviço.

Além disso, a educação ambiental quanto aos princípios da geração de resíduos, as responsabilidades do gerador e a segregação dos resíduos na fonte geradora são importantes ferramentas para que todo e qualquer projeto relacionado à limpeza de ruas e coleta dos resíduos sejam eficientes.

### ***Programa de controle da atividade***

Junto ao projeto para atendimento a atividade de limpeza urbana, há a necessidade do controle a fim do gerenciamento da qualidade, produção e gastos advindos desta atividade.

Este programa, Figura 41, compreenderá um levantamento mensal da prestação do serviço, diretamente como o munícipe por telefone ou em pesquisas nas ruas.

**Projeto 1: Adequação do serviço oferecido de limpeza urbana**

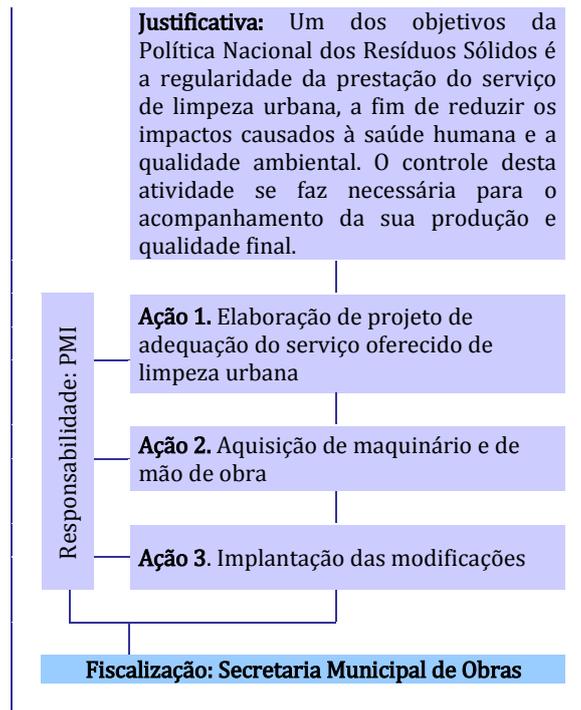


Figura 41. Projeto 1. Adequação do serviço oferecido de limpeza urbana

## **7 BIBLIOGRAFIA**

ABNT, NBR 12.235 de 30 de abril de 1992, **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Procedimentos.**

ABNT, NBR 13.968 de 30 de setembro de 1997, **Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Procedimentos de lavagem.**

ABNT, NBR 7.500 de 03 de junho de 2013, **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produto.**

BRASIL, Fundação Municipal de Saúde. **Manual de saneamento.** 3 ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006

BRASIL, Lei 12305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.**

BRASIL, Lei 8666, de 21 de junho de 1993. **Regulamenta o art 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.**

CONAMA 358, de 29 de abril de 2005, **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços da saúde e dá outras providências.**

RDC 306, de 07 de dezembro de 2004, **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços da saúde.**

ABNT, NBR 12.235 de 30 de abril de 1992, **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Procedimentos.**

ABNT, NBR 13.968 de 30 de setembro de 1997, **Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Procedimentos de lavagem.**

ABNT, NBR 7.500 de 03 de junho de 2013, **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produto.**

BRASIL, **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**, Lei 12305, de 02 de agosto de 2010.

BRASIL, Fundação Municipal de Saúde. **Manual de saneamento.** 3 ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006

CONAMA 358, de 29 de abril de 2005, **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços da saúde e dá outras providências.**

RDC 306, de 07 de dezembro de 2004, **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços da saúde.**

JANNUZZI, P. M.; ANTICO, C. **Indicadores e a gestão de políticas públicas.** Debates FUNDAP (Fundação do Desenvolvimento Administrativo de São Paulo). Políticas públicas em Foco. Governo do Estado de São Paulo. 2005.

MDS - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE A FOME. **Programa cisternas.** Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/>>. Acesso em: 16 mai. 2013.

SABESP. **Controle de Perdas.** Disponível em:  
<<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=37>>. Acesso em: 16  
maio. 2013.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
IBIRACATU



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO DE IBIRACATU-ES | **PMSB**

PRODUTO F – PLANO DE EXECUÇÃO



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	Fontes de financiamento do PMSB .....	3
2.1	Modelo de Negócio no setor de saneamento .....	4
2.2	Fontes de Financiamento .....	5
3	PLANO DE EXECUÇÃO .....	13
3.1	Eixo de desenvolvimento institucional.....	13
3.2	Abastecimento de água .....	20
3.3	Esgotamento Sanitário .....	30
3.4	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais .....	34
3.5	Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana .....	40
3.6	Custos Totais .....	54
4	BIBLIOGRAFIA.....	56



## 1 INTRODUÇÃO

O Plano de Execução contempla o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação dos programas, projetos e ações deverá ser desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

Também, como escopo deste, encontra-se estimado, os custos e as principais fontes de recursos que poderão ser utilizadas para a implantação dos programas, projetos e ações definidas anteriormente. São definidos ainda os responsáveis por sua realização e o cronograma físico financeiro.

## 2 FONTES DE FINANCIAMENTO DO PMSB

A Lei nº 11.445/2007 orienta os municípios à implementação suas políticas e a elaborarem os seus Planos Municipais de Saneamento Básico. A este instrumento de planejamento é dada grande importância na nova organização e estruturação da gestão dos serviços de saneamento.

Entretanto, a implantação dos serviços de saneamento básico demandam recursos financeiros em grande quantidade, justificando a importância da prospecção de fontes de recursos, sendo o fator determinante da viabilização financeira das estratégias de ações propostas em um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Entre os objetivos da Política Nacional de Saneamento Básico, é assegurada que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social (Art. 49º).

Nesse sentido, com o estabelecimento do Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC), o setor do saneamento foi impulsionado. No PAC-I, foram investidos R\$ 36 bilhões, mais R\$ 4 bilhões da Funasa. Para o PAC-II a área de saneamento recebeu do Ministério das Cidades investimento de R\$ 41 bilhões para aplicar em municípios com mais de 50 mil habitantes, nas regiões metropolitanas e Região Integrada de Desenvolvimento (Ride). Para os municípios abaixo desse limite, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) disponibilizará mais R\$ 4 bilhões. O apoio de recursos financeiros para empreendimentos de saneamento do PAC é feito com base na população do município a ser atendido. Para o ano de 2013, a previsão é de R\$ 2,64 bilhões (BRASIL, 2013).



Segundo a Lei 11.445/2007 a aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autossustentação econômico-financeira dos serviços. É disposto ainda quanto à possibilidade dos entes da federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Para populações de baixa renda, conforme o Art. 31º da Lei 11.445/2007, os subsídios necessários ao atendimento de usuários destas localidades serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

## **2.1 Modelo de Negócio no setor de saneamento**

Segundo Albuquerque (2011) a prestação de serviços públicos de saneamento pode ocorrer de forma direta, indireta ou de forma associada, como esquematiza a Figura 1, representando os principais modelos de negócio atualmente existentes, indicando em que situação está inserida cada um dos operadores (autarquia ou empresa municipal, Companhia Estaduais de Saneamento Básico (CESB) ou iniciativa privada).

As principais leis que suportam as estruturas existentes são: a Lei de Concessão 8.987/1995, que regularizou a relação público-privado; a Lei de PPP 11.079/2004, que instituiu o modelo de participação público-privada no Brasil; a Lei dos Consórcios Públicos 11.107/2005, que regularizou a relação entre os entes federativos; e a Lei do Saneamento 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento.

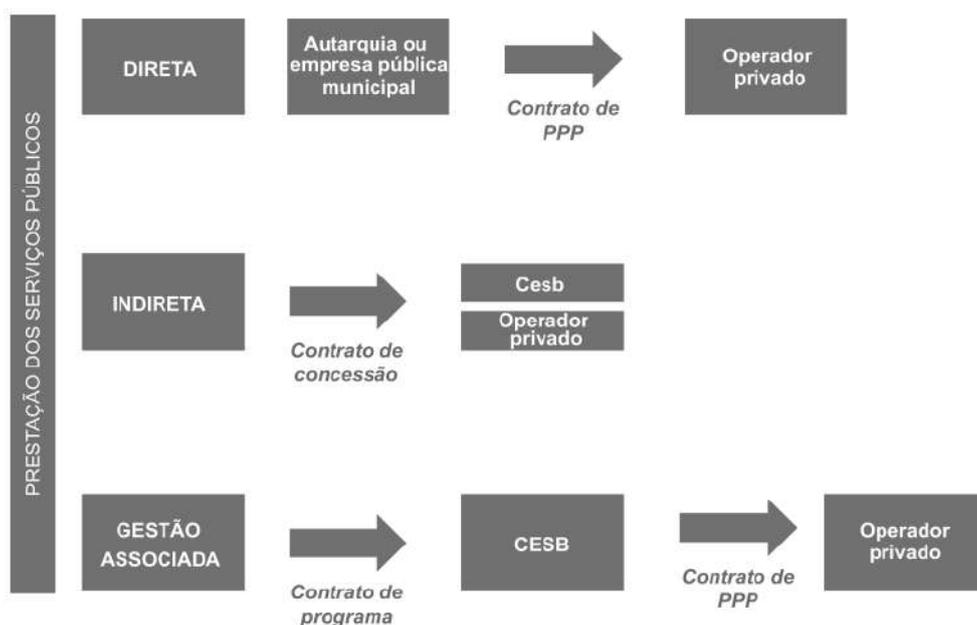


Figura 1. Modelos de negócio que ocorrem no setor de saneamento. Fonte: Albuquerque, 2011

Segundo Albuquerque (2011), da mesma forma que para as companhias estaduais, o financiamento aos municípios para viabilizar investimentos no setor de saneamento, seja por meio de uma autarquia ou de uma empresa pública municipal, também está sujeito às normas de limitação e controle de endividamento do setor público.

Além desse aspecto limitador, muitos municípios não têm condições financeiras de arcar com as garantias exigidas nas operações ou, até mesmo, com eventuais aumentos no custo dos investimentos apoiados. Diante disso, parte significativa dos municípios brasileiros de menor porte segue dependente dos recursos principalmente da Funasa, ao passo que somente os municípios de maior porte conseguem acesso a financiamentos. E, nesses casos, as garantias exigidas pelos credores ficam usualmente restritas às quotas-parte do Fundo de Participação do Município (FPM), de forma que a estruturação da operação de crédito se torna simples e direta, sem espaço para variações (ALBUQUERQUE, 2011).

## 2.2 Fontes de Financiamento

Segundo (BRASIL, 2011) existe uma dispersão de competências quanto ao saneamento básico no âmbito do governo federal, associada a uma pulverização de programas e ações e, conseqüentemente, de esforços e recursos. O objetivo desses programas é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico, com ênfase em ações estruturais – obras físicas como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. Fonte: Brasil, 2011

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
---------------	-----------	-----------	------------------------



Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
<b>PROGRAMAS ORÇAMENTÁRIOS</b>			
Abastecimento de água potável	Serviços Urbanos de Água e Esgotos	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade	Integração
Esgotamento Sanitário	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	Cidades
Limpeza e Manejo dos resíduos Sólidos urbanos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	Meio Ambiente
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais urbanas	Drenagem Urbana e Controle de Erosão Marítima e Fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	Integração
	Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	Integração
Saneamento Rural	Saneamento Rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais	Saúde/ Funasa
<b>PROGRAMAS NÃO ORÇAMENTÁRIOS</b>			
Diversas modalidades em Saneamento básico	Saneamento Para Todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	Cidades

Os outros quatro grupos de programas, explicitados na Tabela 2, incluem ações relacionadas ao saneamento básico e visam atuar:

- Em áreas especiais, vulneráveis, com maiores déficits dos serviços e populações tradicionais;
- No campo do desenvolvimento urbano para enfrentar os problemas relacionados à intensa urbanização e à necessidade de serviços e infraestrutura urbana;
- No acesso à água e ao controle da poluição dos recursos hídricos para enfrentar problemas de infraestrutura hídrica e de degradação ambiental de bacias hidrográficas;
- Em ações de gestão, como o fortalecimento institucional, a gestão pública e a capacitação profissional.



**Tabela 2. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico. Fonte: Brasil, 2011**

<b>Campo de Ação</b>	<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Ministério responsável</b>
Áreas especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	Integração
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas.	Desenvolvimento Agrário
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	Desenvolvimento Social e Combate a Fome
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	Cidades
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte – Pró - Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	Cidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural	Cidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	Integração
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Meio Ambiente
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	Meio Ambiente
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais – PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	Integração
Ações de gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	Cidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.	Cidades



A seguir são apresentadas ainda, outras fontes de financiamento, segundo o Ministério das Cidades (2006).

### **2.2.1 Cobrança direta dos usuários - Taxa ou Tarifa**

Tradicionalmente, é a modalidade mais importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados. Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos diretamente ou mediante empréstimos, podendo até mesmo não depender de empréstimos, se esta política estabelecer a constituição de fundo próprio de investimentos.

### **2.2.2 Subvenções públicas - Orçamentos Gerais**

Até a década de 1970 esta era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de saneamento, e predomina até hoje no caso dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais. Recursos com disponibilidade não estável e sujeitos às restrições em razão do contingenciamento na execução orçamentária para garantir os superávits primários destinados ao pagamento de juros da dívida pública.

### **2.2.3 Subsídios tarifários**

Forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão. São recursos que integram a estrutura tarifária, ou fiscal, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções.

### **2.2.4 Empréstimos - capitais de terceiros (Fundos e Bancos)**

Entre as décadas de 70 e 80, era a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados timidamente no período de 1995 a 1998 e mais fortemente desde 2006, contando desde então com uma pequena participação de recursos do Fundo de Ampara ao Trabalhador - FAT (BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas.

#### **2.2.4.1 Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID**

O BID é um banco parceiro do governo que atua no fornecimento de crédito para entes federados, sendo intensificando o trabalho direto com os municípios, tornando as linhas de financiamento acessíveis para as prefeituras.

Entre os programas do BID destaca-se o PROCIDADES, que se destina a melhoria da qualidade de vida da população dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte, ofertando subsídio financeiro para investimentos municipais em desenvolvimento urbano integrado incluindo: infraestrutura básica e social,



transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento de instituições, entre outros.

### 2.2.5 Concessões e Parceria Público - Privada (PPP)

Concessões municipais a entidades ou companhias estaduais ocorrem desde o século 20, com mais ênfase a partir da década de 1950. A modalidade de concessão foi à forma adotada para viabilizar os financiamentos dos serviços por meio das companhias estaduais. A partir de 1995, alguns municípios, diretamente ou com intervenção dos estados, passaram a adotar a concessão a empresas privadas como alternativa de financiamento dos serviços. As PPP foram reguladas recentemente e ainda é pouco utilizada como forma de financiamento dos serviços, principalmente pelos Estados.

### 2.2.6 Proprietário do imóvel urbano - aquisição ou contribuição de melhoria

Definido pela Lei Federal 6.766/1979 que regulamenta o Parcelamento do Solo Urbano, transferindo para o empreendedor a responsabilidade pela implantação da infraestrutura de saneamento - basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de tratamento. A contribuição de melhoria é prevista na Constituição e no Código Tributário e é uma alternativa pouco utilizada de financiamento dos investimentos em infraestrutura urbana. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

#### Ministério das Cidades

**Ação:** Apoio à Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários

**Objetivo:** A ação objetiva apoiar estados, Distrito Federal e municípios nas intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de população localizada em área inadequada à moradia ou em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação, por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social.

**Ação:** Apoio à Implantação e Ampliação de Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável

**Objetivo:** O Programa Drenagem Urbana Sustentável, quando operado com recursos do OGU, objetiva promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e não estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção,



ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas.

**Ação:** Programa SANEAMENTO PARA TODOS – Setor Público e Privado

**Objetivo:** promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico no âmbito urbano com outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos financiados ao setor público ou privado.

O agente financiador é a Caixa Econômica Federal e os recursos do programa são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e da contrapartida do solicitante. O programa se destina ao:

- Setor Público - Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
- Setor Privado - Concessionárias ou sub-concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

### **Ministério da Saúde**

#### **Fundo Nacional de Saúde – FUNASA - Saneamento em municípios com população total até 50.000 habitantes**

**Ação:** Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos

**Objetivo:** Fomentar a implantação, ampliação e melhorias de sistemas de abastecimento de água para controle de doenças e outros agravos com a finalidade de contribuir para a redução da morbimortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica e para o aumento da expectativa de vida e da produtividade da população.

**Ação:** Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos

**Objetivo:** Fomentar a implantação, ampliação e melhorias de sistemas de coleta, tratamento e destino final de esgotamento sanitário visando o controle das doenças e outros agravos, assim como contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população.

**Ação:** Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos



**Objetivo:** Fomentar a implantação e/ou a ampliação de sistemas de coleta e transporte e implantação de sistemas de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos para controle de endemias e epidemias que encontram, nas deficiências dos sistemas públicos de limpeza urbana, condições ideais de propagação de doenças e outros agravos à saúde.

**Ação:** Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos

**Objetivo:** Fomentar a construção de melhorias sanitárias domiciliares para controle de doenças e outros agravos ocasionados pela falta ou inadequação das condições de saneamento básico nos domicílios.

### **Ministério do Meio Ambiente**

**Ação:** Brasil Joga Limpo

**Objetivo:** viabilizar projetos no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente, conforme critérios e deliberações do FNMA para a promoção de melhorias da qualidade ambiental nos assentamentos humanos e incrementar a capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural, com as seguintes ações: Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

- Elaboração do Projeto Executivo para a implantação do investimento previsto
- Implantação do Aterro Sanitário
- Implantação de Unidades de Tratamento
- Implantação de Unidades de Obras de Destino Final
- Implantação de Coleta Seletiva
- Recuperação de Lixão

### **Agência Nacional das Águas**

**Ação:** PRODES - Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas

**Objetivo:** reduzir os níveis de poluição por esgotos domésticos nas bacias hidrográficas brasileiras para melhorar a qualidade das águas, em especial aquelas onde há graves problemas de poluição hídrica causada pelo lançamento de esgotos sanitários sem tratamento.

O Prodes consiste na concessão de estímulo financeiro pela União, na forma de pagamento pelo esgoto tratado, a Prestadores de Serviço de Saneamento que investirem na implantação, ampliação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), desde que cumpridas as condições previstas em contrato.

**Ação:** Apoio à Gestão de Recursos Hídricos

**Objetivo:** recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, sendo desenvolvido nas seguintes modalidades:

As modalidades do programa envolvem:



- Despoluição de corpos d'água;
- Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos d'água em áreas Urbanas;
- Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes;

### **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**

**Ação:** Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos - PMI

**Objetivo:** financiamento de projetos multissetoriais integrados - conjuntos de projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores a fim de solucionar problemas estruturais dos centros urbanos.

O Projeto Multissetorial Integrado é um modelo alternativo de tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os variados tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como, por exemplo, saneamento básico.

A identificação de algumas das possíveis fontes de financiamento por si só não garante a obtenção dos recursos, devendo vir acompanhada de projetos específicos, gestão administrativa e política para a concretização de financiamentos.

É importante destacar que os recursos estimados neste PMSB não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, no entanto, deverão ser refletidos no PPA municipal a partir de então. Ainda assim, poderão ser consideradas outras fontes de recursos possíveis, programas do governo federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados, etc.



### **3 PLANO DE EXECUÇÃO**

A consolidação do Plano de Execução foi estruturada na forma de uma planilha orçamentaria, considerando os custos e metas temporais para a execução dos projetos inseridos no PMSB. Ainda, foram identificadas as possíveis fontes de recursos disponíveis no âmbito municipal, estadual ou federal.

#### **3.1 Eixo de desenvolvimento institucional**

Além de medidas específicas para os eixos do saneamento, a parte de gestão institucional é tratada de forma específica para deixar clara que a boa gestão e atendimento das demandas do saneamento dependem do fortalecimento das instituições, concessionárias e da participação ativa e informada da comunidade.

As ações de melhoria da gestão e desenvolvimento institucional são contempladas em dois programas: Programa de Desenvolvimento Institucional e Programa de Educação Ambiental.

##### **3.1.1 Programa de Desenvolvimento Institucional**

Este programa é dividido em duas etapas. A primeira refere-se ao Projeto de Informação e Transparência que busca um eficiente gerenciamento da informação para fornecer base para o desenvolvimento de indicadores de desempenho, que avaliarão a melhoria das condições de saneamento e salubridade no município assim como a eficiência dos recursos empregados.

Entre as ações previstas estão à contratação de técnico em informática ou tecnologia para o desenvolvimento do banco de dados, aquisição de licença de software e manutenção de sitio eletrônico com informações sobre o saneamento no município.

Já o projeto de políticas do setor de saneamento visa atender ao déficit institucional existente na Prefeitura Municipal quanto à ausência de setor específico para a gestão dos serviços de saneamento.

Entre as ações previstas estão à contratação/ alocação de profissionais específicos bem como a capacitação destes, a instituição do Fundo Municipal de Saneamento Básico – FUMSAN, a realização da Conferência Municipal de Saneamento Básico a cada dois anos, e a instituição do Conselho Municipal de Desenvolvimento – CMD que possui atribuições deliberativas e consultivas quanto a ações relacionadas ao desenvolvimento do município de Ibirapu.

A partir das medidas propostas na etapa de Programas, projetos e ações foram definidas metas para projeto baseado nas ações com necessidade de serem desenvolvidas (Tabela 3). As metas estão dimensionadas para o horizonte temporal do PMSB de 20 anos, buscando atingir aos objetivos do programa.



**Tabela 3. Metas de cada projeto relacionadas com o Programa de Desenvolvimento Institucional**

Projeto	Programa de Desenvolvimento Institucional - PDI				
	Ações	Metas - Projeto 01			
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
PJ - 01 - Projeto de melhoria na gestão pública	1. Levantar necessidades do setor institucional e desenvolver capacitações do pessoal envolvido com as atividades de gestão dos serviços;	Levantamentos de necessidades e desenvolvimento de capacitação a funcionários	Realização de Capacitações/ cursos/ atualizações periódicas		
	2. Contratação de recursos humanos com conhecimento técnico em saneamento, especificamente resíduos sólidos e drenagem urbana para integrar a Secretaria de Obras, Serviços e Infraestrutura.	Contratação de responsável técnico (Engenheiro Ambiental ou Sanitarista) e alocação de pessoal para integrar o setor.	-	-	-
	3. Implementação de política de saneamento prevendo - entre outros - a implantação de rede coletora e macrodrenagem em novos loteamentos; e criação de Conselho Municipal de Desenvolvimento - CMD (reuniões bimestrais)	Implementação de legislação e institucionalização do CMD	Reuniões do CMD a cada dois meses, e fiscalização a cada 6 meses	Reuniões do CMD a cada dois meses, e fiscalização a cada 6 meses	Reuniões do CMD a cada dois meses, e fiscalização a cada 6 meses
	4. Promover a Conferência Municipal do Saneamento Ambiental a cada 2 anos;	-	Promover a Conferência Municipal do Saneamento bienal	Promover a Conferência Municipal do Saneamento bienal	Promover a Conferência Municipal do Saneamento bienal
PJ-02 - Projeto de Informação e Transparência	1. Contratação de técnico	-	Contratação de técnico	-	-
	1. Atualização periódica do banco de dados do saneamento	Alimentação anual do Sistema de Informação do Saneamento	Alimentação anual do Sistema de Informação do Saneamento	Alimentação anual do Sistema de Informação do Saneamento	Alimentação anual do Sistema de Informação do Saneamento
	3. Cadastro dos domicílios do município e levantamento dos déficits	Cadastro de 100% dos domicílios	-	-	-
	4. Digitalização do cadastro e mapeamento serviços de saneamento.	-	Mapeamento de 100% dos domicílios	-	-
	5. Disponibilizar acesso público as informações e relatórios periódicos	-	-	Elaboração do primeiro Relatório de Qualidade Ambiental do município	Elaboração de Relatório de Qualidade Ambiental bienal



### 3.1.2 Programa de Educação Ambiental

Este programa visa melhorar a concepção e cognição da população de Ibirapu sobre a importância do saneamento básico, qualidade ambiental e salubridade do município. A necessidade do programa surgiu da falta de iniciativas de educação ambiental em Ibirapu, assim como de práticas educacionais voltadas para alunos de escolas.

O programa é constituído de dois projetos, sendo as ações previstas, descritas a seguir:

- Projeto de Desenvolvimento da Comunidade;
- Projeto da Oficina Municipal de Saneamento;
- Projeto de Educação Ambiental em Coleta Seletiva.

A partir do déficit identificado, foram definidas metas para os projetos, baseadas nas ações com necessidade de serem desenvolvidas. As metas estão dimensionadas para o horizonte temporal do PMSB de 20 anos, buscando promover a educação ambiental no município por meio de Estratégias educacionais e práticas de saúde, higiene, reciclagem e reutilização de materiais (vide Tabela 4).

**Tabela 4. Metas de cada projeto relacionadas com o Programa de Educação Ambiental**

Programa de Educação Ambiental - PEA					
Projeto	Ações	Metas - Projeto 01			
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
PJ-01 - Projeto de Desenvolvimento da Comunidade	1. Desenvolvimento de palestras sobre saneamento e saúde com a comunidade	Desenvolvimento do Plano de treinamento e início das capacitações	Palestras semestralmente	Palestras anualmente	Palestras anualmente
	2. Desenvolvimento aulas de educação ambiental para as escolas municipais	Desenvolvimento de plano de educação ambiental municipal para a educação formal	Estabelecimento de aulas de educação ambiental semanalmente nas escolas	Estabelecimento de aulas de educação ambiental semanalmente nas escolas	Estabelecimento de aulas de educação ambiental semanalmente nas escolas
	3. Campanha para a promoção de Saúde a ser realizada em locais estratégicos da cidade com exposições e estratégias de sensibilização a população	Realização de Campanhas trimestralmente	Realização de Campanhas semestralmente	Realização de Campanhas semestralmente	Realização de Campanhas semestralmente
PJ-02 - Projeto de Oficina Municipal de Saneamento	1. Desenvolver Plano de trabalho da Oficina Municipal de Saneamento e submeter à apreciação da FUNASA;	Desenvolver plano de trabalho	-	-	-
	2. Estabelecimento de espaço físico organizacional, estruturado e equipado com pessoal capacitado para realizar o levantamento e a identificação dos fatores de risco ambientais;	-	Estabelecimento de espaço físico e aquisição de equipamentos	Realização de novos investimentos necessário	Realização de novos investimentos necessário



Programa de Educação Ambiental - PEA					
Projeto	Ações	Metas - Projeto 01			
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	3. Sensibilizar as pessoas quanto aos conceitos de ética, disciplina, responsabilidade, trabalho em equipe, preservação ambiental, geração de empregos e renda	-	Realização de trabalhos semanais na Oficina com alunos inscritos	Realização de trabalhos semanais na Oficina com alunos inscritos	Realização de trabalhos semanais na Oficina com alunos inscritos
	4. Treinamento/capacitação sobre processos de reciclagem de papel, plástico, metais, madeira e a manufatura de produtos especiais.	-	Capacitação de 1 tutor e 100 alunos	Capacitação de 2 tutor e 200 alunos	Capacitação de 3 tutor e 300 alunos
	5. Realização de melhorias na estrutura sanitária dos domicílios, atividades de vigilância ambiental (divulgação e sensibilização)	-	Capacitação de 1 tutor e 100 alunos	Capacitação de 2 tutor e 200 alunos	Capacitação de 3 tutor e 300 alunos
PJ-03 - Projeto de Educação Ambiental em Coleta Seletiva	<b>Ação 1.</b> Capacitar os atores e agentes envolvidos no processo	Capacitação de funcionários públicos			
	Ação 2. Articular a rede de contatos (Sociedade Civil, Setor Público e Privado)	Despesas administrativas			
	<b>Ação 3.</b> Fiscalização e monitoramento e intervenções nas áreas de descarte irregular		Fiscalização semestral	Fiscalização semestral	Fiscalização semestral
	Ação 4. Realizar ações de sensibilização e oficinas sobre coleta seletiva, resíduos, reciclagem, etc. com a comunidade		Capacitações/ cursos para a comunidade		
	<b>Ação 5.</b> Divulgação na mídia da coleta seletiva		Divulgação diária em meio comunicação local de massa		
	Ação 6. Elaboração de identidade visual da campanha de coleta seletiva	Distribuição de panfletos para a comunidade	Distribuição de panfletos para a comunidade		
	<b>Ação 7.</b> Distribuição de panfletos e material educativo			Elaboração e distribuição de material educativo	

A Tabela 5 introduz os custos estimados do PDI e PEA, identificando as possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos. Algumas das metas e ações, muitas vezes, independem de recursos adicionais, sendo desenvolvidas com a estrutura física, humana e financeira do município ou seus órgãos municipais.

Para fixação dos valores estimados para cada ação, constantes da memória de cálculo, foram realizadas diversas consultas junto a prefeituras que estão executando seus PMSB e realizaram projetos e obras semelhantes e em publicações especializadas. Entretanto, estes valores são estimados levando-se em conta a realidade econômica e o mercado atual, o que exigirá da administração municipal, uma atualização e adequação dos custos conforme projetos específicos elaborados e implantados no devido tempo.



**Tabela 5. Metas e custos estimados dos projetos e programas de gestão e melhoria Institucional**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE IBIRAÇU - ES								
Programa					Sigla	Eixo		
Programa de Desenvolvimento Institucional; Programa de Educação Ambiental					PDI, PEA		Institucional	
Programa	Projeto	Ação	Custos				Total	Fontes de financiamento
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
PDI	PJ - 01	1	R\$ 4.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ -	R\$ -	<b>R\$ 1.000.260,00</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
		2	R\$ 31.000,00	R\$ 210.000,00	R\$ 201.600,00	R\$ 480.000,00		
		3	R\$ 5.000,00	R\$ 6.500,00	R\$ 8.160,00	R\$ 20.000,00		
		4	R\$ -	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 16.000,00		
		<b>total</b>	<b>R\$ 40.000,00</b>	<b>R\$ 226.500,00</b>	<b>R\$ 217.760,00</b>	<b>R\$ 516.000,00</b>		
	PJ - 02	1	R\$ -	R\$ 90.000,00	R\$ 86.400,00	R\$ 192.000,00	<b>R\$ 793.400,00</b>	Funasa/Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS); Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS); Recursos próprios.
		2	R\$ -	R\$ 15.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 24.000,00		
		3	R\$ 234.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -		
		4	R\$ -	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ -		
		5	R\$ -	R\$ -	R\$ 20.000,00	R\$ 80.000,00		
<b>total</b>	<b>R\$ 234.000,00</b>	<b>R\$ 125.000,00</b>	<b>R\$ 138.400,00</b>	<b>R\$ 296.000,00</b>				
PEA	PJ - 01	1	R\$ 3.800,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.200,00	R\$ 7.200,00	<b>R\$ 74.500,00</b>	Funasa/Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS); Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS); Recursos próprios.
		2	R\$ 2.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 5.600,00	R\$ 12.800,00		
		3	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 5.600,00	R\$ 12.800,00		
		<b>total</b>	<b>R\$ 11.800,00</b>	<b>R\$ 15.500,00</b>	<b>R\$ 14.400,00</b>	<b>R\$ 32.800,00</b>		
	PJ - 02	1	R\$ 5.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	<b>R\$ 319.600,00</b>	Funasa/ Ação administrativa/ recursos próprios/BID/BNDES
		2	R\$ -	R\$ 85.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 15.000,00		
		3	R\$ -	R\$ 12.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 51.000,00		
		4	R\$ -	R\$ 4.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 45.000,00		
		5	R\$ -	R\$ 9.000,00	R\$ 9.600,00	R\$ 24.000,00		
	<b>total</b>	<b>R\$ 5.000,00</b>	<b>R\$ 110.000,00</b>	<b>R\$ 69.600,00</b>	<b>R\$ 135.000,00</b>			
	PJ - 03	1	R\$ 15.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	<b>R\$ 243.700,00</b>	Funasa/ Ação administrativa/ recursos próprios/BID/BNDES
		2	R\$ 4.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ -	R\$ -		
		3	R\$ -	R\$ 3.000,00	R\$ 2.800,00	R\$ 6.400,00		
		4	R\$ -	R\$ 10.000,00	R\$ -	R\$ -		
		5	R\$ -	R\$ 20.000,00	R\$ -	R\$ -		
6		R\$ 40.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ -	R\$ -			
7		R\$ -	R\$ -	R\$ 37.500,00	R\$ -			
<b>total</b>	<b>R\$ 59.000,00</b>	<b>R\$ 138.000,00</b>	<b>R\$ 40.300,00</b>	<b>R\$ 6.400,00</b>				
<b>Total</b>		<b>R\$ 349.800,00</b>	<b>R\$ 615.000,00</b>	<b>R\$ 480.460,00</b>	<b>R\$ 986.200,00</b>	<b>R\$ 2.431.460,00</b>		



### 3.1.3 Cronograma físico financeiro

O cronograma físico-financeiro dos programas de Gestão e melhoria institucional está estruturado para o horizonte de tempo de 20 anos, respeitando os valores estipulados pelas metas temporais. Este é mostrado na Tabela 6.



**Tabela 6. Cronograma Físico-financeiro dos projetos do Programa de Desenvolvimento Institucional (PDI) e de Educação Ambiental (PEA)**

Projeto - PJ	Ano 01 (R\$)	Ano 02 (R\$)	Ano 03 (R\$)	Ano 04 (R\$)	Ano 05 (R\$)	Ano 06 (R\$)	Ano 07 (R\$)	Ano 08 (R\$)	Ano 09 (R\$)	Ano 10 (R\$)
<b>PDI - PJ 01</b>	13.333,33	13.333,33	13.333,33	45.300,00	45.300,00	45.300,00	45.300,00	45.300,00	54.440,00	54.440,00
<b>PDI - PJ 02</b>	78.000,00	78.000,00	78.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	34.600,00	34.600,00
<b>PEA - PJ 01</b>	3.933,33	3.933,33	3.933,33	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.100,00	3.600,00	3.600,00
<b>PEA - PJ 02</b>	1.666,67	1.666,67	1.666,67	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	17.400,00	17.400,00
<b>PEA - PJ 03</b>	19.666,67	19.666,67	19.666,67	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	10.075,00	10.075,00
<b>Subtotal</b>	<b>116.600,00</b>	<b>116.600,00</b>	<b>116.600,00</b>	<b>123.000,00</b>	<b>123.000,00</b>	<b>123.000,00</b>	<b>123.000,00</b>	<b>123.000,00</b>	<b>120.115,00</b>	<b>120.115,00</b>

Ano 11 (R\$)	Ano 12 (R\$)	Ano 13 (R\$)	Ano 14 (R\$)	Ano 15 (R\$)	Ano 16 (R\$)	Ano 17 (R\$)	Ano 18 (R\$)	Ano 19 (R\$)	Ano 20 (R\$)	TOTAL (R\$)
54.440,00	54.440,00	64.500,00	64.500,00	64.500,00	64.500,00	64.500,00	64.500,00	64.500,00	64.500,00	<b>1.000.260,00</b>
34.600,00	34.600,00	37.000,00	37.000,00	37.000,00	37.000,00	37.000,00	37.000,00	37.000,00	37.000,00	<b>793.400,00</b>
3.600,00	3.600,00	4.100,00	4.100,00	4.100,00	4.100,00	4.100,00	4.100,00	4.100,00	4.100,00	<b>74.500,00</b>
17.400,00	17.400,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	16.875,00	<b>319.600,00</b>
10.075,00	10.075,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	<b>243.700,00</b>
<b>120.115,00</b>	<b>120.115,00</b>	<b>123.275,00</b>	<b>2.431.460,00</b>							



### 3.2 Abastecimento de água

Os projetos necessários à melhoria dos serviços prestados e da gestão do abastecimento de água são contemplados nos Programas de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água I, II e III. Cada programa é estruturado em projetos e ações que demandam recursos independentes e contemplam diferentes déficits de Ibirapu.

Os PRSAA elaborados tem por objetivo atender as deficiências do sistema através do acesso a água em quantidade e qualidade a todos os domicílios do município, baseado em medidas estruturantes que contemplam pontualmente diferentes déficits identificados, como os seguintes mencionados na Tabela 7.

**Tabela 7. Déficit e objetivos identificados no município de Ibirapu/ES para o abastecimento de água para cada programa e projeto integrante.**

Programa	Projeto	Déficit	Objetivo
Programa de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água I (PRSAA – I)	<b>P1 - Análise de Potencial Nova Área para Captação de Água Superficial</b>	Identificação de problemas de oferta hídrica em um cenário atual e futuro frente aos pontos de captação existentes no município de Ibirapu/ES	Prover novo ponto de captação, bem como infraestrutura de adução que atenda as demandas prospectadas no PMSB
	<b>P2 - Reforma da Estação de Tratamento de Águas</b>	Estação de tratamento com equipamentos defasados e com infraestrutura comprometida	Proporcionar adequada infraestrutura e manutenção da Estação de Tratamento de Águas Municipais para que a mesma desempenhe a máxima eficiência em sua operacionalidade
	<b>P3 - Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água</b>	Rede de distribuição e reservação insuficiente com níveis substanciais de perdas de água bem como com problemas associados ao "layout" causando intermitência no abastecimento	Prover estrutura adequada de reservação e transporte das águas tratadas de forma equitativa na zona urbana (sede municipal)
Programa de Reestruturação do Sistema de Abastecimento de Água II (PRSAA – II)	<b>P1 - Ampliação da Captação, Capacidade de Tratamento e Reforma da ETA Guatemala</b>	Identificação de problemas de oferta hídrica frente a um cenário futuro no ponto de captação existente no distrito de Guatemala em Ibirapu/ES	Proporcionar infraestrutura adequada para o atendimento das demandas prospectadas futuras do plano
	<b>P2 - Ampliação das Redes de Distribuição de Água para Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio</b>	Rede de distribuição e reservação não implementada ou necessitando de ampliação para o completo atendimento dos residentes nos distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio	Prover à adequada infraestrutura de distribuição de água a população residente dos distritos de Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio



<b>Programa de Restruturação do Sistema de Abastecimento de Água III (PRSAA – III)</b>	<b>P1 - Instalação, Readequação e Operação de Sistemas de Abastecimento</b>	Sistemas pretéritos se encontram danificados necessitando reparo, bem como se avalia a necessidade de incentivos fiscais para que pessoas de baixa renda consigam ter acesso a água por meio de formas individuais de abastecimento	Proporcionar que a zona rural do município também mantenha as condições ideais de abastecimento de água
	<b>P2 - Implantação e Manutenção de Sistemas Individuais</b>	Inexistência de quaisquer auxílios aos residentes da área rural do município no que tange as questões de abastecimento de água	Proporcionar auxílio no que tange as questões de abastecimento de água para os munícipes residentes na zona rural do município

A partir dos déficits identificados, foram definidas as metas necessárias a cada programa, baseado nas ações a serem desenvolvidas de acordo com o que é demonstrado na Tabela 8. As metas estão dimensionadas para, ao final do horizonte temporal do PMSB (20 anos), atingirem a universalização dos serviços de saneamento, atendendo o déficit levantado. Ressalta-se que o horizonte temporal foi definido pela gestão e secretariado da prefeitura municipal, sendo passível de alterações a cada revisão do plano, uma vez que, a principal questão é a captação de recursos para a execução de obras para a ampliação do atendimento.



**Tabela 8. Metas definidas para cada projeto integrante do Programa e Projeto no município de Ibirajuba/ES.**

Programa	Projeto	Ação	Metas			
			Imediato (1-3 anos)	Curto Prazo (4-8 anos)	Médio Prazo (9-12 anos)	Longo prazo (13-20 anos)
Programa de Restrukturação do Sistema de Abastecimento de Água I (PRASAA - I)	(PRASAA I) - P1- Análise de Potencial Nova Área para Captação de Água Superficial	Ação 1. Realizar a execução de um estudo de viabilidade ambiental no que tange a prospecção de novas áreas para captação de água (ação deverá ser acompanhada por profissional devidamente habilitado);			Elaborar estudo técnico finalizado	
		Ação 2. Realizar o pedido de outorga aos respectivos órgãos competentes, bem como a regularização de licenças ambientais caso sejam previsto no estudo de viabilidade a adoção de obras de engenharia hídrica como barragens e outras nesta magnitude;			Regularizar 100% das outorgas existentes no que tange a responsabilidade municipal	
		Ação 3. Estruturar o projeto de engenharia hídrica indicado pelo estudo de viabilidade ambiental caso avaliada tal necessidade;			Estruturar ao menos um novo ponto de captação que atenda as demandas futuras	
		Ação 4. Estruturar o projeto de estação adutora de água bruta no corpo hídrico indicado pelo estudo de viabilidade ambiental acima mencionado conforme as demandas necessárias constadas no PMSB;				Estruturar ponto de captação que realize o bombeamento de água de 100% da demanda prevista no PMSB
		Ação 5. Estruturar o projeto da rede adutora que proporcione a ligação entre o ponto de captação junto a ETA da Sede Municipal de Ibirajuba-ES				Realizar a ligação de 100% do ponto de captação até a ETA
	(PRASAA I) - P2- Reforma da Estação de Tratamento de Águas	Ação 1. Execução de avaliação junto a ETA, com enfoque em listar e levantar todas as intervenções necessárias quanto a seu estado de conservação viabilizando assim os projetos para reforma da mesma;			Elaborar estudo técnico	
		Ação 2. Elaboração e compra de novos equipamentos que forem caracterizados como necessários para a melhoria do atual laboratório;			Estrutura do laboratório implementada	
		Ação 3. Execução da reforma conforme projeto, resolvendo os problemas identificados, bem como ampliando as estruturas que forem identificadas com tal necessidade;				Realizar a reforma total da ETA
		Ação 4. Elaboração de programa que vise a manutenção periódica das condições de funcionamento da ETA proporcionando ações para correção de eventuais problemas;			Programa que vise a manutenção instalado e operante	Contínuo aperfeiçoamento de 100% de operacionalidade do plano contratado
		Ação 5. Elaboração de programa que vise o monitoramento das condições de qualidade de água gerando registros junto a um banco de dados periódico;			Programa que vise o monitoramento das condições de qualidade instalado e operante	Contínuo aperfeiçoamento de 100% de operacionalidade do programa contratado
(PRASAA I)- P3 -	Ação 1. Realizar o estudo que contemple a ampliação/readequação da rede de distribuição e reservação de água;			Apresentar o estudo técnico		



Programa	Projeto	Ação	Metas			
			Imediato (1-3 anos)	Curto Prazo (4-8 anos)	Médio Prazo (9-12 anos)	Longo prazo (13-20 anos)
	Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água	Ação 2. Realizar um estudo que vise identificar os locais críticos da rede que apresentem vazamento de água por meio de metodologias de grande aceitabilidade no mercado;			Apresentar o estudo técnico	
		Ação 3. Estruturar o projeto de engenharia que vise a redução das perdas de água, readequando também rede de distribuição (incluindo o seu layout e ampliação a população) em acordo com cotas levantadas mantendo assim a pressão do sistema e o adequado caminho das águas aduzidas de forma eficiente para os bairros do município que compõem a sede;			Promover a diminuição de ao menos 15% das perdas de água e ausência intermitência no abastecimento a população	Ampliação das redes para 100% de atendimento na sede municipal
		Ação 4. Estruturar um adequado sistema de reservação em acordo com as demandas populacionais necessárias e baseado na curva de consumo padrão nos horários de pico dos municípios de Ibirajuba-ES;			Apresentar estruturado o início das obras referentes a construção do(s) reservatório(s)	Apresentar estruturado sistema de reservação adequado
		Ação 5. Estruturar um sistema de gestão, medição e mapeamento das redes de distribuição instaladas;				Mapear 100% das redes junto a Sistemas de Informação Geográfico e CAD (georreferenciados)
Programa de Restrução do Sistema de Abastecimento de Água II (PRSA - II)	(PRASAA II) - P1 - Ampliação da Captação, Capacidade de Tratamento e Reforma da ETA Guatemala	Ação 1. Realizar um estudo técnico de engenharia que proporcione soluções quanto a ampliação da capacidade de captação junto ao Córrego das Freiras para que tal oferta supra a necessidade prevista conforme as predições realizadas;			Apresentar o estudo técnico	
		Ação 2. Realizar ações que tangem a melhoria das condições de entorno do Córrego das Freiras, recuperando assim as matas ciliares;			Iniciar o projeto de recuperação ainda	
		Ação 3. Realizar a reestruturação completa dos equipamentos existentes na ETA Guatemala, proporcionando assim que a mesma apresente as condições mínimas para que seja caracterizada como convencional (coagulação e floculação, decantação, filtração, cloração, fluoretação e reservação) provendo água com as condições mínimas descritas na Portaria MS de nº 2.914/12;			Realizar a reforma total da ETA	Realizar a ampliações na capacidade de tratamento e captação conforme as demandas PMSB
		Ação 4. Estruturar um laboratório para as devidas análises da água, bem como utilizando tais dados para a alimentação de um banco de dados que proporcione o monitoramento de tais condições ao longo da vida útil da ETA Guatemala;			Estrutura do laboratório implementada	
		Ação 5. Realizar o projeto de instalação de um reservatório de água que desempenhe a funcionalidade de armazenamento de água durante períodos de baixo consumo e mantenha a pressão de abastecimento a população dos distritos de interesse				Apresentar estruturado o início das obras referentes a construção do(s) reservatório(s)



Programa	Projeto	Ação	Metas			
			Imediato (1-3 anos)	Curto Prazo (4-8 anos)	Médio Prazo (9-12 anos)	Longo prazo (13-20 anos)
	(PRASAA II) -P2- Ampliação das Redes de Distribuição de Água para Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio.	Ação 1. Realizar o estudo que contemple a ampliação/readequação da rede de distribuição e reservação de água;			Apresentar o estudo técnico	
		Ação 2. Realizar um estudo que vise identificar os locais críticos da rede que apresentem vazamento de água por meio de metodologias de grande aceitabilidade no mercado;			Apresentar o estudo técnico	
		Ação 3. Estruturar o projeto de engenharia que vise a ampliação da rede e universalização dos serviços para o Distrito de Guatemala e Pedanga buscando 100% do atendimento;			Proporcionar o atendimento de água em ao menos 80% da população dos distritos de interesse	Proporcionar o atendimento de água em ao menos 100% da população dos distritos de interesse
		Ação 4. Estruturar um adequado sistema de reservação em acordo com as demandas populacionais necessárias e baseado na curva de consumo padrão nos horários de pico dos municípios de Ibirajuba-ES para os respectivos distritos de interesse				Apresentar estruturado sistema de reservação adequado
		Ação 5. Estruturar um sistema de gestão, medição e mapeamento das redes de distribuição instaladas;				Mapear 100% das redes junto a Sistemas de Informação Geográfico e Autocad (georeferenciados)
Programa de Restrução do Sistema de Abastecimento de Água III (PRSA - III)	(PRASAA III) -P1- Instalação, Readequação e Operação de Sistemas de Abastecimento	Ação 1. Realizar o mapeamento prévio de todas as comunidades/aglomerados populacionais existentes na zona rural do município;		Mapear 100% dos aglomerados populacionais existentes na zona rural do município		
		Ação 2. Realizar um estudo hidrogeológico nas localidades em que se foi verificada a presença de comunidades;		Apresentar o estudo técnico		
		Ação 3. Realizar a classificação das comunidades levantadas proporcionando a identificação das demandas de cada localidade assim como averiguando qual sistema deverá ser incorporado (poço coletivo; ou poço coletivo com sistema de distribuição e reservação; estação compacta ou sistema individual de abastecimento);			Instalação de sistemas em acordo com as demandas previstas no estudo técnico	Instalação de sistemas em acordo com as demandas previstas no estudo técnico
		Ação 4. Realizar a readequação de estruturas de abastecimento de água já instalados, quando avaliado que o respectivo sistema mantenha relevância a alguma comunidade de número substancial;		Manutenção/readequação/reforma de ao menos três sistemas de abastecimento existentes	Manutenção/readequação/reforma de ao menos quatro sistemas de abastecimento existentes	Manutenção/readequação/reforma de ao menos quatro sistemas de abastecimento existentes
		Ação 5. Realizar ações que visem regularizar as outorgas de abastecimento bem como a sua fiscalização efetiva por meio de contratação de mão de obra para o respectivo fim;			Fiscalizar a regularidade das outorgas dos aglomerados/ proprietários rurais identificados em 80%. E regularizar 100% das outorgas existentes no	Fiscalizar a regularidade das outorgas dos aglomerados/ proprietários rurais identificados em 100%



Programa	Projeto	Ação	Metas			
			Imediato (1-3 anos)	Curto Prazo (4-8 anos)	Médio Prazo (9-12 anos)	Longo prazo (13-20 anos)
					que tange a responsabilidade municipal nas zonas rurais	
		Ação 6. Realizar ações que tangem o cadastramento e proteção das nascentes existentes na área rural, proporcionando assim que se mantenha conhecimento da situação destas áreas relevantes à integridade dos corpos hídricos municipais.			Recuperação de ao menos uma área degradada	
(PRASAA III) -P2- Implantação e Manutenção de Sistemas Individuais		Ação 1. Implantação de soluções individuais (Cisternas ou Poços Artesianos) nas residências não atendidas;			Fornecimento de 100% da verba disponibilizada para a realização de sistemas individuais de abastecimento	Fornecimento de 100% da verba disponibilizada para a realização de sistemas individuais de abastecimento
		Ação 2. Assistência a população no que diz respeito aos sistemas individuais, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos;	-	Manter o profissional operante e executando o atendimento de ao menos 10 famílias mensais	Manter o profissional operante e executando o atendimento de ao menos 10 famílias mensais	Manter o profissional operante e executando o atendimento de ao menos 10 famílias mensais
		Ação 3. Manutenção e recuperação dos sistemas individuais existentes;	Realizar a manutenção de ao menos um sistema	Realizar a manutenção de ao menos dois sistemas	Realizar a manutenção de ao menos três sistemas	Realizar a manutenção de ao menos três sistemas
		Ação 4. Instruções básicas de tratamento de sua própria água e incentivos para população na adoção de cisternas.		Programa que forneça informação para ao menos 75% dos moradores da área rural. E apresentar o estudo técnico.	Programa que forneça informação para ao menos 85% dos moradores da área rural	Programa que forneça informação para ao menos 100% dos moradores da área rural



Na Tabela 9, seguem apresentados os custos estimados, definidos a partir das metas temporais definidas para os Programas e Projetos, integrando todas as ações. Nesta tabela estão identificadas ainda possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos para cada projeto. Algumas das metas e ações podem ser independentes de recursos adicionais, sendo desenvolvidas na própria prefeitura, com a estrutura física, humana e financeira do município.

É importante ressaltar, que a estimativa de custos teve como finalidade a obtenção de uma ordem de grandeza dos investimentos necessários a serem aplicados no sistema de abastecimento de água e não um orçamento detalhado das componentes dos projetos.

Para fixação dos valores estimados para cada ação, constantes da memória de cálculo, foram realizadas diversas consultas junto a prefeituras que já implementaram o PMSB e executaram projetos e obras semelhantes, bem como em publicações especializadas. Entretanto, estes valores são estimados levando-se em conta a realidade econômica e de mercado atual, o que exigirá da administração municipal atualização e adaptação dos custos conforme detalhamentos em projetos específicos elaborados e implantados no devido tempo.



**Tabela 9. Metas e Custos dos programas e projetos previstos para o abastecimento de água de Ibirapu/ES.**

Programa	Projeto	Custos				Total	Fontes de financiamento
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
Programa de Restrução do Sistema de Abastecimento de Água I (PRSAA – I)	P1 - Análise de Potencial Nova Área para Captação de Água Superficial			R\$ 147.000,00	R\$ 3.024.000,00	<b>R\$ 3.171.000,00</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
	P2 - Reforma da Estação de Tratamento de Águas			R\$ 349.500,00	R\$ 2.394.000,00	<b>R\$ 2.743.500,00</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
	P3 - Readequação da Rede de Distribuição e Estruturas de Reservação de Água			R\$ 1.282.000,00	R\$ 1.199.000,00	<b>R\$ 2.481.000,00</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
Programa de Restrução do Sistema de Abastecimento de Água II (PRSAA – II)	P1 - Ampliação da Captação, Capacidade de Tratamento e Reforma da ETA Guatemala			R\$ 1.422.000,00	R\$ 1.185.000,00	<b>R\$ 2.607.000,00</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
	P2 - Ampliação das Redes de Distribuição de Água para Guatemala, Pendanga e Pedro Palácio			R\$ 253.000,00	R\$ 1.443.000,00	<b>R\$ 1.696.000,00</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
Programa de Restrução do Sistema de Abastecimento de Água III (PRSAA – III)	P1 - Instalação, Readequação e Operação de Sistemas de Abastecimento		R\$ 305.000,00	R\$ 732.000,00	R\$ 1.642.000,00	<b>R\$ 2.679.000,00</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
	P2 - Implantação e Manutenção de Sistemas Individuais	R\$ 20.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 247.000,00	R\$ 363.000,00	<b>R\$ 690.000,00</b>	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome/Recursos próprios
<b>Total</b>		<b>R\$ 20.000,00</b>	<b>R\$ 365.000,00</b>	<b>R\$ 4.432.500,00</b>	<b>R\$ 11.250.000,00</b>	<b>R\$ 16.067.500,00</b>	



### 3.2.1 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro do programa é estruturado para o horizonte de tempo de 20 anos, respeitando os valores estipulados pelas metas temporais. Este é demonstrado na Tabela 10.



**Tabela 10. Cronograma físico-financeiro dos programas e projetos do eixo de abastecimento urbano do município de Ibirajuba/ES.**

Programas	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10
<b>(PRASAA I) - P2</b>	R\$ 38.000,00	R\$ 109.000,00	R\$ 3.024.000,00	-	-	-	-	-	-	-
<b>(PRASAA I) - P2</b>	-	-	-	R\$ 1.888.000,00	R\$ 87.500,00	-	-	-	R\$ 284.000,00	-
<b>(PRASAA I)- P3</b>	-	-	-	-	-	R\$ 256.000,00	R\$ 793.000,00	R\$ 350.000,00	R\$ 333.000,00	-
<b>(PRASAA II) - P1</b>	-	R\$ 57.000,00	R\$ 180.000,00	R\$ 1.140.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 261.000,00	-	R\$ 458.000,00	-	R\$ 233.000,00
<b>(PRASAA II) -P2</b>	-	-	-	R\$ 84.333,33	R\$ 84.333,33	R\$ 84.333,33	-	R\$ 691.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 192.000,00
<b>(PRASAA III) -P1</b>	R\$ 225.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ 166.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ 150.000,00	R\$162.000,00	R\$ 270.000,00
<b>(PRASAA III) -P2</b>	-	R\$ 63.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 49.000,00	R\$ 22.000,00	R\$ 44.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 44.000,00	R\$22.000,00	R\$ 49.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 263.000,00</b>	<b>R\$ 379.000,00</b>	<b>R\$ 3.289.000,00</b>	<b>R\$ 3.327.333,33</b>	<b>R\$ 285.833,33</b>	<b>R\$ 795.333,33</b>	<b>R\$ 885.000,00</b>	<b>R\$ 1.693.000,00</b>	<b>R\$1.001.000,00</b>	<b>R\$ 744.000,00</b>

Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	TOTAL (R\$)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>R\$ 3.171.000,00</b>
-	-	R\$ 484.000,00	-	-	-	-	-	-	-	<b>R\$ 2.743.500,00</b>
R\$ 233.000,00	-	R\$ 283.000,00	-	R\$ 233.000,00	-	-	-	-	-	<b>R\$ 2.481.000,00</b>
-	R\$ 233.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>R\$ 2.589.000,00</b>
-	R\$ 180.000,00	-	R\$ 180.000,00	-	-	-	-	-	-	<b>R\$ 1.696.000,00</b>
R\$ 185.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 81.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ 150.000,00	<b>R\$ 2.679.000,00</b>
R\$ 22.000,00	R\$ 49.000,00	R\$ 22.000,00	R\$ 44.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 44.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 44.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 44.000,00	<b>R\$ 690.000,00</b>
<b>R\$ 440.000,00</b>	<b>R\$ 612.000,00</b>	<b>R\$ 870.000,00</b>	<b>R\$ 374.000,00</b>	<b>R\$ 325.000,00</b>	<b>R\$ 194.000,00</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 194.000,00</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 194.000,00</b>	<b>R\$ 16.049.500,00</b>



### 3.3 Esgotamento Sanitário

As ações de melhoria da gestão e prestação de serviços de esgotamento sanitários são contempladas no Programa de Esgotamento Sanitário (PES). Este é estruturado em dois projetos, onde um é destinado à área urbana e o outro para a área rural.

A partir dos déficits identificados e das ações propostas na fase de programas, projetos e ações, foram definidas metas para cada projeto baseado nas ações a serem desenvolvidas (Tabela 11). As metas estão dimensionadas para ao final do horizonte temporal do PMSB – 20 anos – buscando atingir a universalização dos serviços de esgotamento, atendendo a 100% do déficit. Ressalta-se que o horizonte temporal foi definido pela gestão e secretariado da prefeitura municipal, sendo passível de alterações a cada revisão do plano, uma vez que, a principal questão é a captação de recursos para a execução de obras para a ampliação do atendimento.

Tabela 11. Metas definidas para cada projeto integrante do Programa de Esgotamento Sanitário de Ibirajuba (PES)

Programa de Esgotamento Sanitário de Ibirajuba - PES					
Projeto	Ações	Metas - Projeto 01			
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
PES - Urbano	<b>Ação 1.</b> Recuperação emergencial do interceptador danificado e projetos para nova realocação deste a médio prazo, removendo este do leito do Rio Taquaraçu	Elaboração de projeto e execução das medidas de recuperação	Realização de reparos e manutenções necessárias		
	<b>Ação 2.</b> Levantamentos de dados complementares para a elaboração plena dos projetos de coleta e estação de tratamento para a sede urbana, distritos de Pendanga e Guatemala			Elaboração de projetos e levantamentos necessários para coleta e tratamento coletivo	
	<b>Ação 3.</b> Licenciamento ambiental do SES em Ibirajuba			Licenciamento ambiental da infraestrutura de esgotamento	
	<b>Ação 4.</b> Ampliação da rede coletora da sede urbana; implementação no distrito de Pendanga e Estações elevatórias, com ligação na ETE de Guatemala.				Ampliação da rede na sede urbana com cobertura de 100%. Instalação da rede coletora em Pendanga ligada à rede de Guatemala, e ampliação da rede aos domicílios não contemplados nos distritos.
	<b>Ação 5.</b> Recuperação da ETE São Cristóvão seguindo projetos existentes;			Realização de reparos necessários	
	<b>Ação 6.</b> Recuperação de Elevatória que não está em funcionamento na cidade			Realização de reparos necessários	
	<b>Ação 7.</b> Monitoramento da qualidade do efluente da ETE		Monitoramento da qualidade do efluente das ETE	Monitoramento da qualidade do efluente das ETE	Monitoramento da qualidade do efluente das ETE
	<b>Ação 8.</b> Aquisição de caminhão torpedo para serviços de desobstruções de tubulações			Aquisição do veículo	
PES - Rural	<b>Ação 1.</b> Realização de melhorias hidrossanitárias em domicílios com carência de infraestrutura (ausência de banheiros, unidades sanitárias, instalações hidrossanitárias, etc.)			Instalação de banheiros/melhorias no hidrossanitário	Instalação de banheiros/melhorias no hidrossanitário



Programa de Esgotamento Sanitário de Ibirapu - PES					
Projeto	Ações	Metas - Projeto 01			
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	<b>Ação 2.</b> Assessoria técnica para residentes rurais sobre a instalação e manutenção de sistema de tratamento			Assessoramento técnico para moradores sobre a instalação de sistema de tratamento na zona rural	Assessoramento técnico para moradores sobre a instalação de sistema de tratamento na zona rural
	<b>Ação 3.</b> Instalação de tratamento alternativo individual para domicílios rurais (Sistema modular)			Instalação do sistema modular	

A tabela abaixo apresenta os custos estimados do PES, integrando estes em todos os projetos e definidos pelas metas temporais do plano. Na tabela, estão identificadas também, as possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos. Algumas das metas e ações, muitas vezes, independem de recursos adicionais, sendo desenvolvidas com a estrutura física, humana e financeira do município ou seus órgãos.

Para fixação dos valores estimados para cada ação, constantes da memória de cálculo, foram realizadas diversas consultas junto a prefeituras que estão implementando o PMSB e executaram projetos e obras semelhantes e em publicações especializadas. Entretanto, estes valores são estimados levando-se em conta a realidade econômica e do mercado atual, o que exigirá da administração municipal atualização e adequação os custos conforme detalhamentos em projetos específicos.



**Tabela 12. Metas e Custos dos projetos inseridos no Programa de Esgotamento Sanitário de Ibirapu- PES**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE IBIRAPU - ES								
Programa						Sigla	Elxo	
Programa de Esgotamento Sanitário						PES	Institucional	
Programa	Projeto	Ação	Custos				Total	Fontes de financiamento
			Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
PES	PJ - Urbano	1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ -	R\$ -	<b>R\$ 9.470.925,86</b>	Ministério das Cidades/ Estado/BID/BNDES/ Recursos Próprios
		2	R\$ -	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -		
		3	R\$ -	R\$ -	R\$ 70.000,00	R\$ -		
		4	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.784.925,86		
		5	R\$ -	R\$ -	R\$ 150.000,00	R\$ -		
		6	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.000,00	R\$ -		
		7	R\$ -	R\$ 6.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 8.000,00		
		8	R\$ -	R\$ -	R\$ 360.000,00	R\$ -		
		total	<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 16.000,00</b>	<b>R\$ 652.000,00</b>	<b>R\$ 8.792.925,86</b>		
	PJ - Rural	1	R\$ -		R\$ 112.222,22	R\$ 89.777,78	<b>R\$ 282.000,00</b>	Funasa/Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS); Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS); Recursos próprios
		2	R\$ -		R\$ 11.111,11	R\$ 8.888,89		
3		R\$ -		R\$ 60.000,00	R\$ -			
total		<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 183.333,33</b>	<b>R\$ 98.666,67</b>			
<b>Total</b>			<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 16.000,00</b>	<b>R\$ 835.333,33</b>	<b>R\$ 8.891.592,53</b>	<b>R\$ 9.752.925,86</b>	



### 3.3.1 Cronograma físico financeiro

O cronograma físico-financeiro do programa é estruturado para o horizonte de tempo de 20 anos, respeitando os valores estipulados pelas metas temporais. Este é mostrado na Tabela 13. A planilha com o orçamento detalhado é mostrada no anexo A.

Tabela 13. Cronograma físico-financeiro do Programa de Esgotamento Sanitário de Ibirapu – PES

Programa	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10
PES - Urbano	R\$ 3.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 3.333,33	R\$ 3.200,00	R\$ 163.000,00	R\$ 163.000,00				
PES - Rural	0,00	0,00	0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 45.833,33	R\$ 45.833,33
<b>Total</b>	<b>R\$ 3.333,33</b>	<b>R\$ 3.333,33</b>	<b>R\$ 3.333,33</b>	<b>R\$ 3.200,00</b>	<b>R\$ 208.833,33</b>	<b>R\$ 208.833,33</b>				

Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	TOTAL (R\$)
R\$ 163.000,00	R\$ 163.000,00	R\$ 1.099.115,73	<b>R\$9.470.925,86</b>							
R\$ 45.833,33	R\$ 45.833,33	R\$ 12.333,33	<b>R\$ 282.000,00</b>							
<b>R\$ 208.833,33</b>	<b>R\$ 208.833,33</b>	<b>R\$ 1.111.449,07</b>	<b>R\$9.752.925,86</b>							



### 3.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A partir da definição das ações necessária para o atendimento das demandas do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, contidas nos Programas, Projetos e ações, foi realizada uma estimativa dos custos necessários para tal execução. Tal como na fase de programas o plano de execução do eixo foi baseado nas medidas estruturais e não estruturas, sendo apresentados pelas Tabela 14 e Tabela 15.





**Tabela 15. Orçamento estimado das medidas não estruturais do eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais**

AÇÕES	Imediato			Curto prazo (2018-2019)					Médio prazo (2020-2029)					Longo prazo (2030-2039)					TOTAL		
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033		2034	2035
1.Elaboração de lei municipal para estabelecer o marco legal da drenagem urbana com a previsão da adoção de medidas de baixo impacto	R\$ -																				R\$ -
5. Programa de Capacitação dos Agentes da Drenagem Urbana:	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00																	R\$ 20.000,00
6. Cadastramento georreferenciado do sistema de drenagem	R\$ 65.000,00	R\$ 65.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 166.000,00
8. Programa arborização urbana e recuperação de mata ciliar			R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00																	R\$ 60.000,00
9. Programa de remoção de domicílios em Áreas de Preservação Permanente						R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 240.000,00						R\$ 4.560.000,00
<b>TOTAL</b>	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 242.000,00	R\$ 2.000,00	<b>R\$ 4.806.000,00</b>				



A Figura 2 sintetiza as medidas com necessidade de implementação, custos associados e períodos definidos como metas temporais do plano. Na tabela, estão identificadas ainda, possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos.

Para fixação dos valores estimados para cada ação, constantes da memória de cálculo, foram realizadas consultas ao SINAPI/CEF além de consultas junto a prefeituras que estão implementando o PMSB e executaram projetos e obras semelhantes, em publicações especializadas e na tabela de preços de serviços fornecida pelo governo do Estado. Entretanto, estes valores são estimados levando-se em conta a realidade econômica e de mercado atual, o que exigirá da administração municipal atualização e adaptação dos custos conforme detalhamentos em projetos específicos elaborados e implantados no devido tempo.



FLUXOGRAMA DE PROGRAMAS E AÇÕES		HORIZONTES DE TEMPO				CUSTOS ESTIMADOS
		Prazo Imediato (2016-2018)	Curto Prazo (2019-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)	
MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAI S	1.Elaboração de lei municipal para estabelecer o marco legal da drenagem urbana e Instituição da adoção de medidas de baixo impacto como base da gestão da	Implementação da lei				RS -
	5.Programa de Capacitação dos Agentes da Drenagem Urbana	Capacitação anual de agentes envolvidos com servidores envolvidos com a drenagem urbana de Ibraçu				RS 20.000,00
	7.Cadastramento georreferenciado do sistema de drenagem	Implementação do sistema	Alimentação do sistema	Alimentação do sistema	Alimentação do sistema	RS 166.000,00
	8. Programa de Arborização Urbana e recuperação de mata ciliar	Projeto de arborização e recuperação de mata ciliar	Execução das intervenções			RS 60.000,00
	9. Program de remoção de domicílios em Área de Preservação Permanente		30 domicílios	50 domicílios	15 domicílios	RS 4.560.000,00
						<b>RS 4.806.000,00</b>
FLUXOGRAMA DE PROGRAMAS E AÇÕES		HORIZONTES DE TEMPO				CUSTO ESTIMADOS
		Prazo Imediato (2016-2018)	Curto Prazo (2019-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)	
MEDIDAS ESTRUTURAI S	1.Ampliação e readequação de redes de microdrenagem		Intervenções previstas de imediato a médio prazo			RS 4.713.971,20
	2.Ampliação e readequação de redes de macrodrenagem		Intervenções previstas de imediato a médio prazo			RS 15.948.168,00
	3.Estruturas de retenção e permeabilização (Parque Linear Rio Taquaraçu e lagoa de retenção Pedra Branca			Intervenções previstas de imediato a longo prazo (Parque linear medidade imediato e curto prazo e Lagoa de retenção Pedra Branca de curto a médio prazo.)		RS 5.051.279,63
	4.Manutenção, limpeza e inspeção parques e estruturas de permeabilização	Realizar procedimentos de manutenção, limpeza e inspeção periodicamente e continuamente em parques/lagos criados no município				RS 1.800.000,00
						<b>RS 27.513.418,83</b>

Figura 2. Síntese do cronograma físico do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais de Ibraçu



### 3.4.1 Cronograma físico financeiro

O cronograma físico-financeiro do programa é estruturado para o horizonte de tempo de 20 anos, respeitando os valores estipulados pelas metas temporais. Este é mostrado na Tabela 16.

Tabela 16. Cronograma físico-financeiro do Programa de Drenagem e Manejo das Águas (PDMA) do PMSB de Ibirapu.

Programa	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10
<b>Estruturais</b>	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 1.844.816,80	R\$ 2.335.384,11	R\$ 2.335.384,11	R\$ 2.455.384,11
<b>Não Estruturais</b>	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 160.000,00</b>	<b>R\$ 160.000,00</b>	<b>R\$ 127.000,00</b>	<b>R\$ 127.000,00</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 572.000,00</b>	<b>R\$ 2.326.816,80</b>	<b>R\$ 2.817.384,11</b>	<b>R\$ 2.817.384,11</b>	<b>R\$ 2.937.384,11</b>

Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	TOTAL (R\$)
<b>2385384,11</b>	R\$ 3.962.477,33	R\$ 3.962.477,33	R\$ 3.962.477,33	R\$ 1.684.816,80	R\$ 1.684.816,80	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	<b>R\$ 27.513.418,83</b>
<b>482000</b>	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 482.000,00	R\$ 242.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	<b>R\$ 4.806.000,00</b>
<b>2867384,11</b>	<b>R\$ 4.444.477,33</b>	<b>R\$ 4.444.477,33</b>	<b>R\$ 4.444.477,33</b>	<b>R\$ 1.926.816,80</b>	<b>R\$ 1.686.816,80</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 92.000,00</b>	<b>R\$ 32.319.418,83</b>



### 3.5 Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

A fim de facilitar a participação da comunidade no processo, foram criadas estratégias com a finalidade de tratar os resíduos de modo descentralizado, onde se espera que apresente melhores resultados no aproveitamento dos resíduos e uma correta destinação final desses.

Para sanar os déficits do município de Ibirapu, foram criados três projetos independentes, a fim de atender as demandas da área urbana e rural. Estes programas estão relacionados à coleta de resíduos sólidos domiciliares, recicláveis, da construção civil e demolição, dos serviços da saúde e a um programa de limpeza urbana, conforme Tabela 17.

Tabela 17. Déficit situação atual

Programas	Déficit	Objetivo
Programa de Coleta Segregada – PCS	Não há coleta diferenciada dos resíduos sólidos nas áreas urbana e rural, sendo a área rural atendida uma vez por mês.	Atender o disposto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos, fazendo a coleta segregada dos resíduos e universalizando o serviço.
Programa de Valorização do Aterro Sanitário	-	Valorizar o consórcio intermunicipal de aterro sanitário de Aracruz
Programa de Limpeza Urbana – PLU	Não há um programa para a limpeza das vias, sendo que a atividade é executada conforme a necessidade.	Atender o disposto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos, regularizando a prestação do serviço de limpeza das vias.

Para cada projeto, foram definidas metas a fim de atender os déficits identificados, conforme Tabela 18.

Tabela 18. Metas por projeto do eixo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Projeto	Meta			
	Imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
PCS	Elaboração de projeto de coleta de resíduos segregados	Implantar a coleta de resíduos comuns na área rural	Criação de uma cooperativa para recebimento dos materiais recicláveis	Controle da atividade
PVAS	Valorização do consórcio intermunicipal de aterro sanitário	Continuação da PRAD antigo lixão	-	-
PLU	Elaboração de projeto de limpeza urbana	Instalação de lixeiras públicas	Implantar projeto de limpeza das vias urbanas	Controle da atividade

#### 3.5.1 Programa de coleta segregada

Como descrito anteriormente, a coleta de resíduos sólidos é realizado diariamente na área urbana e realizado uma vez por mês na área rural da cidade. Não é



realizada coleta segregada dos resíduos comuns e recicláveis. Todo o material coletado pela PMI é encaminhado a aterro sanitário particular.

Para atender o disposto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o município de Ibirapu irá implantar um programa visando à coleta diferenciada dos resíduos sólidos, conforme suas características como úmido (orgânico), seco (reciclável), da construção civil e de serviços da saúde em todas as áreas do município. Todos os resíduos terão destinos diferenciados, conforme a necessidade de cada classe. Para atendimento a este programa, foram criados cinco projetos.

### ***Coleta de resíduos sólidos orgânicos***

A coleta de resíduos sólidos orgânicos é realizada da maneira conhecida como de porta em porta, pela Prefeitura, com caminhões coletores/compactadores. Há a necessidade de melhoramentos nesta atividade como a segregação do material na fonte geradora e atendimento semanal a área rural do município.

Na área rural haverá o trabalho de educação ambiental incentivando o uso de composteiras em cada propriedade rural.

Para atendimento a este programa (PJ - 01) será necessária a contratação de empresa de consultoria para a criação de um projeto de coleta de resíduos sólidos orgânico de forma universal e eficiente. Esse trabalho será realizado no primeiro ano (2016) com investimento de R\$200.000,00.

Será realizado trabalho de educação ambiental na área rural para o uso individual de composteiras. O primeiro ano será contemplado com educação ambiental, utilizando os técnicos da Secretaria de Saúde, como os agentes de saúde. O trabalho de educação no primeiro ano terá um custo de R\$30.000,00 com despesas de transporte entre as propriedades. Em curto prazo (2017-2020) haverá o trabalho de implantação dessas composteiras, com meta de atendimento de 50% das propriedades rurais, com verba anual de R\$12.000,00 para deslocamento. Em médio prazo (2021-2027), essa meta sobe para atendimento de 75% das propriedades rurais, com verba anual de R\$15.000,00 para deslocamento. Em longo prazo (2028-2035) pretende-se atingir 90% das propriedades rurais, com R\$18.000,00 de renda anual.

Em curto prazo (2017-2020) haverá a implantação do projeto proposto pela empresa de consultoria e a renovação da frota de coleta. A compra de dois conjuntos caminhão e compactador trará economia à Prefeitura com redução de gastos na manutenção corretiva, menor gasto de combustível/km rodado, menor gasto com pneus e menor dano ambiental quanto à emissão de poluentes. Um conjunto caminhão + compactador (capacidade de 8ton) tem um investimento de R\$816.000,00 para o caminhão e R\$119.000,00 para o compactador. Já o de menor capacidade (cerca de 2ton) gera um investimento de R\$125.000,00 para o caminhão e R\$80.000,00 para o compactador.



Faz-se necessária a implantação de 21 contentores de 240 litros nas áreas urbana, conforme apontado pela população, locados nos pontos onde já existem estes contêineres. Um container será para a coleta de resíduos comuns, um para resíduos recicláveis e outro para resíduos contaminados, sendo que o preço médio desses é de R\$400,00 cada, ou seja, um investimento inicial de R\$8.400,00 que servirá para auxiliar no acondicionamento dos resíduos e na coleta dos mesmos na área urbana.

As metas de atendimento estão demonstradas na Tabela 19.

**Tabela 19. Meta de atendimento - projeto 01**

Metas/Ano	2016	2017-2020	2021-2027	2028-2035
Área Urbana		100%	100%	100%
Área Rural		Mín 50%	Mín 75%	Mín 90%

Os investimentos nessa etapa são os demonstrados conforme Tabela 20.

**Tabela 20. Investimentos na coleta de resíduos**

Investimento por ação	Área urbana	Área rural
Projeto de coleta regular	R\$200.000,00	
Implantação de composteiras na área rural		R\$327.000,00
Implantação do novo projeto de coleta	R\$1.156.800,00	
Total		R\$1.683.800,00

### ***Implantação da coleta de resíduos recicláveis***

O projeto para a implantação da coleta seletiva (PJ – 02) visa o atendimento ao disposto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos e tem como ações o desenvolvimento de um projeto para a implantação desta atividade, a ampla divulgação junto à comunidade e a criação de uma cooperativa de catadores.

Para atendimento ao solicitado pelos munícipes, o município irá implantar na área urbana 04 pontos de coleta dos resíduos recicláveis através de contêineres subterrâneos. A coleta nesses pontos é realizada por caminhão *munck* adaptado para essa atividade e o material é encaminhado ao aterro sanitário. Na área urbana a coleta continuará na tratativa de porta a porta, porém os pontos de depósito comunitário passarão por melhorias a fim de facilitar o acondicionamento desses e melhorar o aspecto visual dos locais, conforme Tabela 21.

**Tabela 21. Investimentos na área urbana - Coleta**

Equipamento / Serviço	Valor Unitário	Valor Total
Container e copo de concreto	R\$50.000,00	R\$200.000,00
Frete	R\$5.000,00	R\$20.000,00
Deslocamento equipe de instalação	R\$12.000,00	R\$48.000,00



Locação caminhão Munck para instalação	R\$1.500,00	R\$6.000,00
<b>Total</b>		<b>R\$274.000,00</b>

Na área rural serão instalados 07 novos pontos nas comunidades de Palmeira, Santo Antônio, Rio Lampê, Pendanga, Guatemala, Alto Bergamo e Pedro Palácios. Nesses pontos serão instalados os contentores subterrâneos com divisão interna para resíduos recicláveis e especiais (pilhas, lâmpadas e baterias). A coleta ocorrerá uma vez por semana com auxílio de caminhão munk. O caminhão será de responsabilidade da PMI que arcará com o investimento da compra desses contentores e instalação dos mesmos.

Esse material, por ter uma tecnologia diferenciada, terá um custo de implantação, conforme descrito na Tabela 22.

**Tabela 22. Investimento na área rural - Coleta**

<b>Equipamento / Serviço</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Valor Total</b>
Container + copo de concreto	R\$50.000,00	R\$350.000,00
Frete	R\$5.000,00	R\$35.000,00
Deslocamento equipe de instalação	R\$12.000,00	R\$84.000,00
Locação caminhão Munck para instalação	R\$1.500,00	R\$10.500,00
Caminhão + Munck para coleta (aquisição)	R\$250.000,00	R\$250.000,00
<b>Total</b>		<b>R\$729.500,00</b>

A furação e concretagem do local serão realizadas por máquinas da PMI e terão um diâmetro de 2m, sendo que cada equipamento tem garantia de 01 ano.

Como o atendimento a este programa é extremamente ligado à cultura da comunidade em segregar o lixo na fonte geradora, a adesão ocorrerá de forma gradativa e a cada ano a coleta deve ser mais efetiva, onde incidirá numa maior geração de renda e aumentará a vida útil do aterro sanitário. A Prefeitura Municipal de Ibirajú, através da Secretaria de Saúde com a utilização dos Agentes de Saúde, é o órgão responsável pela divulgação e fiscalização desta atividade.

A Tabela 23 delimita as metas da adesão da coleta seletiva pela comunidade, sendo que na área urbana a coleta se dará porta a porta e na área rural se dará através dos contêineres subterrâneos, uma vez por semana. Todo material coletado será encaminhado para a cooperativa de catadores, sem custo à essa.

**Tabela 23. Metas em relação à coleta seletiva**

<b>Metas/Ano</b>	<b>2016</b>	<b>2017-2020</b>	<b>2021-2027</b>	<b>2028-2035</b>
Área Urbana	Mín 40%	Mín 75%	Mín 90%	Min 90%
Área Rural	Mín 40%	Mín 60%	Mín 75%	Mín 90%

O texto do Art. 36, da Lei 12305/2010, diz no seu § 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, *o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores*



*de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação (grifo nosso).*

Sendo assim, para atendimento a legislação vigente, a PMI irá adquirir equipamentos para equipar a cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Esses equipamentos serão mesa de triagem, prensa enfardadeira, esteira mecânica, empilhadeira, transpaleta, balança e carrinho de armazém. A Tabela 24 apresenta valores dos equipamentos necessários.

**Tabela 24. Investimento para a Cooperativa de catadores**

<b>Equipamento</b>	<b>Investimento</b>
Prensa enfardadeira	R\$325.000,00
Esteira mecânica	R\$25.000,00
Empilhadeira a GLP	R\$87.000,00
Transpaleta hidráulico	R\$1.000,00
Balança digital	R\$1.200,00
Instalações secundárias	R\$20.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$459.200,00</b>

A cooperativa de catadores será instalada no galpão já existente e será contratada pela PMI para realização desse trabalho, sendo que a coleta será realizada pela PMI.

### ***Implantação da coleta de resíduos da construção civil***

*O projeto de coleta de resíduos da construção civil (PJ – 03) visa atender o disposto na PNRS, como descrito anteriormente, sendo que todo o resíduo gerado no município, quando não houver a possibilidade de reutilização, deverá ser encaminhado ao aterro de inertes. A construção civil é uma atividade de grande importância ambiental, visto que gera grande impacto ao meio ambiente local e da fonte geradora dos recursos (pedra, areia, cal).*

Os resíduos da construção civil deverão ser acondicionados em caçambas estacionárias próprias ou alugados, não ficando exposto diretamente ao solo. Conforme a classificação deste resíduo, o mesmo terá um destino próprio, conforme previsto na Resolução Conama 307/2002, Tabela 25

**Tabela 25. Resolução Conama 307/2002**

<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<b>Destinação final</b>
<b>Classe A</b>	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados da demolição, reforma ou reconstrução de pavimentação, infraestrutura, edificação ou fabricação de pré-moldados.	Deverão ser reutilizados ou reaproveitados na forma de agregados, ou encaminhados ao aterro de inertes onde serão segregados para futura utilização.
<b>Classe B</b>	Resíduos recicláveis para outras destinações, como plástico, papel, papelão, metal e vidro.	Deverão ser reutilizados ou reaproveitados, ou encaminhados ao aterro de inertes onde serão



		segregados para futura venda.
<b>Classe C</b>	Resíduos que não foram desenvolvidos tecnologias economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação, como o gesso.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados conforme normas técnicas específicas.
<b>Classe D</b>	Resíduos perigosos da construção como tintas, solventes, óleos e outros.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados conforme normas técnicas específicas.

Conforme apresentado anteriormente, os resíduos da construção civil no município de Ibiracú são coletados pela Prefeitura e encaminhados a local próprio onde o resíduo da construção civil é segregado e deverá ser reaproveitado pela própria indústria, quando não havendo possibilidade deve ser encaminhado ao aterro de inerte e não pode mais ser depositado na frente das construções diretamente no chão, nem para aterramento de terrenos quaisquer que sejam sua finalidade.

A tabela abaixo apresenta o investimento nesse projeto para melhorias do atendimento.

**Tabela 26. Investimentos no projeto de coleta de resíduos da construção civil**

<b>Ação</b>	<b>Investimento</b>
Projeto	R\$20.000,00
Melhoramento da área (obras no galpão existente, instalação de área administrativa)	R\$100.000,00
Licenciamento ambiental	--
<b>Total</b>	<b>R\$120.000,00</b>

A Tabela 27 delimita as metas previstas para a implantação das ações, com relação ao reaproveitamento e encaminhamento as unidades de destino final, conforme classificação do resíduo, pela comunidade. Nota-se a preferência pelo reaproveitamento destes resíduos, em relação ao encaminhamento deles ao aterro de inertes.

**Tabela 27. Metas em relação aos resíduos da construção civil**

<b>Metas/Ano</b>	<b>2016</b>	<b>2017-2020</b>	<b>2021-2027</b>	<b>2028-2035</b>
<b>Reaproveitamento (Classe A e B)</b>	Min. 40%	Min. 50%	Min. 60%	Min. 70%
<b>Aterro sanitário</b>	Max. 60%	Max. 50%	Max. 40%	Max. 30%



### (Classe A e B)

O local de recebimento desses materiais já possui licenciamento ambiental para tal atividade e a PMI terá custo de investimento inicial na área de projeto. Após o primeiro ano, os trabalhos de melhorias do galpão existente e a criação de uma área administrativa tornarão área apta a receber estes materiais. Deverá intensificar a fiscalização nas obras ocorrentes no município e incluir esse tema nos trabalhos de educação ambiental.

#### ***Implantação de pontos de coleta de resíduos diferenciados***

Os resíduos de grande porte, como móveis e colchões, ou resíduos de eletrônicos e eletrodomésticos, deverão ser entregues em PEV para uma possível reutilização deste material, ou a sua correta destinação final (PJ – 04).

Como já mencionado, a entrega deste material junto ao PEV é de responsabilidade do munícipe gerador deste resíduo, à PMI caberá a fiscalização deste transporte e da correta destinação final.

Para melhoramento da reutilização deste material, a PMI e suas Secretarias, devem promover parcerias junto ao sistema S (SENAI, SENAC ou outros) para oferta de curso de transformação, reaproveitamento e reciclagem deste material, gerando fonte e renda aos artesões e tecelões do município. Os resíduos que não podem ser reaproveitados deverão ser encaminhados, em partes menores, ao aterro sanitário, aterro de inerte ou outro ponto de destinação final.

A PMI deverá promover ações, previamente agendadas, para recolhimento destes materiais, onde passará de porta em porta recolhendo o que a população colocar nas calçadas. Esta ação terá a necessidade de um caminhão basculante da Secretaria de Obras. Para isso, a PMI contará com a adesão da comunidade a este projeto, conforme Tabela 28.

**Tabela 28. Metas para a coleta de resíduos de grande porte**

<b>Metas/Ano</b>	<b>2016</b>	<b>2017-2020</b>	<b>2021-2027</b>	<b>2028-2035</b>
<b>Área Urbana</b>	Mín 30%	Mín 50%	Mín 60%	Min 60%
<b>Área Rural</b>	Mín 20%	Mín 30%	Mín 40%	Mín 40%

O investimento da PMI será a compra de um caminhão caçamba para tal atividade, com capacidade mínima volumétrica de 15m<sup>3</sup>, com valor médio de R\$100.000,00 e investirá na área de aperfeiçoamento da mão de obra para reciclagem através da Secretaria de Educação, a área utilizada poderá ser a mesma da Cooperativa de Catadores.

A logística reversa, segundo a PNRS, é de responsabilidade do fabricante, importador, distribuidor e comerciante de agrotóxico, independente do serviço público de limpeza urbana e da coleta dos resíduos sólidos, como dito anteriormente.



Para a coleta destes materiais serão instalados pontos de coleta ou Ecopontos no município, para onde os munícipes deverão encaminhar seus resíduos. São recomendados quatro Ecopontos para estes resíduos, sendo:

Ecoponto Central – localizado na sede da Prefeitura Municipal de Ibirajú, onde serão recebidas as pilhas e baterias, lâmpadas, eletrônicos e óleos comestíveis;

Ecoponto Saúde – localizado na Secretaria de Saúde, onde serão entregues os medicamentos vencidos ou inutilizáveis;

Ecoponto Rural – localizado na área rural do município, na comunidade Palmeiras, para recebimento de óleos lubrificantes e embalagens de agrotóxicos, além de pneus;

Ecoponto Obras – localizado na Secretaria de Obras para recebimento de pneus velhos e inservíveis, latas de tinta e óleos lubrificantes.

A PMI terá um cadastro próprio para as empresas interessadas em retirar estes resíduos dos ecopontos, para posterior reutilização, reciclagem ou correta destinação final. Este cadastro deverá ser realizado junto a Vigilância Sanitária Municipal, que fica responsável pela fiscalização desta atividade.

Os profissionais da área da Saúde e trabalhadores da Vigilância Sanitária Municipal deverão passar constantemente por treinamentos para conscientização e orientação da população quanto às responsabilidades, potenciais riscos ambientais e a saúde humana.

Para atendimento ao aqui previsto, foram estabelecidas metas de construção dos Ecopontos, conforme Tabela 29, com investimento previsto conforme Tabela 30, onde os Coletores serão comprados anualmente, já prevendo degradação humana e devido a intempéries climáticas. A arrecadação destes resíduos dependerá em massa da divulgação desta ação por parte da PMI e da adesão da comunidade. Em valores, estipula-se que a cada quadriênio (4 anos) haja arrecadação superior em 10% ao arrecadado no quadriênio anterior, para isso há a necessidade de um rigoroso controle do material coletado.

**Tabela 29. Metas para a logística reversa**

<b>Ação</b>	<b>Meta</b>
<b>Divulgação a comunidade</b>	Imediato
<b>Criação de locais para armazenamentos – Ecopontos</b>	Curto prazo (1 a 4 anos)
<b>Destinação final</b>	Curto prazo (1 a 4 anos)

**Tabela 30. Investimento PEV**

<b>Material</b>	<b>Coletor</b>	<b>Investimento</b>
<b>Caminhão</b>		R\$100.000,00
<b>Lâmpada</b>	Capacidade de 60L	R\$80,00



<b>Pilhas e baterias</b>	Capacidade de 30L	R\$50,00
<b>Eletrônicos</b>	Capacidade de 60L	R\$80,00
<b>Medicamento</b>	Capacidade de 5L	R\$20,00
<b>Óleo</b>	Tonel de 200L	R\$120,00
<b>Total</b>		R\$101.400,00

### ***Implantação de coleta dos resíduos da saúde***

A Vigilância Sanitária Municipal, órgão fiscalizador da Prefeitura, exercerá o controle e fiscalização das atividades desenvolvidas pelos estabelecimentos de saúde, inclusive no que compete a correta destinação final de seus resíduos.

Todo prestador de serviço deve manter um contrato com uma empresa terceirizada que dê a correta destinação desses resíduos, sendo que esta empresa é responsável pela licença ambiental de coleta, transporte e destinação final.

Os RSS são de extrema importância ambiental pelo potencial risco à saúde da população e impactos ao meio ambiente, pois são possíveis fontes de poluição biológica, física e química, podendo afetar solo, água e ar, além de poder transmitir doenças. Por todos os riscos apresentados é que os RSS possuem legislação própria e necessitam de cuidados especiais no manejo.

De acordo com a NBR 10004/2004, estes resíduos são considerados de Classe 1 – perigosos, principalmente por possuírem organismos patogênicos e serem prejudiciais ao meio ambiente e a saúde pública.

O veículo que fará a coleta e transporte destes resíduos deve atender as exigências legais e às normas da ABNT, dando preferência a um do tipo utilitário. Os RSS devem ser acondicionados segundo normas da ABNT e as características originais dos recipientes que armazenam esses resíduos devem permanecer inalteradas, não permitindo sua abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem a outra. O material coletado deve ser encaminhado para um aterro sanitário que possua licenciamento ambiental para recebimento e tratamento desse material. Esse material deve passar por um tratamento especial antes de ser depositados nas valas sépticas, podendo ser por radiação ultravioleta, autoclavagem ou incineração.

Como meta fica estabelecida a adesão imediata das medidas aqui relatadas, que estão de acordo com a RDC 306/2004 da Anvisa, com a definição dos Planos de Gerenciamentos de Resíduos dos Serviços da Saúde e todas as medidas legais cabíveis.

A PMI deverá realizar treinamentos com o quadro técnico da área da saúde a fim de formar profissionais que possam elaborar e implantar os PGRSS nas unidades de saúde municipais, como meta imediata (PJ – 05).



Conforme contrato de prestação de serviço nº 240/2009 (ainda vigente), a empresa Ambitec é responsável pela coleta dos resíduos de serviços de saúde da rede municipal, com previsão de R\$3,75 a tonelada coletada e tratada.

### 3.5.2 Programa de destinação final - PDF

#### ***Consórcio Intermunicipal de Aracruz***

A priori o município de Ibirapu continuará encaminhando seus resíduos ao Aterro Particular da Ambitec, localizado em Aracruz. Nesse primeiro ano, serão estudadas alternativas a destinação final dos resíduos, tendo como alternativas o *Consórcio Intermunicipal de Aracruz* e a instalação de um *Aterro Sanitário por valas sépticas*. Devido ao assunto inerente a consorciação dos municípios em relação à Aracruz já estar em andamento, apresentaremos apenas esse custo de implantação.

O custo de implantação de um aterro sanitário, incluindo o tamanho da população a ser atendida, a viabilidade técnica e econômica da construção e operação, é elevado para todo e qualquer município. Sendo assim, a Lei Federal 11.107/2005 regulamentou a atividade de Consórcios Públicos entre os municípios, podendo abranger a área da saúde, educação, infraestrutura e a gestão da saúde pública.

Uma das vantagens de ser ter um consórcio intermunicipal em qualquer atividade é a de se estabilizar a equipe gerencial, atendendo a todos os municípios e gerando um salto na qualidade da gestão desses. Além de que atende a todos os municípios, inclusive os de pequeno porte, dividindo esforços para a construção desses.

Quando há a associação de pequenos e grandes municípios para a gestão de qualquer atividade, haverá a superação às fragilidades da gestão despreparada, divisão da verba implantada podendo racionalizar a área e ampliar o tratamento do resíduo em questão, além de ter um órgão técnico preparado para gerir o serviço. Esta junção de forças de vários municípios acarreta no compartilhamento de tarefas, onde os técnicos poderão planejar, regular, fiscalizar e prestar serviço de acordo com o que a sociedade espera e a lei preconiza. A solução encontrada no consórcio visa à agilidade na execução dos projetos, minimização de custos e atendimento direto e adequado às demandas locais e regionais.

O município de Ibirapu pode fazer parte do Consórcio Intermunicipal de Aracruz (PJ – 01), onde 23 municípios estariam inclusos nesse. Segundo Estudo da Citar-Fundace (Abril, 2012), *Viabilidade econômica da construção e implementação de aterro sanitários: vantagens de modelos com consórcios municipais, subsídios federais e operação pública e privada*, os custos da implantação de um aterro sanitário, para uma população de até 150 mil habitantes, produção máxima de 120 toneladas por dia e com investimentos do Governo Federal é de 45,20 milhões de reais, sendo que aos cofres públicos cada habitantes custa cerca de 301 reais, totalizando para o município de Ibirapu R\$3.532.837,00.



### **Conclusão do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - Lixão**

Conforme previsto na fase de prognóstico, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei 12.305/12, estipula a extinção dos lixões até 2014. Para o tratamento e disposição final estão previstos a instalação de aterros sanitários por consórcio intermunicipal ou através de valas sépticas.

Já o encerramento das atividades no lixão é de responsabilidade da PMI, que deverá contratar empresa para realizar um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD nesta área. A PMI possui PRAD licenciado e que está em fase de conclusão.

### **3.5.3 Programa de limpeza urbana**

Para a concretização deste programa, alguns investimentos serão necessários por parte da PMI, que pode diluir este valor com um Programa de Adesão a Limpeza Urbana, recebendo assim a contribuição dos comerciantes.

#### **Projeto de limpeza urbana**

Com prazo imediato para ser implantado, a PMI irá contratar uma empresa especializada para a elaboração de um projeto de limpeza urbana das vias (PJ – 01). Este projeto irá compor o reconhecimento das vias municipais, visando identificar quais as atividades que serão executadas em cada via.

Para atendimento a este programa serão contratados os funcionários apresentados na Tabela 31 e serão investidos os valores apresentados na Tabela 32 para a aquisição de equipamentos:

Tabela 31. Quadro de funcionários estimados

Funcionários	Varrição	Capina e pintura de meio fio	Roçada	Limpeza de praças e feiras	Total (110%)
Gari	13	26	5	9	63
Motorista	-	1	-	1	3
Fiscal			1		1

Tabela 32. Quadro de equipamentos para aquisição

Equipamento	Custos
Aquisição 02 caminhões*	R\$200.000,00
Aquisição bicicleta fiscal*	R\$400,00
Projeto	R\$50.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$250.400,00</b>

\* Compra única

#### **Instalação de papeleiras**

Faz-se necessária a manutenção imediata de cestos de lixos (papeleiras) (PJ – 02) nas principais vias para utilização da comunidade em relação a pequenos volumes,



como garrafas d'água, papel de bala, entre outros. A PMI fará um acordo com o comerciante para incentivar o mesmo na compra de uma lixeira, onde poderá colocar a marca do seu estabelecimento, não gerando custos a PMI e gerando propaganda ao mesmo.

Quando não alcançado o número suficiente de comerciantes a PMI irá fazer um investimento com a compra de lixeiras públicas de 60 litros, com o sistema de tampa vai e vem, por ser mais higiênico, onde o munícipe não terá contato com o resíduo. Estas lixeiras custam em média R\$80,00 e serão implantadas nas principais vias do município, conforme movimento de pedestres.

Para auxiliar na limpeza de feiras livres e festas municipais, faz-se necessária a compra de containers de 240L, chamados contentores, com custo médio de R\$400,00, que serão disponibilizados conforme necessidade. Estes servirão de depósito de resíduos para os feirantes e para apoio aos funcionários da varrição.

Para a instalação de papeleiras e contentores, serão disponibilizados anualmente uma quantidade de R\$20.000,00, prevendo a compra de novos devido a degradação humana e intempéries climáticas. O valor sobressalente ao final do ano, será revertido para ações de educação ambiental no próximo ano corrente.

### ***Divulgação a comunidade e controle da atividade***

Em conjuntos com os outros programas mencionados, a ampla divulgação a comunidade deve ser imediata, realizada principalmente por meio de divulgação de mídia (jornais e rádios locais) e pelos agentes de saúde, lotados na Secretaria de Saúde Municipal.

Com a implantação do programa de limpeza urbana, será necessária a implementação de uma base de dados de indicadores, para acompanhamento sistemático da eficiência deste serviço, em curto prazo. Para tanto, junto à área administrativa do programa de compostagem, poderá haver um auxiliar administrativo que controle esta atividade, não havendo, portanto gastos extras para estruturar esta atividade.

Abaixo seguem apresentados os custos estimados e as metas temporais definidas para o Programa de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, integrando todos os projetos, levando em consideração a manutenção do consórcio intermunicipal para o aterro sanitário.



**Tabela 33. Custos estimados por programa**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE IBIRAJUBA**

Programa							Eixo
Programa de coleta segregada - PCS							Resíduos sólidos
Projeto	Ação	Custos				Total	
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
Coleta de Resíduos Sólidos Orgânicos	1	R\$ 200.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.683.800,00	
	2	R\$ 30.000,00	R\$ 48.000,00	R\$ 105.000,00	R\$ 144.000,00		
	3	R\$ -	R\$ 391.200,00	R\$ 669.900,00	R\$ 95.700,00		
Coleta de Resíduos Recicláveis	1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.462.700,00	
	2	R\$ -	R\$ 267.600,00	R\$ 468.300,00	R\$ 267.600,00		
	3	R\$ -	R\$ 183.680,00	R\$ 275.520,00	R\$ -		
	4	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -		
Coleta de resíduos da construção civil	1	R\$ 20.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 120.000,00	
	2	R\$ 25.000,00	R\$ 75.000,00	R\$ -	R\$ -		
	3	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -		
	4	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -		
Coleta de resíduos diferenciados	1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 126.600,00	
	2	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -		
	3	R\$ -	R\$ 45.600,00	R\$ 69.800,00	R\$ 11.200,00		
Coleta dos Resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde	1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
	2	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -		
Programa de destinação final - PDF							
Projeto	Ação	Custos				Total	
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
Alternativas para a correta destinação	1	R\$ 50.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.582.837,00	
	2	R\$ -	R\$ 743.755,16	R\$ 1.301.571,53	R\$ 1.487.510,32		
Conclusão do PRAD	1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Programa de limpeza urbana - PLU							
Projeto	Ação	Custos				Total	
		Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
Projeto de limpeza na área urbana	1	R\$ 250.400,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 650.400,00	
	2	R\$ 20.000,00	R\$ 80.000,00	R\$ 140.000,00	R\$ 160.000,00		
	3	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -		
<b>Total</b>		<b>R\$ 595.400,00</b>	<b>R\$ 1.834.835,16</b>	<b>R\$ 3.030.091,53</b>	<b>R\$ 2.166.010,32</b>	<b>R\$ 7.626.337,00</b>	

**Cronograma físico financeiro**

RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA										
Programa/Projeto	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10





### 3.6 Custos Totais

Os custos totais dos programas, projetos e ações propostas no Plano de Saneamento Básico de Ibirapu são integrados na planilha mostrada na Tabela 34. Os custos são apresentados por programa para cada horizonte de tempo definidos pelas metas temporais.



**Tabela 34. Custos totais estimados da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibirajuba - ES**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE IBIRAJUBA - ES					
Programas, Projetos e Ações - Totais					
Setor	Prazos				Total Geral
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
	Até 3 anos	4 a 8 anos	9 a 12 anos	13 a 20 anos	
Gestão e Desenvolvimento Institucional	R\$ 349.800,00	R\$ 615.000,00	R\$ 480.460,00	R\$ 986.200,00	R\$ 2.431.460,00
Abastecimento de água	R\$ 20.000,00	R\$ 365.000,00	R\$ 4.432.500,00	R\$ 11.250.000,00	R\$ 16.067.500,00
Esgotamento Sanitário	R\$ 10.000,00	R\$ 16.000,00	R\$ 835.333,33	R\$ 8.891.592,53	R\$ 9.752.925,86
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 447.000,00	R\$ 5.935.200,91	R\$ 13.066.629,66	R\$ 12.870.588,26	R\$ 32.319.418,83
Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	R\$ 595.400,00	R\$ 1.834.835,16	R\$ 3.030.091,53	R\$ 2.166.010,32	R\$ 7.626.337,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 1.422.200,00</b>	<b>R\$ 8.766.036,07</b>	<b>R\$ 21.845.014,52</b>	<b>R\$ 36.164.391,11</b>	<b>R\$ 68.197.641,69</b>



## 4 BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, G. R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. Saneamento Básico. BNDES Setorial 34, p. 45-94, 2011

BRASIL – Governo Federal do Brasil. **PAC Saneamento recebe investimento de R\$ 45 bilhões até 2014**. Notícia: 04/07/2012 13:39 - Portal Brasil – Ministério das Cidades.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Saneamento Ambiental**. Programas de Desenvolvimento Urbano.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico Fontes de Recursos**. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Novembro de 2006.

UFRJ - LABHID (Rio de Janeiro). **Metodologia da Estimativa de Custos de Ampliação ou Melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água**. Disponível em: <<http://www.hidro.ufrj.br/pqarj/geral/saneam/custagua/texto.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

ABNT, NBR 10.004 de 31 de maio de 2005, **Resíduos Sólidos – Classificação**.

CONAMA 307, de 05 de julho de 2002, **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**.

RDC 306, de 07 de dezembro de 2004, **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços da saúde**.

ABNT, NBR 10.004 de 31 de maio de 2005, **Resíduos Sólidos – Classificação**.

CONAMA 307, de 05 de julho de 2002, **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**.

RDC 306, de 07 de dezembro de 2004, **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços da saúde**.

SÃO PAULO. Cetesb. Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Org.). **Procedimento para Implantação de Aterro Sanitário em Valas**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2005. 34 p. Disponível em: <[http://www.sorocaba.unesp.br/Home/Graduacao/EngenhariaAmbiental/SandroD.Mancini/Aterro\\_em\\_Valas.pdf](http://www.sorocaba.unesp.br/Home/Graduacao/EngenhariaAmbiental/SandroD.Mancini/Aterro_em_Valas.pdf)>. Acesso em: 22 maio 2014.



# Prefeitura Municipal de Ibiracu

*Estado do Espírito Santo*

## 1 INDICADORES DE DESEMPENHO

A Política Nacional do Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007 prevê o estabelecimento de um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento. Em seu inciso IX do caput do art. 2º é ressaltado a transparência das ações, baseada inclusive em sistemas de informações. Os indicadores de desempenho são citados ainda na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) como parte integrante do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Segundo a mesma, cabe a entidade reguladora editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrange inclusive os padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços de saneamento.

A *Organisation for Economic Cooperation and Development* – *OECD* definiu indicador como um parâmetro ou um valor derivado de parâmetros, que apontam, fornecem informações ou descrevem o estado do meio ambiente, cujo significado vai além daquele associado diretamente ao valor do parâmetro (OECD, 2007).

A partir da análise de experiências da utilização de indicadores de saneamento ambiental mostra a importância de pensar e promover ações de forma integrada das políticas públicas de Saúde, Meio ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Básico, além de outras normativas vigentes como o Plano Diretor.

Com este sistema de monitoramento é possível mensurar o controle da qualidade dos serviços de saneamento prestados. Ao se realizar o monitoramento do plano ao longo de sua execução, se pode obter uma visão completa de seu status, sendo possível incentivar a tomada de decisões com base nos acontecimentos para que as ações corretivas possam ser iniciadas em tempo hábil e planos de alocação de recursos possam ser alterados de acordo.

O Sistema de Indicadores será desenvolvido para cada serviço de saneamento: Abastecimento de Água, Esgotamento sanitário, Drenagem pluvial e Resíduos sólidos. Para cada um desses serviços serão optou-se por indicadores considerem o controle social, e considerem as seguintes diretrizes:

- a) Controle social e gestão: indicadores capazes de fornecer parâmetros que denotam a participação social nas diferentes etapas do Plano de Saneamento;
- b) Saneamento ambiental e saúde pública: indicadores que refletem a salubridade do meio ambiente e evolução dos riscos para os organismos,



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

*Estado do Espírito Santo*

- inclusive o ser humano. É geralmente associado a enfermidades causadas ao homem em decorrência das condições de saneamento local;
- c) Socioeconômico: relaciona a condição econômica, de desigualdade, educação e de desenvolvimento da comunidade permitindo associar as áreas socialmente mais vulneráveis dentro do município e relacionar as condições de saneamento;
- d) Eficiência e gestão: Infere sobre a capacidade do sistema de saneamento básico em atender a universalização dos serviços, com eficiência e qualidade nos serviços a qual se propõe.

A construção dos indicadores leva em conta fontes de dados que são distribuídas em diferentes instituições. Estas devem estar comprometidas com a cessão de dados e informações necessárias, com uma periodicidade e qualidade adequada, para o Setor de Saneamento, para que esse faça o tratamento e armazenamento de dados.

A seguir são apresentados os indicadores referentes ao desenvolvimento institucional e gestão e aos serviços de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e, resíduos sólidos e limpeza urbana.

Entretanto, deve se ter em conta que o principal fator a ser considerado para a implantação de um sistema de informações baseado em indicadores de desempenho é a organização e a estrutura do prestador de serviços, que certamente será a principal fonte de dados para a alimentação do sistema, ou do titular, quando este presta diretamente os serviços.

As tabelas a seguir detalham os indicadores de desempenho dos serviços de Saneamento Básico para cada programa proposto, contemplando os seguintes aspectos:

- **Indicador:** nome do indicador proposto
- **Conceito:** definição do indicador
- **Objetivo:** Qual aspecto o indicador terá como alvo de explicação
- **Unidade:** unidade de medida do indicador
- **Fórmula e variáveis:** relação matemática entre as variáveis que compõem o indicador;
- **Referência:** Origem dos dados para a construção do indicador referido.
- **Periodicidade:** periodicidade de cálculo do indicado;
- **Responsáveis:** responsáveis pela geração e divulgação dos indicadores de desempenho;



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

*Estado do Espírito Santo*

- **Intervalo de validade:** Tempo de validade do indicador, sendo apontado o tempo máximo ao qual o indicador deverá ser atualizado.

## 1.1 RESPONSABILIDADES INSTITUCIONAIS

O monitoramento do desempenho dos serviços de saneamento cabe aos prestadores de serviços (instituições públicas, empresas privadas ou concessionárias), e para que tenha efetividade e continuidade, deverá ser atualizada e sistematizada por técnicos habilitados e comprometidos.

O sistema de indicadores está intimamente relacionado ao sistema de informação, que consiste na ferramenta que integra todos os dados, informações e indicadores elencados como imprescindíveis para o monitoramento da execução do PMSB.

Na ausência de uma agência reguladora dos serviços municipais de saneamento, a competência de gestão do sistema de informação caberá a Prefeitura Municipal, sendo responsável pela promoção da avaliação dos níveis de serviço das entidades gestoras dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos), bem como a coleta e divulgação de informações relativas a estes serviços para que se dê o devido atendimento ao interesse público na prestação dos serviços.

## 1.2 ALCANCE DO SISTEMA DE INDICADORES

Devido à inexistência de modelo integrado de monitoramento dos serviços públicos e divulgação destas para a população em geral, inicialmente é proposto um rol de indicadores que servirão como uma primeira aproximação da exequibilidade deste sistema para o município de Ibiracú.

A partir das revisões do PMSB, caberá também a avaliação crítica do sistema de informação implantado, assim como da capacidade dos responsáveis pela aquisição de dados de viabilizar o sistema de informação.

Com isso poderão ser adotados mecanismos de melhoria da eficiência na obtenção de dados e da continuidade. Também é fundamental a divulgação das informações produzidas, de forma transparente para a população em geral, com amplo acesso, especialmente por meio da rede mundial de computadores.



# *Prefeitura Municipal de Ibiracu*

*Estado do Espírito Santo*

## **1.3 INDICADORES DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

Os indicadores apresentados pelas tabelas abaixo se referem aos programas elencados para o eixo institucional, a saber: Programa de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Programa de Educação Ambiental.

Os indicadores do PDI são baseados na participação social, seja por meio da atuação do Conselho Municipal de Desenvolvimento – CMD, reuniões, documentos/vistorias realizadas, ou através do acesso as informações divulgadas, etc.

Para o Programa de Educação Ambiental, os indicadores adotados buscam mensurar a participação do público alvo, ou seja, alunos participantes das oficinas, professores engajados em ações de educação ambiental, e eventos em geral de caráter ambiental.



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

Estado do Espírito Santo

## INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O EIXO INSTITUCIONAL – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis	Referência	Periodicidade	Responsável pela Geração	Responsável pela Divulgação	Intervalo de validade
Programa de Desenvolvimento Institucional - PDI	Produção de relatórios informativos no município	Produção de relatórios/informativos/ de qualidade ambiental, saneamento ou salubridade	Utilização das informações do banco de dados para geração relatórios de qualidade/ informativos de divulgação pública	Nº de exemplares	Número de tiragens de relatórios/informativos	Setor de Saneamento/ PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Índice de capacitação	Proporção de participantes nas capacitações que tiveram participação igual ou superior a 80% da carga horária total	Monitorar a realização de treinamento e capacitação de recursos humanos do Setor de Saneamento Básico	% de participação	Pessoas capacitadas x 100/ Total de pessoas da instituição	Setor de Saneamento/ PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Horas de capacitação por profissional	Total de horas de capacitação oferecida ao profissional	Monitorar a eficácia do treinamento/capacitação realizada com os recursos humanos do Setor de Saneamento Básico	horas de capacitação	Total de horas aplicadas em capacitação	Setor de Saneamento/ PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Pessoas com acesso ao sistema de informação de Ibiracú	Estimativa de pessoas que acessam o Sistema de Informação	Abrangência do sistema de informação	Nº de pessoas	Nº de pessoas que acessam o Sistema de Informação	Setor de Saneamento/ PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Nº de reuniões do CMD	Quantidade de reuniões do Conselho Municipal a cada dois meses	Identificar as mobilizações do CMD	Nº reuniões/ bimestre	Nº de reuniões	CMD	Semestral	PMI	PMI	1 ano
	Nº de relatórios de irregularidades identificadas pelo CMD	Quantidade de irregularidades encontradas nas fiscalizações realizadas pelo CMD	Verificar a existência de fiscalizações feitas pelo CMD sobre os serviços de saneamento e outras áreas	Nº fiscalizações realizadas/ bimestre	Nº de relatórios emitidos	CMD	Semestral	PMI	PMI	1 ano
	Participação da comunidade em	Nº de pessoas que integram associações em Ibiracú	Identificar a evolução da participação social de pessoas do município através	Nº de pessoas	Nº de pessoas	PMI, CMD	Anual	PMI	PMI	1 ano



# Prefeitura Municipal de Ibiraçu

Estado do Espírito Santo

Associações

do nº de pessoas que integram associações em Ibiraçu

## INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O EIXO INSTITUCIONAL – PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis	Referência	Periodicidade	Responsável pela Geração	Responsável pela Divulgação	Intervalo de validade
Programa de Educação Ambiental - PEA	Número de alunos atendidos diretamente no PEA	Alunos contemplados diretamente com o PEA	Identificar a abrangência dos alunos do PEA no município	% de participação	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de alunos participantes} * 100}{\text{N}^\circ \text{ total de alunos}}$	PMI/Setor de Saneamento	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Número de professores engajados no PEA	Professores contemplados diretamente com o PEA	Identificar o engajamento dos professores nas ações de Educação Ambiental	% de participação	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de professores participantes} * 100}{\text{N}^\circ \text{ total de professores}}$	Escolas Municipais	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Nº de ações/ eventos/ iniciativas de educação ambiental e participação social identificadas no município	Total de ações/eventos/iniciativas de educação ambiental e participação social que ocorreram no ano no município	Identificar a eficácia da rede de multiplicadores no município	Ações/ano	Nº de ações/eventos/iniciativas	PMI/Setor de Saneamento	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Alunos participantes da Oficina de Saneamento	Total de alunos matriculados na Oficina de Saneamento / ano	Identificar a evolução no número de participantes e o crescimento da Oficina de Saneamento no Município	Nº de matrículas/ano	Nº de alunos matriculados	PMI/Setor de Saneamento	Anual	PMI	PMI	1 ano



# *Prefeitura Municipal de Ibiracu*

*Estado do Espírito Santo*

## **1.4 INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Para o acompanhamento do eixo abastecimento de água foram utilizados indicadores clássicos, muitos produzidos nas próprias Estações de Tratamento, e que fornecem um importante banco de dados para a concepção de um sistema de informação sólido e perene.

Além disso, para os eixos de água, esgoto e resíduos sólidos, os municípios contam um importante banco de dados produzido pelo Ministério das Cidades, O Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Grande parte dos indicadores de abastecimento, portanto, podem ser encontrados nesta base, desagregada especialmente por município.



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

Estado do Espírito Santo

## INDICADORES DE DESEMPENHO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis	Referência	Periodicidade	Responsável pela Geração	Responsável pela Divulgação	Intervalo de validade	
Abastecimento de Água	Índice de perda na distribuição	Total de água perdida na distribuição em termos proporcionais	Verificar a eficiência na distribuição da água e verificar possíveis problemas na tubulação	%	$(\text{Volume De Perdas Reais} / \text{Volume Total De Água Tratada}) \times 100$	SNIS/ SAAE	Anual	SAAE	SAAE e PMI	1 ano
	Índice de poços zona rural	Porcentagem de poços em domicílios da zona rural	Avaliar a proporção de domicílios sem a presença de poços na zona rural	%	$(\text{Domicílios Atendidos Pelo Sistema De Poços Tubulares} / \text{Total De Domicílios Rurais}) \times 100$	SNIS/ IBGE/ PMI	Anual	SAAE	SAAE e PMI	1 ano
	Índice de atendimento urbano de água	Percentagem da população urbana do município com serviços de abastecimento de água disponível e interligados a rede	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação ao acesso efetivo da população urbana ao serviço, ou seja, o percentual da população urbana interligada a rede.	%	$Ia = (\text{População urbana atendida com abastecimento de água} (n^{\circ}) / \text{população urbana do município} (n^{\circ})) \times 100$	SNIS/IBGE	Anual	SAAE	SAAE e PMI	1 ano
	Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água	Percentual do número de domicílios do município com cobertura de abastecimento de água	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à possibilidade de ligação dos usuários.	%	$Ic = (\text{Domicílios com serviço de abastecimento de água disponível} (n^{\circ}) / \text{Total de domicílios} (n^{\circ})) \times 100$	SIAB/IBGE /	Anual	SAAE	SAAE e PMI	1 ano
	Índice de cobertura do tratamento de água	Percentagem do volume de água distribuída que recebe tratamento	Avaliar o nível de acessibilidade ao tratamento de água, em relação à quantidade de água distribuída.	%	$I_t = (\text{volume total de água tratada} (m^3) / \text{volume total de água distribuída} (m^3)) \times 100$	SAAE	Anual	SAAE	SAAE e PMI	1 ano
	Índice de qualidade da água distribuída	Percentual de parâmetros de avaliação da qualidade da água em conformidade com os limites exigidos pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde	Avaliar o nível de qualidade dos serviços em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida.	%	$I_q = (\text{total de análises físico-químicas com todos os parâmetros em conformidade com a portaria 2.914 MS} (n^{\circ}) / \text{total de análises físico-químicas realizadas} (n^{\circ})) \times 100$	SAAE/Portaria 2.914 MS	Mensal	SAAE	SAAE e PMI	1 ano
	Número de cisternas por domicílio	Percentual do número de domicílios do município que possuem cisternas	Avaliar o nível de acessibilidade às cisternas, em relação ao total de domicílios.	%	$I_{ci} = (\text{Domicílios que possuem cisternas} (n^{\circ}) / \text{Total de domicílios} (n^{\circ})) \times 100$	Prefeitura	Anual	SAAE	SAAE e PMI	1 ano
	Tarifa média de água	Receita obtida dos usuários com o faturamento dos serviços de abastecimento de água por unidade de volume	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação ao preço cobrado pelo serviço prestado.	R\$/m <sup>3</sup>	$T_m = \text{receita operacional direta de água} (R\$) / \text{Volume de água tratado} (m^3)$	SAAE	Anual	SAAE	SAAE e PMI	1 ano



# *Prefeitura Municipal de Ibiracú*

*Estado do Espírito Santo*

## **1.5 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Para a mensuração do desempenho no eixo de esgotamento sanitário foi dado ênfase a indicadores que refletissem a qualidade do tratamento adotado, assim como da infraestrutura pública disponível para o atendimento da demanda.

A grande maioria dos dados necessários para a obtenção dos indicadores é gerada pela SAAE, e, portanto, facilita a viabilização do eixo dentro de um sistema de informação. Além disso, como ressaltado anteriormente, o eixo conta com importantes bancos de dados disponíveis, tanto no âmbito do SNIS, como IBGE.



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

Estado do Espírito Santo

## INDICADORES DE DESEMPENHO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis	Referência	Periodicidade	Responsável pela Geração	Responsável pela Divulgação	Intervalo de validade.
Esgotamento Sanitário	Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário	Percentagem do número de domicílios ou da população do município com cobertura de esgotamento sanitário	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à possibilidade de ligação dos usuários.	%	Domicílios com serviço de esgotamento sanitário disponível (nº) / Total de domicílios (nº)	SIAB/IBGE	Anual	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano
	Domicílios sem acesso a unidades sanitárias	Percentagem de domicílios sem unidades sanitárias	Avaliar o nível da deficiência da infraestrutura dos domicílios do município	%	Nº de domicílios sem unidade sanitária*100/ Nº total de domicílios do município	SNIS	Anual	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano
	Incidência das análises de DBO fora do padrão	Percentagem do número total de análises de DBO realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida.	%	Amostras para análises de DBO com resultado fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de DBO (nº) x 100	SAAE/PMI	Anual	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Percentagem do número total de análises de coliformes totais realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável.	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida.	%	Amostras para análises de coliformes totais com resultados fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (nº) x 100	SAAE/PMI	Anual	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano
	Extravasamento de esgotos na rede	Frequência de extravasamentos de esgoto por ano	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação à frequência de extravasamentos que se verifica no serviço prestado.	Nº de extravasamentos	Extravasamento de esgotos registrados	SAAE	Anual	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano
	Índice de Tratamento	Percentagem do esgoto coletado que é tratado em ETE	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços, em relação ao efetivo tratamento da totalidade do esgoto coletado.	%	Volume de esgoto tratado (m <sup>3</sup> ) / [Volume de esgoto coletado (m <sup>3</sup> )] x 100	IBGE/SAAE	Anual	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano
	Eficiência no tratamento de esgoto	Eficiência na remoção de DBO do esgoto tratado Eficiência na remoção de coliformes fecais do esgoto tratado	Avaliar a eficiência da Estação de Tratamento de Esgoto, quanto à viabilidade ambiental.	%	Eficiência do tratamento na remoção de DBO Eficiência do tratamento na remoção de coliformes fecais	SNIS/SAAE	Semestral	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano
	Doenças relacionadas ao saneamento (diarreias, infecções)	Nº de casos confirmados por ano	Avaliar a melhoria da salubridade ambiental quando correlacionada com doenças do saneamento	Casos por 1.000 habitantes	Nº casos confirmados x 1.000/ população municipal	SIAB/DATA SUS	Anual	SAAE e PMI	SAAE e PMI	1 ano



# Prefeitura Municipal de Ibiracu

*Estado do Espírito Santo*

## INDICADORES DE DESEMPENHO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis	Referência	Periodi- cidade	Responsável pela Geração	Responsável pela Divulgação	Intervalo de validade.
Q	intestinais, etc.)									



# *Prefeitura Municipal de Ibiracu*

*Estado do Espírito Santo*

## **1.6 INDICADORES DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

No que tange ao eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, os indicadores considerados relevantes para o monitoramento do PMSB buscam refletir os problemas evidenciados no diagnóstico, principalmente voltados a contabilizar aspectos relacionados à alagamentos e inundações, contaminação da drenagem por esgotos, além da qualidade da mata ciliar.

Alguns destes indicadores demandam estudos in loco o que poderá dificultar a continuada destes. Entretanto, são de fundamental importância para o conhecimento a respeito da evolução das condições de drenagem pluvial no município, além da melhoria das condições de canais naturais de drenagem e respectiva qualidade ambiental. Sendo citado como exemplo emblemático no município, o Rio Taquaraçu, importante elemento estruturante da paisagem de Ibiracu, entretanto, devido a problemas de ocupação em margem e degradações ambientais, possui recorrências de extravasamento e inundações além de receber esgotos urbanos.



# Prefeitura Municipal de Ibiracu

Estado do Espírito Santo

## INDICADORES DE DESEMPENHO – DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis	Referência	Periodicidade	Responsável pela Geração	Responsável pela Divulgação	Intervalo de validade
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	Cobertura dos serviços de drenagem urbana	Percentagem do número total de ruas com drenagem e pavimentação	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à drenagem e pavimentação das ruas.	%	$I_{du} = (\text{ruas com drenagem e pavimentação (n}^\circ) / \text{total de ruas da zona urbana (n}^\circ)) \times 100$	PMI /IBGE	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Índice de ligações de esgoto clandestinas retiradas	Percentagem do número de ligações clandestinas retiradas da rede de drenagem pluvial	Avaliar a efetividade da rede de drenagem urbana.	%	$I_{lec} = (\text{ligações de esgoto clandestinas retiradas da rede de drenagem (n}^\circ) / \text{total de ligações de esgoto clandestinas na rede de drenagem (n}^\circ)) \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Índice de atendimento as reclamações	Percentual de reclamações relacionadas à drenagem urbana atendida pela prefeitura	Avaliar o atendimento a reclamações da população, feitas a prefeitura quanto ao sistema de drenagem urbana do município.	%	$I_r = (\text{total de reclamações solucionadas (n}^\circ) / \text{total de reclamações recebidas pela prefeitura (n}^\circ)) \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Mata ciliar de Riachos e mananciais recuperadas	Área de vegetação ciliar recuperada no município	Verificar a eficácia de ações de recomposição e recuperação de áreas ciliares degradadas.	m <sup>2</sup>	Área de vegetação ciliar recuperada	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Índice de qualidade das águas	Classificação da qualidade das águas encontradas	Avaliar a qualidade das águas dos riachos que passam pelo perímetro urbano de Ibiracu	-	IQA (conforme metodologias já estabelecidas para estes índices)	PMI/ANA/CET ESB/IAP	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Pontos de alagamento	Existência de pontos de acúmulo de água pluvial	Verificar a eficiência do sistema de drenagem pluvial	Pontos de alagamento	Total de locais com alagamento por evento de precipitação	Defesa Civil	Eventual	PMI	PMI	N/A
	Número de domicílios atingidos por inundações	Extensão de cobertura de inundações ocasionadas por enchente do Rio Taquaraçu	Verificar a recorrência de inundações e a eficiência do poder público na remoção de domicílios em APP, e estratégias de amortecimento de cheias.	Número de domicílios	Número de domicílios afetados pela enchente do rio	Defesa Civil	Eventual	PMI	PMI	N/A



# *Prefeitura Municipal de Ibiracu*

---

*Estado do Espírito Santo*

## **1.7 RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA**

No que se refere à Gestão dos Resíduos Sólidos buscou-se indicadores que ressaltem avanços a cerca da coleta seletiva, separação de resíduos pela população, além de dados sobre a limpeza pública e de aspectos organizacionais de catadores de materiais recicláveis.

A principal fonte de obtenção direta de dados é a própria prefeitura municipal, no setor responsável pela gestão dos resíduos no município. Lembrando que alguns destes indicadores poderão ser adaptados para utilizarem fontes alternativas de dados, como o SNIS, ou IBGE.



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

Estado do Espírito Santo

## INDICADORES DE DESEMPENHO – RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis	Referência	Periodicidade	Responsável pela Geração	Responsável pela Divulgação	Intervalo de validade	
Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	Cobertura de habitações atendidas com coleta seletiva	Percentagem do número total de habitações com coleta seletiva	Avaliar o nível de acessibilidade ao serviço, em relação à coleta seletiva.	%	$ICS = \frac{\text{habitações atendidas (n}^\circ\text{)}}{\text{total de habitações (n}^\circ\text{)}} \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Índice de recebimento de resíduos nos PEV	Percentual de aumento anual de material recebido nos PEV	Avaliação do índice de recebimento de resíduos diferenciados	%	$IPEV = \left( \frac{\text{tonelada ano atual (n}^\circ\text{)}}{\text{tonelada recebida acumulada ao longo dos anos (n}^\circ\text{)}} \right) \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Incidência de habitações que aderiram à manutenção de compostagem	Percentagem de habitações na área rural que aderiram ao programa de compostagem	Avaliar a porcentagem de habitações que aderiram à criação e manutenção de composteiras dos resíduos sólidos orgânicos	%	$IC = \left( \frac{\text{habitações com composteiras (n}^\circ\text{)}}{\text{total de habitações na área rural (n}^\circ\text{)}} \right) \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Cobertura de ruas atendidas pela varrição	Percentual de ruas centrais que recebem varrição manual diária ou alternada	Avaliar o índice de atendimento ao programa	%	$IVM = \frac{\text{ruas atendidas (n}^\circ\text{)}}{\text{total de ruas projetadas para recebimento desta atividade (n}^\circ\text{)}} \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Cobertura de ruas atendidas pela capina	Percentual de ruas na cidade que recebem equipe de capina (capina, roçada e pintura de meio fio)	Avaliar o índice de atendimento ao programa	%	$ICM = \frac{\text{ruas atendidas (n}^\circ\text{)}}{\text{total de ruas projetadas para recebimento desta atividade (n}^\circ\text{)}} \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Índice de satisfação do serviço oferecido	Nível satisfação do munícipe	Avaliar o índice de satisfação dos munícipes com relação à limpeza urbana	%	$ISLU = \frac{\text{munícipes satisfeitos (n}^\circ\text{)}}{\text{total de munícipes entrevistados (n}^\circ\text{)}} \times 100$	PMI	Bianual	PMI	PMI	2 ano
	Vias com atendimento por lixeiras urbanas	% de vias com lixeiras implantadas com espaçamento adequado	Avaliar a disponibilidade de lixeiras nas vias públicas da zona urbana de Ibiracú	%	$\frac{\text{Número de vias com lixeiras públicas}}{\text{Número total de vias urbanas}} \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano
	Catadores que aderem a associação	% de catadores que aderem à associação de catadores	Verificar a eficiência de programas sociais para catadores no município	%	$\frac{\text{Número de catadores participantes em associação}}{\text{número total de catadores}} \times 100$	PMI	Anual	PMI	PMI	1 ano



# *Prefeitura Municipal de Ibiracu*

---

*Estado do Espírito Santo*



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

*Estado do Espírito Santo*

## 1.1 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DE IBIRACÚ

Segundo o MMA, um sistema de informações coleta, trata e armazena dados e dissemina informações, sendo essas, o resultado do processamento, manipulação e organização de dados. Os dados são capturados, quantificados, transferidos e armazenados. Torna-se importante ressaltar que a informação gerada requer análise, consenso em relação ao significado, dependendo de mediação de técnicos responsáveis.

Um dos meios mais eficientes de disseminação de informação se dá por meio de indicadores. Estes consistem em informações numéricas que relacionam pelo menos duas variáveis. Possuem larga aplicação por sintetizar e simplificar dados e informações, facilitando a compreensão, a interpretação e a análise crítica de diferentes processos.

Dessa forma, servem como medidores e acompanhantes da execução das políticas, no monitoramento de comportamentos de um sistema, ao informar sobre o estado presente e evolução do sistema (MMA, 2010). No processo decisório os indicadores são instrumentos para:

- Avaliação de condições e tendências;
- Comparação de lugares e situações;
- Avaliação de condições e tendências em relação às metas e objetivos;
- Fornecimento de informações de alerta;
- Antecipação de condições e tendências futuras

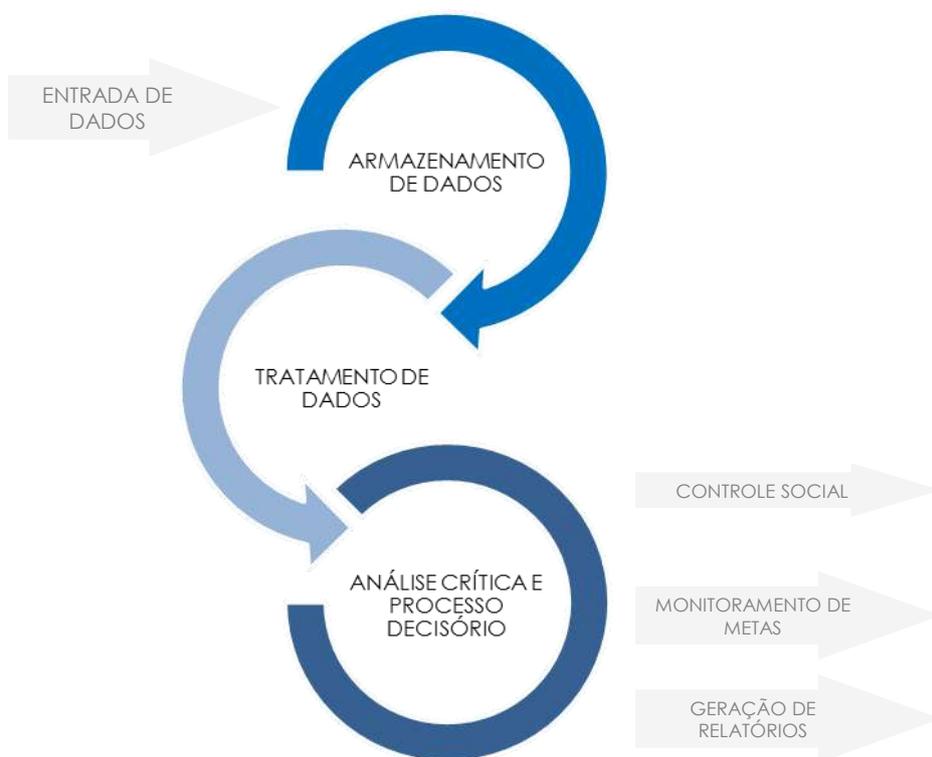
Com a promulgação da Lei 11.445/2007 (Política Nacional do Saneamento Básico), os municípios passam a ter obrigação de estabelecerem sistemas municipais de informação articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA; este, por sua vez, deve ser articulado com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos – SINIRH e o Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SINIMA.

Sendo citado no Art. 9º da Lei supracitada que o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, inclusive, estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o SINISA. Igualmente, com a instituição da Política Nacional dos Resíduos Sólidos o Sistema de Informação é citado como um dos Instrumentos, sendo descrito tanto o SINISA quanto o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).



### 1.1.1 O Sistema de Informação do Saneamento Básico

O Sistema de Informação do Saneamento Básico de Ibiracú é parte integrante do PMSB, sendo estruturado de acordo com as possibilidades técnicas-financeiras do município. Este sistema consiste na operacionalização da coleta e armazenamento de dados; o tratamento, por meio do cálculo de indicadores, índices ou outros processos; e a saída de dados na forma de relatórios, indicadores, ou outras formas (Figura 1).



**Figura 1. Funcionamento do Sistema de Informação de Saneamento Básico de Ibiracú.**

Os dados resultantes do sistema subsidiarão devem informar a população sobre o estado do saneamento básico em Soledade, a eficiência da gestão municipal, e o monitoramento das metas aprovadas do PMSB, o que permitirá avaliar se a melhoria da qualidade de vida vem sendo factível. Além disso, este processo fomenta uma maior transparência nas informações sobre o município e dará subsídios para o controle social da população.

A estrutura adotada deve possuir o comprometimento dos diferentes atores envolvidos em sua concepção e utilização. A Figura 2 mostra os atores envolvidos no sistema de informação, sendo este de responsabilidade do Setor de Saneamento da PMS, a quem compete o tratamento e organização das informações. A geração de informação por sua vez, depende além do Setor de saneamento, da



# Prefeitura Municipal de Ibiracu

Estado do Espírito Santo

concessionária e de outras secretarias municipais responsáveis pela coleta de determinados dados.



Figura 2. Atores envolvidos no sistema de informação do saneamento básico

Já a apropriação das informações do sistema de informação será feita por uma gama maior de usuários, que envolve todos os munícipes. Ou seja, as informações serão utilizadas pela sociedade civil como forma de avaliação do quadro do saneamento no município, além de subsidiar o processo decisório por parte dos governantes que estabelecerão medidas de melhoria ou de alcance das metas no prazo determinado.

O sistema de informação será gerenciado pelo setor de Saneamento Básico, e os responsáveis pela operacionalização deste são estipulados na Tabela 1. O diretor do Setor de Saneamento Básico deverá fazer a nomeação dos responsáveis, a fim de garantir a efetividade do sistema de informação mantendo uma periodicidade de alimentação do sistema.

Tabela 1. Responsáveis pela operacionalização do sistema de informação de saneamento básico

Função	Descrição	Responsável	Registro
<b>Criação do Sistema de Informação</b>	Sistematizar um mecanismo prático de coleta de dados, construção de indicadores e monitoramento das metas do PMSB	Empresa Consultora Contratada	Sistema de Informação
<b>Coleta de dados</b>	Captar os dados fornecidos por diferentes instituições/autarquias, anotando dados e as respectivas unidades em planilha específica.	Designados pela PMI para coletar os dados nas diferentes instituições determinadas	Planilha impressa ou digital
<b>Armazenamento de dados</b>	Digitalizar ou organizar os dados obtidos em planilha específica inserido no Sistema de Informação	Responsável interno do setor de saneamento	Cadastro dos dados no Sistema



# Prefeitura Municipal de Ibiracu

Estado do Espírito Santo

Função	Descrição	Responsável	Registro
<b>Monitoramento de metas</b>	Avaliar se as metas estabelecidas pelo PMSB estão sendo atingidas	Responsável interno do setor de saneamento	Cadastro dos dados no sistema
<b>Geração de relatórios</b>	Desenvolver relatórios técnicos de qualidade ambiental e saneamento com base nas informações do Sistema de Informação	Diretor do Setor de Saneamento Básico	Relatórios de qualidade
<b>Atualização/ Manutenção</b>	Um dos pressupostos do Sistema de Informação é a constante atualização e melhorias do sistema. A expansão do sistema poderá considerar a geoespacialização de dados, com a utilização de Sistema de Informação Geográfica - SIG.	Setor de Saneamento Básico	-

Ressalta-se ainda, segundo a FUNASA (2010) as metas deverão ser acompanháveis, estabelecidas com bases em conceitos tecnicamente aceitos e padronizados e que as agências não devem esperar até o final do prazo de encerramento de cada meta para divulgação de seu resultado, por isso a avaliação deve ser periódica e permanente no sentido de verificar, de forma parcial, o andamento das metas.

## 1.1.2 INTERFACE

O sistema foi desenvolvido em ambiente *Excel (Microsoft Office)* com objetivo de se adequar a realidade da Prefeitura Municipal e simplificar a análise e a gestão de dados. A interface é mostrada abaixo (Figura 3).



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

Estado do Espírito Santo



Figura 3. Interface do Sistema de Informação do Saneamento Básico de Ibiracú - SISBI

O campo referente à coleta de dados remete o usuário para uma nova página contendo uma planilha de coleta de dados, que será utilizado pelos operadores para o levantamento de dados relativos a cada serviço do saneamento. O campo: indicadores de desempenho enquadra a construção dos indicadores de desempenho propostos no PMSB. As interfaces são mostradas na Tabela 2.

Destaca-se que o sistema deverá ser aperfeiçoado ao longo do tempo, podendo ser adicionado novos indicadores, ou mesmo a subtração de indicadores menos usuais. Entretanto, o objetivo é que ao longo do tempo a coleta e utilização de dados seja uma etapa trivial do planejamento do saneamento básico e controle social da população.



# Prefeitura Municipal de Ibiracú

## Estado do Espírito Santo

Tabela 2. Exemplo das interfaces de Coleta de dados e Indicadores de desempenho do PMSB

**Coleta de dados:** comporta a planilha de registros de dados. Possui o objetivo de armazenar os dados brutos coletados, registrando os metadados como datas e responsáveis pela coleta.

	B	C	D	E	F	G	
1	Formulário de coleta de dados - Prefeitura Municipal de Ibiracú						
2	Nome	Local de coleta	Responsável pela coleta: Data de coleta 2015 Valor	Responsável pela coleta: Data de coleta 2016 Valor	Responsável pela coleta: Data de coleta 2017 Valor	Responsável pela coleta: Data de coleta 2018 Valor	Responsável Data de coleta 2019
3							
4							
5	População Urbana	802.9318					
6	População Rural	802.9318					
7	Nº total de domicílios urbanos	802.9318					
8	Nº total de domicílios rurais	802.9318					
9	Nº de domicílios urbanos com rede de esgoto tratado	100.000000					
10	Nº de amostras coletadas a rede urbana de esgoto por ano	100					
11	Nº de amostras rurais com rede urbana	100					
12	Nº de amostras de tratamentos (contaminantes em domicílios rurais)	100					
13	Nº de amostras em unidades sanitárias	100.000000					
14	Nº de amostras em unidades sanitárias (por ano)	100.000000					
15	Nº de amostras para análise de DBO com resultados fora do padrão	10					
16	Nº de amostras analisadas para aferição de DBO	10					
17	Nº de amostras para análise de coliformes totais com resultados fora do padrão	10					
18	Nº de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	10					
19	Volume de esgoto tratado (m³)	10					
20	Volume de esgoto coletado (m³)	10					
21	Nº de extrasseamentos registrados	10					
22	Eficiência do tratamento na remoção de DBO (N)	10					
23	Eficiência do tratamento na remoção de coliformes totais	10					

**Indicadores de desempenho:** comporta a planilha de cálculo de indicadores. Esta planilha recebe o respaldo da Coleta de dados, calculando automaticamente os indicadores.

INDICADOR	FORMULA DE CÁLCULO	INI						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1								
2								
3								
4								
5	Domicílios rurais do município de Soledade com serviços de esgotamento sanitário adequado	Domicílios com serviço de esgotamento sanitário disponível (m³) / Total de domicílios (m³) * 100	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6	Domicílios urbanos do município de Soledade com serviços de esgotamento sanitário disponível e inspecionado	População urbana atendida com esgotamento sanitário (m³) / população urbana do município (m³) * 100	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
7	Porcentagem do esgoto coletado que é tratado em ETE	Volume de esgoto tratado (m³) / Volume de esgoto coletado (m³) * 100	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
8	Porcentagem do número total de análises de DBO realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável	Amostras para análise de DBO com resultado fora do padrão (m³) / Amostras analisadas para aferição de DBO (m³) * 100	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
9	Porcentagem do número total de análises de coliformes totais realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável	Amostras para análise de coliformes totais com resultados fora do padrão (m³) / Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (m³) * 100	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
10	Eficiência na remoção de DBO do esgoto tratado	Eficiência do tratamento na remoção de DBO	0	0	0	0	0	0
11	Eficiência na remoção de coliformes fecais do esgoto tratado	Eficiência do tratamento na remoção de coliformes fecais	0	0	0	0	0	0
12	Nº de casos confirmados por ano de doenças relacionadas ao saneamento	Nº casos confirmados x 1.000 / população municipal	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
13	Nº de extrasseamentos registrados por ano	Nº de extrasseamentos registrados por ano	0	0	0	0	0	0



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRAJU

Relatório Mensal

Simplificado de Andamento

---

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

Relatório Mensal Simplificado  
de Andamento das Atividades  
Desenvolvidas

---

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

## Sumário

1	Apresentação .....	2
2	Introdução .....	4
3	Primeira Reunião Técnica e Criação dos Comitês .....	5
4	Conclusão .....	9
	ANEXOS.....	10
	Anexo A – Ata e Lista de presença da Primeira Reunião do PMSB .....	11

## Lista de Figuras

	Figura 1: Reunião técnica destinada à apresentação do PMSB.....	5
	Figura 2. Setores de mobilização social no município de Ibirajú. ....	7

## 1 Apresentação

O presente documento é objeto do contrato de prestação de serviço nº 155/2014 – CPL firmado entre a Prefeitura Municipal de Ibirapu e a ECOLIBRA Engenharia Projetos e Sustentabilidade em 22 de julho de 2014. Constitui-se objeto deste contrato a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Ibirapu, no qual se constituirá em ferramenta de planejamento e gestão, em conformidade com o indicado no descritivo que compõe as especificações técnicas de serviços anexo ao edital de licitação modalidade Tomada de Preços nº 002/2014

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico será desenvolvido em etapas não estanques e por vezes concomitantes de acordo com o Termo de Referência do edital de licitação, a seguir apresentadas:

- a. Etapa 1: Formação do Grupo de Trabalho;
- b. Etapa 2: Mobilização Social;
- c. Etapa 3: Diagnóstico Técnico-Participativo;
- d. Etapa 4: Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- e. Etapa 5: Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência;
- f. Etapa 6: Plano de execução;
- g. Etapa 7: Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- h. Etapa 8: Implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- i. Etapa 9: Avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este documento refere-se ao relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas, o Relatório 01, relativo à descrição a Etapa 01 realizada no primeiro mês de trabalho. O presente relatório reúne a descrição da primeira reunião para elaboração do Decreto Municipal que cria Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação, a partir dos elementos discutidos da reunião realizada no município, bem como a elaboração do Plano de Mobilização Social.

Os serviços foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da Prefeitura Municipal de Ibiraju, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

## **2 Introdução**

O presente relatório, denominado Relatório Mensal Simplificado de Andamento das Atividades Desenvolvidas, apresenta os trabalhos desenvolvidos no período do início das atividades, setembro de 2014, com os relatos do andamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ibirajú, através da descrição das atividades iniciais já realizadas, que contemplam os produtos A e B.

O produto A refere-se ao ato público do poder executivo (Decreto), com definição dos membros dos grupos de trabalho: O Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação, que deve ser formado por técnicos das Secretarias de Obras, de Saúde, de Gestão Estratégica, Agricultura e Meio Ambiente, de Educação da Prefeitura Municipal, ou equivalentes.

O produto B refere-se ao Plano de Mobilização Social, que se trata de um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, são a elaboração e a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

### 3 Primeira Reunião Técnica e Criação dos Comitês

Foi realizada a primeira reunião técnica no dia 14 de setembro de 2014 (**Erro! fonte de referência não encontrada.**), sendo inicialmente apresentado o PMSB. Posteriormente, deu início a discussão sobre a Criação do Grupo de Trabalho e do Plano de Mobilização Social, abordando a sugestão dos locais mais adequados às reuniões do PMSB, as formas de comunicação do mesmo, além da solicitação de material e definição dos setores. A lista de presença desta reunião encontra-se no Anexo I.



**Figura 1: Reunião técnica destinada à apresentação do PMSB.**

Essa reunião, realizada para finalizar a primeira etapa de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ibiracú, foram definidos dois grupos de trabalho: o Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação, onde nestes foram definidas as composições e respectivas atribuições dos grupos de trabalhos. A ata da reunião e lista de presença encontra-se no Anexo A.

O Comitê Executivo é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e o Comitê de

Coordenação é instância deliberativa, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Comitê de Coordenação será responsável pela elaboração da Política Pública de Saneamento, e pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Desta forma, através de reuniões definiu-se que este Comitê será composto pelos integrantes, os quais, representarão, o Poder Executivo, Poder Legislativo, Câmara de Vereadores, Promotoria de Justiça de Ibirapu. A representação da FUNASA-ES é assegurada neste comitê através do Núcleo Intersetorial da Cooperação Técnica – NCIT.

O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a composição pelos representantes da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria de Saúde e de Educação. Assim como, secretaria de Gestão Estratégica e Secretaria de Agricultura Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente.

Em um segundo momento foi iniciada a discussão sobre o Plano de Mobilização Social, os principais atores sociais definidos como prioritários e que é importante assegurar a participação, seguem abaixo:

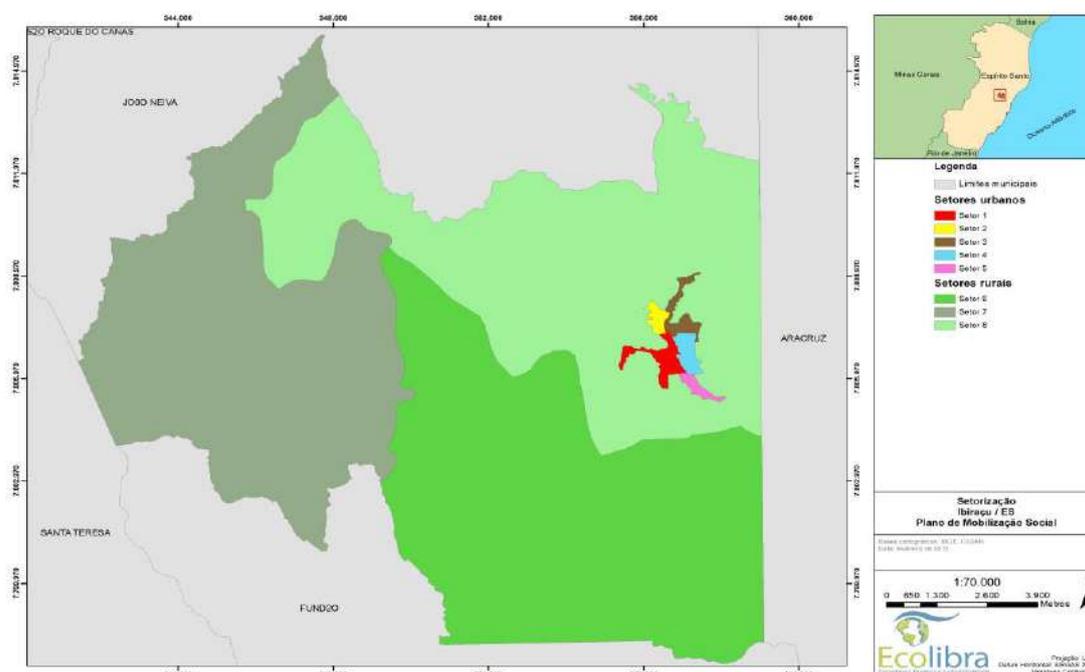
- a) dos titulares dos serviços;
- b) de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- c) dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico (SAAE e Prefeitura Municipal
- d) dos usuários de serviços de saneamento básico (associação de moradores);
- e) de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico (escolas; sindicatos).

A participação da sociedade no processo de elaboração do Plano de Saneamento Básico de Ibirapu será viabilizada através dos seguintes instrumentos:

- Representações da Sociedade

- Reuniões comunitárias
- Audiência pública
- Instrumentos de publicidade do PMSB

Definiu-se que o município será trabalhado na forma de 08 setores o qual receberá 02 reuniões comunitárias de participação social cada. Está previsto, além disso, uma audiência pública ao final do PMSB no Complexo Roque Peruchi. Os setores de mobilização social são mostrados na Figura 2.



**Figura 2. Setores de mobilização social no município de Ibraçu.**

Cada setor receberá 02 reuniões comunitárias. Organizados da seguinte forma:

- 01 evento para a fase de diagnóstico;
  - Discussão sobre a situação do saneamento no município;
  - Atores chaves; e
  - Esclarecimento de dúvidas, sugestões e anseios da população quanto ao saneamento básico.
- 01 para as fases de programas e ações
  - Discussão sobre a priorização de objetivos e/ou programas

Por último, está prevista uma audiência pública a fim de discutir a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os eventos contarão com infraestrutura da Prefeitura Municipal de Ibirajuba e terão locais e datas a confirmar por esta. Alterações nas datas serão comunicadas com antecedência pela prefeitura.

Os principais objetivos das reuniões comunitárias e da audiência pública são:

- Divulgar os estudos e propostas para promover a discussão de problemas e alternativas relacionadas ao saneamento básico, de modo a estabelecer um diálogo com a população, considerando suas necessidades, opiniões e sugestões, a fim de promover a convergência de propósitos e dirimir conflitos;
- Esclarecer os pressupostos legais, as diretrizes, os objetivos e desafios da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Promover o controle social, a participação democrática e a transparência das decisões tomadas.

Serão efetuados ainda, convites formais, elaborados por responsabilidade da Prefeitura Municipal, e destinados aos representantes da sociedade civil organizada, com orientação para transmissão de informações dos eventos públicos aos membros de sua entidade.

## **4 Conclusão**

A etapa inicial seguiu conforme estabelecido no Termo de Referência do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ibirapu que se encontra nos moldes do estabelecido na Política Nacional de Saneamento Básico Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.

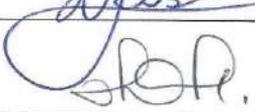
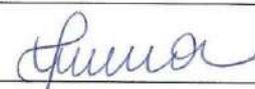
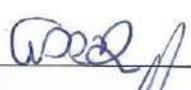
Os grupos de trabalho do Plano de Saneamento Municipal de Ibirapu foram compostos em modelo de planejamento participativo e de caráter permanente definindo seus participantes e responsabilidades, bem como o coordenador. O Decreto constará em anexo no Relatório Mensal 02

O Plano de Mobilização Social integrante do Plano de Saneamento Municipal foi discutido para contribuir para a formação de cidadãos comprometidos em atuar em causa coletiva visando à melhoria das condições de vida das pessoas e na sustentabilidade da sociedade, como preconiza o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.

O próximo relatório a ser entregue será o Relatório 02, que apresentará a descrição da segunda etapa que consiste na formulação em campo do Diagnóstico Técnico Participativo dos sistemas de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

## **ANEXOS**

**Anexo A – Ata e Lista de presença da Primeira Reunião do PMSB**

Data	Horário de Início	Horário de Encerramento
16/09/14	12:30	
Tema da Reunião: <b>CONTEXUALIZAÇÃO PMSB</b>		
Participantes		Rubrica
FERNANDO MONTANARI - ECOLIBRA		
Paulo Roberto da Rosa		
Arlene M. Mendes Prol. - S. Saúde		
Deziane S. Branchesi - Vig. Sanitária		
Rubia Mara Castro Rui		
Rosa Amelia Fanteri Sagrillo		
Anderson Rodrigues - SEMOSI		
Miratti de Fátima Croce - SEMER		

Pauta da Reunião	Responsável pela condução	Tempo (min.)
Abertura na casa de Arlene	Fernando	30
" " PMSB	" "	60
Fechamento GE	" "	30

Decisões Tomadas	Responsável
Grê Fórum	Fernando
Aplicação dos questionários	RUBIA E
com ACS, Endemias e Escolas	Itelorisia

**Contatos:**

Pendências da Pauta	Responsável
QUESTIONÁRIO RESÍDUO E DRENTAGEM	ANDRESSA
II ÁGUA E ESGOTO	ELIAS
<b>Pauta da Próxima Reunião</b>	



PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRAJU

Relatório Mensal

Simplificado de Andamento

---

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

Relatório Mensal Simplificado  
de Andamento das Atividades

---

Desenvolvidas  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

---



## **Sumário**

Apresentação .....	2
Introdução .....	4
Diagnóstico Técnico-Participativo .....	5
Conclusão .....	8
Anexo 1 – Decreto de formação do comitê .....	9
Anexo 2 – Registros fotográficos de saneamento em Ibirapu .....	14

## **Lista de Figuras**

Figuras 1: Visita técnica no município de Ibirapu. ....	6
---	---

## **Apresentação**

O presente documento é objeto do contrato de prestação de serviço nº 155/2014 – CPL firmado entre a Prefeitura Municipal de Ibirajú e a ECOLIBRA Engenharia Projetos e Sustentabilidade em 22 de julho de 2014. Constitui-se objeto deste contrato a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Ibirajú, no qual se constituirá em ferramenta de planejamento e gestão, em conformidade com o indicado no descritivo que compõe as especificações técnicas de serviços anexo ao edital de licitação modalidade Tomada de Preços nº 002/2014

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico será desenvolvido em etapas não estanques e por vezes concomitantes de acordo com o Termo de Referência do edital de licitação, a seguir apresentadas:

- a. Etapa 1: Formação do Grupo de Trabalho;
- b. Etapa 2: Mobilização Social;
- c. Etapa 3: Diagnóstico Técnico-Participativo;
- d. Etapa 4: Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- e. Etapa 5: Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência;
- f. Etapa 6: Plano de execução;
- g. Etapa 7: Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- h. Etapa 8: Implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- i. Etapa 9: Avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os serviços foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da Prefeitura Municipal de Ibiráçu, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

Este documento refere-se ao relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas, o Relatório 02, relativo à descrição da Etapa 2 realizada nos meses consecutivos de trabalho. Os serviços foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da Prefeitura Municipal de Ibiráçu, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

## **Introdução**

O presente relatório, denominado Relatório Mensal Simplificado de Andamento das Atividades Desenvolvidas, apresenta os trabalhos desenvolvidos no período compreendido entre dezembro 2014 à fevereiro 2015, com os relatos do andamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ibiráçu, através da descrição das atividades já realizadas, que contemplam o Produto C. Destaca-se que em anexo a este relatório consta o Decreto Municipal de Criação dos Comitês de Coordenação e Execução do PMSB (Anexo 1).

O produto C refere-se ao Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo, que se trata de um levantamento de informações básicas sobre os sistemas de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, relevantes acerca do município objeto da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, capaz de auxiliar na tomada de decisões.

## **Diagnóstico Técnico-Participativo**

Para elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo, primeiramente foi realizada uma pesquisa minuciosa sobre as características físicas, sociais e econômicas do município seguido pelo levantamento da situação do saneamento básico do mesmo, através de pesquisas bibliográficas, principalmente nos sistemas de informações dos órgãos relevantes.

Levantaram-se também as principais normativas e regulamentações (Leis, decretos, Normas técnicas, etc.) a cerca do saneamento básico em seus eixos temáticos: Abastecimento de Água, Infraestrutura de Esgoto, Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos. A abordagem foi realizada por esfera jurídica: Federal, Estadual e Municipal.

Foi realizada visitas em campo, com auxílio do Comitê de Coordenação, em Ibiráçu no dia fevereiro de 2014. De maneira que o técnico da ECOLIBRA, Paulo Bernardes da Costa, pode vivenciar a situação dos 04 eixos referente ao saneamento no município. (Figuras 1). Nesta visita foi realizada a coleta de informações, como dados e projetos disponíveis para o município no que se refere ao saneamento básico, bem como o acompanhamento do projeto. Com intuito de evidenciar e ilustrar esse relatório em anexo constam outras fotos da visita técnica em campo (Anexo 2)



**Figuras 1: Visita técnica no município de Ibirapu.**

Ainda nesta etapa foi feito um levantamento em campo para obtenção de dados primários a respeito dos componentes dos serviços de saneamento básico prestados no município, e fragilidades observadas, como pontos de alagamento, coleta de resíduos, abastecimento de água, entre outros, além das características sociais do mesmo.

Posteriormente reuniram-se estes dados, para serem confrontados com a realidade, através de reuniões com a comunidade, onde a explanação dos dados

levantados poderão ser questionados e alterados de acordo com a participação da população, aperfeiçoando o diagnóstico, que se tornará mais condizente com a realidade local.

Encontraram-se diversas limitações em relação à obtenção de dados, pois se observa que os sistemas de saneamento do município não possuem um efetivo mapeamento das variáveis. Com isso, as informações se tornam generalistas e pouco palpáveis, visto que as ações a serem elaboradas direcionaram-se a sanar a carência de informações, permitindo uma nova versão, mais fundamentada, do PMSB posteriormente.

O levantamento realizado para a elaboração do diagnóstico contém informações a partir de dados secundários e primários, considerando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e educacionais apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços de saneamento básico.

O diagnóstico do saneamento básico do município (área urbana e rural) contemplará a perspectiva dos técnicos e da sociedade, considerando-se os impactos da situação nas condições de vida da população, avaliando a realidade local na perspectiva da bacia hidrográfica e da região na qual está inserida.

## **Conclusão**

A elaboração da Etapa 2 seguiu conforme estabelecido no Termo de Referência do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ibirapu que se encontra nos moldes do estabelecido na Política Nacional de Saneamento Básico Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.

O Diagnóstico Técnico-Participativo esta sendo elaborado através da compilação de todas as informações coletadas, tanto em campo, como em pesquisas de dados secundários. Será incluído a participação da população nas audiências públicas, que colaborarão, em muito para a veracidade das informações.

O próximo relatório a ser entregue será o Relatório 03, que apresentará a descrição da finalização da Etapa 3, que consiste nas Audiências Públicas da fase de Diagnóstico do PMSB.

## Anexo 1 – Decreto de formação do comitê



*Prefeitura Municipal de Ibirajó*

*Estado do Espírito Santo*

### **DECRETO Nº 4.914/2014**

**DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO DO  
COMITÊ DE COORDENAÇÃO E DO  
COMITÊ EXECUTIVO DO PROCESSO  
DE ELABORAÇÃO DO PLANO  
MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO – PMSB E DESIGNA  
SERVIDORES.**

**O PREFEITO MUNICIPAL DE IBIRAJÓ**, Estado do Espírito Santo, no uso de suas atribuições legais que lhe confere a Lei Orgânica do Município, e;

**CONSIDERANDO** a competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local;

**CONSIDERANDO** a responsabilidade do Poder Público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010; da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010; bem como a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece o Estatuto das Cidades.

#### **DECRETA:**

**Art. 1º.** Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

**Art. 2º.** O Comitê de Coordenação deverá discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo, criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

**Art. 3º.** O Comitê de Coordenação é instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, e será composto pelos seguintes representantes:

#### **I – Representante do Poder Executivo**

**a) Secretaria Municipal de Gestão Estratégica (Coordenador Geral)**  
Lucimar Antônio da Silva – Oficial Administrativo 

---

Av. Conde D'Eu, 486 - Centro - Ibirajó - Esp. Santo - Cep: 29.670-000 - Tel: (27) 3257-1788



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

**b) Secretaria Municipal de Saúde**

Giseli Crema Vieira – Psicóloga/Secretária Municipal de Saúde

**c) Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura**

Andressa Silva Correa Rodrigues – Arquiteta e Urbanista/Subsecretária Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura

**d) Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente**

Paulo Roberto da Rós – Técnico em Agropecuária/Secretário Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente

**II – Representante da Câmara de Vereadores**

José Luiz Torres Teixeira Junior

**III – Representante dos Prestadores de Serviço**

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto  
Elias Pignaton Recla – Administrador/Diretor do Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**IV – Representante da Sociedade Civil**

CDL – Câmara de Dirigentes Lojistas de Ibiracú/ES  
Gilberto Rosalém Junior – Empresário/Presidente da Câmara de Dirigentes Lojistas de Ibiracú/ES

**V – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - NICT/FUNASA/ES**

**Art. 4º.** O Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa/ES terá representação assegurada no Comitê de Coordenação, e suas atribuições nas reuniões do Comitê serão restritas ao acompanhamento em caráter orientativo, não estando apto a votos de aprovação ou desaprovação.

**§ 1º** As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Comitê somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Coordenador Geral decidir em caso de empate.

**§ 2º** O Comitê de Coordenação deverá reunir-se a cada 2 (dois) meses para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

**Art. 5º.** O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e terá a seguinte composição:

**I – Ecolibra Engenharia Projetos e Sustentabilidade Ltda**

---

Av. Conde D'Eu, 486 - Centro - Ibiracú - Esp. Santo - Cep: 29.670-000 - Tel: (27) 3257-1788



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

- a) MSc. Paulo Bernardes da Costa, Oceanógrafo – Coordenador de Projetos
- b) Débora Brasiliense Ferreira, Engenheira Sanitarista e Ambiental
- c) Fernando Montanari, Engenheiro Ambiental
- d) MSc. Fernando Montanari, Engenheiro Ambiental
- e) Msc. Vinícius Tischer, Engenheiro Ambiental
- f) Msc. Felipe Guimarães Silveira, Engenheiro Ambiental
- g) Marli Kuchler, Serviço Social
- h) Ricardo Stanzola, Advogado
- i) Sérgio Freitas Borges, Geólogo

**II – Secretaria Municipal de Gestão Estratégica**

Márcia de Fátima Croce – Administradora/Secretária Municipal de Gestão Estratégica

**III – Secretaria Municipal de Saúde**

Flávia Helena Gorza dos Santos – Oficial Administrativo/Gerente do Fundo Municipal de Saúde

**IV – Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura**

Erildo João Fávaro – Arquiteto e Urbanista/Assessor de Nível II

**V – Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente**

Rosa Amélia Fanttini Sagrillo – Bióloga/ Gerente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**VI – SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto**

Agda Krist Cometti – Auxiliar Administrativo

**Art. 6º.** O Comitê Executivo deverá executar todas as atividades previstas no Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico apreciando as atividades de cada fase da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e de cada produto a ser entregue à Funasa, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação.

**Art. 7º.** A Gerência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos exercerá a função de Secretária Executiva do Comitê Executivo.

**Art. 8º.** O Processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB deverá contemplar as seguintes Fases e Etapas:

---

Av. Conde D'Eu, 486 - Centro - Ibiracú - Esp. Santo - Cep: 29.670-000 - Tel: (27) 3257-1788



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

I - FASE I - Planejamento do Processo:

- a) Etapa 1 - Coordenação, Participação Social e Comunicação
- b) Etapa 2 - Plano de Trabalho, Termo de Referência e Assessoramento

II - FASE II - Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB:

- a) Etapa 3 - O Diagnóstico da situação local dos quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
- b) Etapa 4 - Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes e a definição de Objetivos e Metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazos, para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.
- c) Etapa 5 - A definição de programas, projetos e ações, para o cumprimento dos objetivos e metas, e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços;
- d) Etapa 6 - Ações para emergência, contingências e desastres;
- e) Etapa 7 - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB;
- f) Etapa 8 - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - FASE III - Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB:

- a) Etapa 9 - Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

**Art. 9º.** O Plano de Trabalho deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações, os canais para recebimento de críticas e sugestões, a realização de debates, conferência, seminários e audiências públicas abertas à população.



*Prefeitura Municipal de Ibiracú*  
*Estado do Espírito Santo*

**Art. 10.** O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB deverá ser apreciado e aprovado, preferencialmente, sob a forma de Lei Municipal.

**Art. 11.** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a Decreto nº. 4.811/2013.

Gabinete do Prefeito Municipal de Ibiracú/ES, 20 de agosto de 2014.

  
**EDUARDO MAROZZI ZANOTTI**  
**Prefeito Municipal**

Registrada e Publicada na Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos, em 20 de agosto de 2014.

  
**LETICIA ROZINDO SARCINELI PEREIRA**  
**Secretária Municipal de Administração e Recursos Humanos**

## **Anexo 2 – Registros fotográficos de saneamento em Ibirajú**





**ATENÇÃO!**  
Assistência Técnica  
Peças de Reposição  
Ligue: (11) 3392-9606  
www.grupoalphenz.com.br

**ETE / ETDI / ETA** ALPHENZ  
ESTAÇÕES COMPACTAS DE TRATAMENTO

**ATENÇÃO!**  
Assistência Técnica  
Peças de Reposição  
Ligue: (11) 3392-9606  
www.grupoalphenz.com.br

**ETE / ETDI / ETA**







PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRAJU

Relatório Mensal

Simplificado de Andamento

---

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Relatório Mensal Simplificado  
de Andamento das Atividades  
Desenvolvidas

---

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

## Sumário

1	Apresentação .....	3
2	Introdução .....	5
3	Diagnóstico Técnico-Participativo .....	6
4	Conclusão .....	7
	Anexos.....	8
	Anexos 1 - Atas das Audiências.....	9
	Anexo 2- Fotos da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB .....	26
	Anexo 3- Listas de presença Audiência Pública do Diagnóstico .....	35
	Anexo 4 – Divulgação das audiências públicas do diagnóstico.....	50

## 1 Apresentação

O presente documento é objeto do contrato de prestação de serviço nº 155/2014 – CPL firmado entre a Prefeitura Municipal de Ibirapu e a ECOLIBRA Engenharia Projetos e Sustentabilidade em 22 de julho de 2014. Constitui-se objeto deste contrato a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Ibirapu, no qual se constituirá em ferramenta de planejamento e gestão, em conformidade com o indicado no descritivo que compõe as especificações técnicas de serviços anexo ao edital de licitação modalidade Tomada de Preços nº 002/2014

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico será desenvolvido em etapas não estanques e por vezes concomitantes de acordo com o Termo de Referência do edital de licitação, a seguir apresentadas:

- a. Etapa 1: Formação do Grupo de Trabalho;
- b. Etapa 2: Mobilização Social;
- c. Etapa 3: Diagnóstico Técnico-Participativo;
- d. Etapa 4: Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- e. Etapa 5: Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência;
- f. Etapa 6: Plano de execução;
- g. Etapa 7: Aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- h. Etapa 8: Implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- i. Etapa 9: Avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os serviços foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da Prefeitura Municipal de Ibirapu, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

Este documento refere-se ao relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas, o Relatório 03, relativo à descrição da Etapa 3 realizada nos meses consecutivos de trabalho. Os serviços foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da Prefeitura Municipal de Ibirajú, envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

## **2 Introdução**

O presente relatório, denominado Relatório Mensal Simplificado de Andamento das Atividades Desenvolvidas, apresenta os trabalhos desenvolvidos no período compreendido entre fevereiro à junho de 2015, com os relatos do andamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ibirajú através da descrição das atividades já realizadas, que contemplam o produto C.

O produto C refere-se ao Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo, que se trata de um levantamento de informações básicas sobre os sistemas de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, relevantes acerca do município objeto da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, capaz de auxiliar na tomada de decisões.

### 3 Diagnóstico Técnico-Participativo

Nesta etapa da elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo, foram realizadas oito audiências públicas, com a finalidade de expor, discutir e complementar os dados coletados até o momento referentes ao diagnóstico do saneamento básico para a população de Ibirajú. As reuniões foram divulgadas através de panfletos, faixas, carros de som, entre outros conforme estabelecido no Plano de Mobilização Social.

As reuniões foram ministradas pelo Coordenador de projetos Paulo Bernardes da Costa, representante da empresa ECOLIBRA Engenharia, Projetos e Sustentabilidade e tiveram duração, em média de 1 hora e meia cada. Nas reuniões foram abordados o conceito e a importância do saneamento básico, explicando a relevância do Plano Municipal de Saneamento Básico e enaltecendo a participação popular. Em seguida foram apresentadas as etapas da execução do plano, evidenciando o Diagnóstico Técnico Participativo.

No diagnóstico foi apresentada a situação econômica do município, as políticas que regem o saneamento e a situação atual do saneamento no município de Ibirajú, contemplando os 4 eixos envolvidos: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos.

Ao final dos quatro tópicos apresentados, foi aberto espaço para manifestação dos presentes, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região, bem como a validação dos dados levantados. Em seguida, a população participou expondo seus anseios quanto aos eixos supracitados, expondo os maiores problemas encontrados e sugerindo soluções para resolução dos mesmos.

Em anexo seguem apresentadas as Atas as listas de presença, fotos e comprovações de divulgação

## 4 Conclusão

A elaboração da Etapa 3 seguiu conforme estabelecido no Termo de Referência (Tomada de Preço N.º 019/2010) do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ibirajú que se encontra nos moldes do estabelecido na Política Nacional de Saneamento Básico Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.

As audiências públicas alcançaram seus objetivos, através da divulgação dos estudos e propostas, que promoveram a discussão de problemas e alternativas relacionadas ao saneamento básico, estabelecendo um diálogo com a população, considerando suas necessidades, opiniões e sugestões, a fim de promover a convergência de propósitos e dirimir conflitos. As audiências ainda esclareceram os pressupostos legais, as diretrizes, os objetivos e desafios da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico, promovendo o controle social, a participação democrática e a transparência das decisões tomadas.

O Diagnóstico Técnico- Participativo vem sendo elaborado através da compilação de todas as informações coletadas, tanto em campo, como em pesquisas de dados secundários, incluindo a participação da população nas audiências públicas, que colaboraram em muito para a veracidade das informações. Para a finalização do diagnóstico, para que o mesmo apresente-se completo, faltam algumas informações que se demonstraram de difícil acesso, porém estão em processo de obtenção.

Essa dificuldade de acesso às informações pode acarretar em um atraso dos prazos estabelecidos para a entrega dos produtos.

O próximo relatório a ser entregue será o Relatório 04, que apresentará a descrição da finalização da Etapa 3, e o início da Etapa 4, que consiste na Prospectiva e Planejamento Estratégico.

## **Anexos**

## **Anexos 1 - Atas das Audiências**



### ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES

Às 19 horas do dia 30 de junho do ano de 2015, tendo por local o Centro Social Boa Vista, Zona Urbana de Ibiaraçu - ES, foi realizada a primeira audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentado a situação atual do Saneamento do Município de Ibiaraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Ibiaraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiaraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral para beber e cozinhar. Porém, argumentaram que qualidade da água não é confiável para ingestão, relataram que a maioria dos munícipes nessa área da cidade não tomam água da torneira, por sentirem altas concentrações de cloro e conhecem que a tubulação é muito antiga. Em relação ao esgotamento sanitário, formou-se um consenso, entre os presentes, que informaram que esgoto é coletado pela rede coletora existente, entretanto, têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, apenas problemas pontuais de educação dos moradores. Assim como, problemas de drenagem com pontos de alagamentos não foram relatados, evidenciado pela localização dos bairros em aclives de regiões altas de Ibiaraçu, porém, destaca-se que apenas umas das ruas da região desse setor apresenta rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas e abriu espaço para ao Prefeito Municipal Sr. Duda Zanotti. Esse encerrou a audiência pública agradecendo a presença de todos e



exaltou a importância do PMSB e sua aprovação, assim como a cobrança por parte da população para execução das ações estipuladas. Esse, também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 26 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:00 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ibiaraçu/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:15 horas do dia 01 de julho do ano de 2015, tendo por local a Diocese do Bairro São Cristovão, Zona Urbana de Ibiaraçu - ES, foi realizada a segunda audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiaraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região de do Município de Ibiaraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiaraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral e cozinhar. Porém, argumentaram que qualidade da água não é confiável para ingestão, relataram que a maioria dos munícipes nessa área da cidade não tomam água diretamente da torneira, e utilizam filtros domésticos para ingestão da água da rede. Informaram que em épocas de chuva abundante ocorre falta d'água. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência de um problema a acerca da rua Virginia Tamanine em sua totalidade, esgoto represado e condições precárias da rede coletora, aproximadamente, 30 famílias estão sendo atingidas. Esgoto à céu aberto atrás do depósito de gás do bairro. Os participantes têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, apenas problemas pontuais de educação dos moradores. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. Os mesmos veem a coleta seletiva com um pouco de receio devido a recorrente falta de educação socioambiental da população



O bairro é atingido por problemas de macrodrenagem com um grande ponto de estrangulamento e acúmulo de água conforme relato dos moradores da região. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 21 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:40 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ipirajá/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:20 horas do dia 02 de julho do ano de 2015, tendo por local a Unidade do CRASS do Bairro Elias Bragato, Zona Urbana de Ibiraçu - ES, foi realizada a terceira audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiraçu, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral e cozinhar, consideram que a maioria da população utilizam filtros domésticos para ingestão da água da rede geral. Argumentaram que qualidade da água é boa. Destaca-se que os moradores relataram que com certa frequência ocorre falta de água, o que ocorre devido os bairros inseridos nesse setor serem em local alto, de maneira que qualquer problema que exista na rede, este sofre com a demora para a situação se normalize. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência da rede coletora e informaram que a maioria dos moradores não possuem fossa sendo o sistema exclusivo pelo atendimento da rede coletora de esgotos. Os participantes têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. Informaram a situação crítica de um grande ponto de estrangulamento de esgoto a céu aberto no Bairro Aricanga. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, apenas problemas pontuais de educação dos moradores. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. Os mesmos veem a coleta seletiva com expectativa e dizem ocorrer falta de



educação socioambiental da população, sendo que uma solução proposta seria a prefeitura informar com mais veemência os horários em que a coleta é realizada. Os bairros desse setor não possuem equipamentos urbanos de microdrenagem, porém não é atingido por problemas de microdrenagem e macrodrenagem devido estar localizado em pontos altos do município. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 13 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:30 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ibiracú/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria



### ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAJU/ES

Às 19:20 horas do dia 03 de julho do ano de 2015, tendo por local o Centro de Assistência Social do Bairro Ericina, Zona Urbana de Ibirajú - ES, foi realizada a quarta audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento do Município de Ibirajú, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibirajú. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibirajú, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Confirmou-se que 100% das famílias da Zona Urbana recebem água da rede geral, fazem uso geral e cozinhar. Os moradores afirmaram que qualidade da água é razoável e não ocorre falta de água nesse setor do município. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência de um problema a cerca de um ponto de acúmulo de esgoto oriundo de bairros adjacentes, o que causa mal cheiro devido a falta de escoamento, informam a necessidade de refazer a rede coletora, pois, essa é muito antiga e precisa de adequação ao desenvolvimento urbano. Destaca-se que os bairros, desse setor, são atendidos pela rede coletora de esgoto e têm ciência de esgoto não esta sendo destinado corretamente após a coleta. O bairros da região não informaram problemas maiores com resíduos sólidos e sua coleta realizada pela prefeitura, solicitaram apenas maior empenho de comunicação por informações sobre separação e disposição dos resíduos. O bairro não é atingido por problemas de macrodrenagem. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Os moradores analisam como essencial um programa de periódico de limpeza dos canais de escoamento. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico

como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 08 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:20 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ipiranga/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAJU/ES**

Às 19:20 horas do dia 06 de julho do ano de 2015, tendo por local a Quadra do Bairro São Benedito, Zona Urbana de Ibirajú - ES, foi realizada a quinta audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentado a situação atual do Saneamento do Município de Ibirajú, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibirajú. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibirajú, relatou-se que há rede de abastecimento de água. Os moradores informaram que ocorre falta de água pois, é um bairro em localidade alta no município. A qualidade da água não é confiável comentam a quantidade excessiva de cloro e relatam que a maioria dos moradores ingere água diretamente da torneira ou pegam água na nascente próxima ao bairro, pois, esse setor é um pouco mais afastado da zona urbana e faz fronteira com a zona rural. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam que aproximadamente 15 a 20 famílias mais afastadas possuem fossas rudimentares e que a maioria do bairro é atendida pela rede coletora de esgoto. A região apresenta problemas em relação a periodicidade da coleta de resíduos, que é realizada apenas 2 vezes por semana, que por vezes os moradores ficam até 3 dias sem que o caminhão passe para coletar os resíduos. De maneira que essa falta de periodicidade gera acúmulo mal cheiro e etc..., bem como, conflito entre moradores referente a educação socioambiental. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. O bairro não é atingido por problemas de macrodrenagem, devido os acíves em que o bairro esta inserido. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do



PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 26 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 20:50 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ibiraçu/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:10 horas do dia 07 de julho do ano de 2015, tendo por local a Quadra da Diocese do Bairro Guatemala Unidade do CRASS, Zona Urbana de Ibiraçu - ES, foi realizada a sexta audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água da Zona Urbana do município de Ibiraçu, relatou-se que no Bairro Guatemala existe um problema na rede de abastecimento oriundo da captação e tratamento da água que nesse setor é realizado separadamente da captação e tratamento principal da cidade. Com isso, foi explicado que água constantemente chega às casas lamacentas, devida às condições da captação que hoje se encontra em situação de charco, assim, como foi relatado o problema de ligações clandestinas de redes antigas. De forma que impossibilita o gerenciamento da água. Como o bairro é um setor antigo da cidade existem propriedades que possuem poços e as nascentes que também são utilizadas. Relataram que a maioria dos munícipes nessa área da cidade não tomam água diretamente da torneira, e utilizam filtros domésticos para ingestão da água da rede. Em relação ao esgotamento sanitário, o Bairro Pedro Palácios, os moradores utilizam fossas rudimentares e no Bairro Pendanga não existe rede coletora maioria dos moradores possui fossa ou despejam os esgotos diretamente no corpo hídrico. Em relação a coleta de resíduos os Bairros da região informaram que a coleta é realizada 2 vezes por semana. A colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuação de conflitos entre moradores. Os mesmos veem a coleta seletiva com um pouco de receio devido a recorrente falta de educação



socioambiental da população. O bairro é atingido por problemas de macrodrenagem com falta de escoamento devido a obstruções dos corpos hídricos dentro de propriedades particulares e acúmulo de água conforme relato dos moradores da região. Ainda, destaca-se que as ruas desse setor não apresentam rede de águas pluviais. Ao fim, o representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 20 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:00 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz.  
Vice Prefeito Municipal de Ipiranga/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRAÇU/ES**

Às 19:15 horas do dia 08 de julho do ano de 2015, tendo por local a Associação dos Moradores de Palmeiras, Zona Rural de Ibiraçu - ES, foi realizada a sétima audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentada a situação atual do Saneamento do Município de Ibiraçu, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiraçu. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água os moradores dessa região, esses fazem uso de nascentes e poços rasos, dentro ou fora das propriedades rurais, consideram a água de boa qualidade e informaram que as nascentes e olhos d'água se mantêm perenes e preservados ao longo do tempo e que não há necessidade de utilização de bombas, pois, o lençol freático não é profundo. Relatam que não utilizam nenhum tipo de tratamento ou filtração e todos os moradores possuem caixa d'água. Não veem a necessidade de construção de cisternas. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam a existência de fossas rudimentares e anseiam para que o lençol freático não seja contaminado, veem a solução individual como planejamento futuro. O bairro da região não informou que a coleta de resíduos sólidos é realizada apenas 1 vez por mês, toda 1ª quarta-feira do mês. Relataram que devido à baixa periodicidade de coleta os moradores em sua maioria queimam lixo na sua propriedade, solicitam mais pontualidade na coleta e colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuar a queima de resíduos. Na zona rural o problema de macrodrenagem informado foi em relação às pontes, veem que a melhor fixação das margens das pontes poderia facilitar o escoamento de forma a desobstruir o acesso às localidades em épocas de chuva abundante. Não há equipamentos de microdrenagem na zona rural é atingido por. Ao fim, o



representante da consultoria concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 16 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:05 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ibiaraçu/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE IBIRACÚ/ES**

Às 19:15 horas do dia 09 de julho do ano de 2015, tendo por local a Associação dos Moradores de Santo Antônio (Anexo a Igreja), Zona Rural de Ibiracú - ES, foi realizada a oitava audiência pública regional convocada pelo Prefeito Municipal, com a finalidade de expor e discutir o Diagnóstico Técnico Participativo referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A audiência foi ministrada por Paulo Bernardes da Costa, Coordenador de Projetos da empresa Ecolibra – Engenharia, Projetos & Sustentabilidade, responsável pela consultoria contratada para elaboração do PMSB. Primeiramente foi apresentado o Plano Municipal de Saneamento Básico, o conceito de saneamento básico e sua importância. Em seguida foi apresentada as Etapas da execução do PMSB, evidenciando as etapas já concluídas. Na terceira parte foi apresentado o Diagnóstico Técnico Participativo, situação socioeconômica do município, em seguida foi apresentado as Políticas que regem o Plano Municipal de Saneamento Básico. Posteriormente foi apresentado a situação atual do Saneamento do Município de Ibiracú, contemplando os quatro eixos envolvidos, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Ao final de, cada um dos quatro tópicos, abriu-se espaço para que os populares presentes se expressassem, com o intuito de reconhecer os déficits do saneamento na região do Município de Ibiracú. A quarta parte da audiência pública os populares participaram e consideraram seus anseios para os eixos supracitados. Em relação ao Abastecimento de Água os moradores dessa região, esses fazem uso de nascentes e poços rasos, dentro ou fora das propriedades rurais, consideram a água de boa qualidade e informaram que as nascentes e olhos d'água se mantem perenes e preservados ao longo do tempo, relatam o fácil acesso a água para uso geral com a proximidade a ao Rio Piraquê - Açu. Relatam que não utilizam nenhum tipo de tratamento, porém alguns moradores informaram usar filtros domésticos e todos os moradores possuem caixa d'água. Não veem a necessidade de construção de cisternas. Em relação ao esgotamento sanitário, os presentes relatam que a maioria não tem fossa que o esgoto é diretamente encaminhado para corpo d'água mais próximo à propriedade, outros tem fossas rudimentares. Os moradores veem a solução individual como planejamento futuro. O bairros da região informaram que a coleta de resíduos sólidos é realizada apenas uma vez por mês, toda 1ª quarta-feira do mês. Relataram que devido esparsa periodicidade de coleta os moradores em sua maioria queimam lixo na sua propriedade, solicitam o prolongamento da rota até a Comunidade Morro Alto da coleta e colocação de contentores é vista como possibilidade de atenuar a queima de resíduos. Na zona rural o problema de macrodrenagem é pontual e ocorre na frente da igreja e na quadra em tempos de cheia



ficam com até um metro de água. Não há equipamentos de microdrenagem na zona rural. Ao fim, deu-se espaço ao prefeito conversar com os moradores presentes, o qual, concluiu destacando a importância do PMSB e do diagnóstico como base para definição das estratégias de ações a serem adotadas. Esse encerrou, a reunião e também, informou aos presentes que a coleta seletiva esta sendo encaminhada e em breve estará sendo executada pela prefeitura. Estiveram presentes na audiência pública um total de 21 cidadãos, conforme a lista de presença em anexo. Os trabalhos foram finalizados às 21:00 horas daquela data. Para constar, eu, Paulo Bernardes da Costa, lavrei a presente Ata que será assinada pelo Vice Prefeito e pelo Representante da Consultoria.



---

Diego Krentz  
Vice Prefeito Municipal de Ipiranga/ES



---

Paulo Bernardes da Costa  
Representante da Consultoria

## **Anexo 2- Fotos da Audiência Pública do Diagnóstico do PMSB**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Centro Social Boa Vista,  
Zona Urbana de Ibirapu - ES )**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Diocese do Bairro São Cristovão, Zona Urbana de Ibirapu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Unidade do CRASS do Bairro Elias Bragato, Zona Urbana de Ibiráçu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Centro de Assistência Social do Bairro Ericina, Zona Urbana de Ibraçu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Quadra do Bairro São Benedito, Zona Urbana de Ibirapu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Quadra da Diocese do Bairro Guatemala Unidade do CRASS, Zona Urbana de Ibraçu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Associação dos Moradores de Palmeiras, Zona Rural de Ibirapu - ES)**



**Fotos da audiência pública do diagnóstico (local: Associação do Moradores de Santo Antônio (Anexo a Igreja), Zona Rural de Ibirapu - ES)**

### **Anexo 3- Listas de presença Audiência Pública do Diagnóstico**



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	- Centro Social Boa Vista (Centro)
Data	30/06/15

Nome	RG/
Paulo Bernardes da Costa	27905554-8
Dona Amélia Fontini Sagillo	974386-ES
Maria Dominga Scopel	
José Luiz Rodrigues	248.848-ES
Neusa Bergantini	468.168
Rafael Babon Chaves	042161327-07
José F. Soares	RG 301.911 ES
Elis Fagnata Fida	361 131 SSP ES
Paulo Roberto Da Rosa	578.421.
Duques da Silva Falcão Jimina	1214-252-SSP
Eduardo Zomati	951-826ES
Miratti de Fátima Croce 1.415875	99609-7970
Chelson Juch	892744732

Nome	RG
Paulo Costa	403509
Rogério de Almeida	1386524-ES
Zilda Menezes Costa	250.085
Marina M. Lopes Dias	1352.559
<del>Roberto</del> 14741432	07903955764
<del>João</del>	
ANDRESSA S.C. RODRIGUES	1260968-ES
Leticia R. Sacinelli Pereira	682139-ES
Roberto Santana Lopes	955713-ES
Jos. Maria S. Silva	7592466-ES
Diego Kreny 5085808631	<del>999065268</del>
Giseli Crema Junior	1318624
Andreu Buganus de Paiva	716976527.07

Nome	RG



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Diocese - Bairro São Custódia
Data	01/07/15

Nome	RG
Paulo Bernardes da Costa	27905594-8
Euderes Vicente Costa	
Dora Guedes Guntini Sagillo	974386-ES
Rafael Roberto de Jesus	062166804-04
Roberto de Almeida	4386524
João REIS	876005
LVIZ MOZANT	2.095.931
Vanderlei Alves da Silva	999052836
GUTI - José Augusto Lameir. Lameir.	241493-ES
Elis Regina Silva	361131.589.ES.
Pedro Delucchi	32571274
Maria Graça Costa	32571526
Brenna Maria Jesus Maishi	981130647

Nome	RG
Anna Fiorotti Guidotti	217 021
Rita Bortolin Fiorotti	
Rita Fiorotti Peluechi	'
Rose Fiorotti	
Jocila Grazziotti Agostini	1.008-624-ES
ANDRESSA SC. RODRIGUES	1.260968-ES
OKAUIS S. MONTEIRO	012315661-4
Lucas de Silva FOLIO S.	1214 252-ES

Nome	RG



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	☉ - Bairro Anicómag/Elias Bragato - CRASS
Data	02/07/15

Nome	RG
Paulo Bernades da Costa	27905594-8
Paulo Roberto da Reis	578.423.
Rosa Anália Santini Sagillo	974386-ES
Patricia M. Monteiro Nunes	9995010639
Luiz Pereira	999807928
Olinda Garcia da Costa	
Elias Bragato - Paulo	361131582ES
Rogério de Almeida	1.386.524
Guilherme Vieira	1318624.
Maria Tereza da Silva Almeida	
Joson de Almeida	
Trauma Castode Saue	
Wilson da Silva Foleto Junior	1214252-558



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Centro de Assistência Social
Data	03/07/15

Nome	RG
Eliete Regina Paula	361131-589-ES
Elias Durizol	207.318
Valéria do Santo Rosário	578.867
Sérgio Rodrigues	2.109.850
Edson de Souza	951.826-ES
Rosa A. F. Sageillo	999031609
Mariatti de Fatima Croci	1.415.875-ES
ADRESSA S. C. RODRIGUES	1.260.968-ES



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	São Benedito - Quadra Poliesportiva
Data	06/07/15

Nome	RG
Paulo Bernardes da Costa	27.305.554-8
Dora A. Santini Sagillo	974386-ES
teodomira do Santos Rosário	—
Paulo Roberto da Reis	99950 0895
Christiano Pires Cardoso.	
Bruna de Jesus Bente	
DANIEL PEREIRA MUIZ	
Clara Caroline Barros da Silva	
Dora Daura Alves Cardoso	
Roberto de Almeida	997183883
Alípio dos Santos Rosário	
Wellyton Correa Magalhães	
Wilmington Gomes dos Reis	

Nome	RG
Micham Louren Peruch	
Vago do pulso montes	
Diego Kreutz	5015808631-RS
Giuli Rema Vieira	998181661
gibriel tavares hilke	
Mateus Rocha dos Santos	
Eleonora Sebastião dos Santos	
Juwan Barros dos Santos	
Elizete Tavares de Nascimento	
Helito Rodrigues Pereira	
Robson dos Santos Souza Junior	
Israel de Jesus	
Robson dos Santos Souza	

Nome	RG



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Pendanga - Quadra Diocese
Data	07/07/15

Nome	RG
Paulo Bernardes da Costa	27905534-8
Dona A. Santtiani Sagullo.	974386-ES
Procyrio de Almeida	1386524-ES
Euridice Cortes de Moraes	98144-1789
Luciana L. Blanch	99766-3035
Maria Angela Moraes	3257 3113
* Galbeneda Pereira Ribeiro Lopes	98185-2490
Catarina G. Sfalini	
Edivaldo Pegorutti	
Uma Maria Lunassoni Rogatti	
* Sandra Aparecida Sfalini	1453.601-ES.
Jorge Paulo da Costa	
Jorge Miguel de Toledo	998384626

Nome	RG/CPF
Yoo Roberto Scott	
Jose Geraldo Costa	
Helena m. g. Zatto	
Jose Wilson Rieoli	
Elio Augusto Pula	361 131 58
Giovanni A. Redivo	040.732.527-74
Sidmeira Laima Gaspeli	
Raia Rosa P. Mattiuzzi	
Edmar Teodoro C. S. Donadi	695.756.177-70
Lucia Helena Rodrigues Perini	57853525753
Jose Nelson Capulterini	421321927-72
Maria do Carmo Guzzo	999105368
Rosemar Campel	981227378
Claudio Pelucio	1350197
Diego Kreny	5085808631-R5

Nome	RG
Yiseli Crema Vieira	1318624.
Geraldo Ferreira da Silva	



Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Palmeiras - Zona RURAL
Data	08/07/15

Nome	RG
Paulo Roberto da Reis	578.423
Heniz Carlos Yiviro	
Diego Henri	5085108631-RS
Viviane Barbosa Spalzin	
Roberto Brmas Sappel	
Henrique Sappel	
VALSER A. Sappel	
José Elias Spal	
Jonny S. M. S.	
Geraldo Luiz Serrão	
Roberto Palmeira de Nascimento	
Regina de Almeida	009872527-04
Dora A. F. Sagillo	974386 ES





Audiência Pública - PMSB

Pauta	Diagnóstico Técnico Participativo
Local	Comunidade Santo Antônio (Anexo Igreja)
Data	09/07/15

Nome	RG
Saulo Bernardino da Costa	27905594-B
Rosa Amelia Fantini Sagullo	974386-ES
Elis Regina Rocha	361131 SSP-ES
Angelo Cardoso	
Paulo A. L. L. L.	
Giani Eliana Costa	
Francisco de Assis Legatto	
Wanderley Alvaro Dorem	
Alnon Costa	
Aluísio Stefano Costa	
Guilherme Antonio Leite	
Lucia M. O. Fandoni	
Luciano Nunes do Silveira	

Nome	RG
1 Gaimon Pinna da Silva	
2 Allegat	
3 Mara Euclides da Zandonai	
4 Yaraiz Guosti	
maria Helena Deros	
Samuel L Deros	
Eduardo Zomelt	
geza elene Silva	

Nome	RG

## **Anexo 4 – Divulgação das audiências públicas do diagnóstico**



**Banner da divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Diocese do Bairro São Cristovão, Zona Urbana e Unidade do CRASS do Bairro Elias Bragato, Zona Urbana de Ibraçu - ES)**



**Foto do banner de divulgação da audiência pública do diagnóstico (local: Centro de Assistência Social do Bairro Ericina, e Quadra do Bairro São Benedito)**





**Foto do banner e da faixa de divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Quadra da Diocese do Bairro Guatemala Unidade do CRASS, Zona Urbana de Ibirapu - ES)**



**Foto do banner de divulgação das audiências públicas do diagnóstico (local: Associação do Moradores de Santo Antônio (Anexo a Igreja), Zona Rural de Ibirapu - ES)**



**Participe das Audiências Públicas do  
Plano Municipal de  
Saneamento Básico**

### Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibirapu - ES

BAIRRO	ABRANGÊNCIA	LOCAL	DATA	HORÁRIO
<b>Centro</b>	Cohab, Bela Vista, Boa Vista, Campagnhano e Residencial Campagnhano	Centro Social Boa Vista	<b>30 de JUNHO</b>	<b>19H</b>
<b>São Cristovão</b>	São Cristovão	Diocese	<b>1º de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Elias Bragatto</b>	Elias Bragatto e Aricanga	CRASS	<b>2 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Caboclo Bernardo</b>	Caboclo Bernardo, Ericina, Parque Industrial	Complexo Roque Peruchi	<b>3 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>São Benedito</b>	São Benedito	Quadra	<b>6 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Guatemala</b>	Guatemala e Pandanga	Quadra	<b>7 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Palmeiras</b>	Palmeiras, Piabas e Rio Lampé	Associação de Moradores	<b>8 de JULHO</b>	<b>19H</b>
<b>Santo Antônio</b>	Santo Antônio	Associação de Moradores	<b>9 de JULHO</b>	<b>19H</b>

Venha debater abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo das águas pluviais



**DRENAGEM URBANA**



**RESÍDUOS SÓLIDOS**



**ESGOTO**

Realização:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
IBIRAPU**



Contamos com a SUA presença!

**Folder de divulgação das audiências públicas do diagnóstico**



1891  
PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**IBIRACÚ**



[Webmail](#)  
[Ouvidoria](#)

---

### Navegação

- ▶ [Página Inicial](#)
- ▶ [Município](#)
- ▶ [Secretarias](#)
- ▶ [Autarquias](#)
- ▶ [Serviços](#)
- ▶ [Editais](#)
- ▶ [Fotos](#)
- ▶ [Turismo](#)
- ▶ [Legislação](#)
- ▶ [Licitações](#)
- ▶ [Imprensa](#)
- ▶ [Portal de Serviços](#)
- ▶ [Ouvidoria](#)

## NOTÍCIAS



**Participe das Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico**

Venha debater abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo das águas pluviais








Autor: Divulgação

Participe das Audiências Públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico

No atual cenário mundial, a situação dos recursos hídricos tem sido uma preocupação frequente, principalmente pelos que projetam os cenários futuros de nosso planeta e propõem ações corretivas para evitar as consequências (que já são visíveis) de uma possível catástrofe se persistirem as atuais tendências.

Isto posto, a Prefeitura Municipal de Ibiracú e a Ecolibra irão realizar durante toda a semana, audiências públicas para debater o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo das águas pluviais.

As audiências serão realizadas em diversos bairros para que consiga abranger toda a população de nossa cidade. O cronograma segue em anexo, podendo haver alterações nos locais onde serão realizadas em cada bairro, caso ocorram, serão previamente avisadas em nossos canais de comunicação.

Contamos com a presença de todos para debater esse assunto que é de suma importância para o nosso município.

**ANEXOS**

- Cronograma

**Divulgação das audiências públicas no portal eletrônico da Prefeitura Municipal de Ibiracú**

 <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRACÚ</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS SETOR DE TRIBUTOS							
<b>PRESTADOR DE SERVIÇO</b>							
 <b>Razão Social: INGRAL INDUSTRIA GRAFICA LTDA</b> Nome Fantasia: Endereço: RUA RUA DANIEL COMBONI, 209 - PROF. ERICINA IBIRACÚ - ES - CEP: 29670-000 E-mail: denise@ingral.com.br - Fone: ( 27)3257-1635 Inscrição Estadual: 081.570.29-5 - Inscrição Municipal: 0000020785 - CPF/CNPJ: 32.414.708/0001-85							
<b>NOTA FISCAL DE SERVIÇOS ELETRÔNICA - NFS-e</b>							
Data de Emissão	Código de Verificação para Autenticação	Regime Tributário	Número RPS	<b>6552</b>			
10/06/2015	8a1fd4824ddb8ae5014dde7b3b290674	Tributação Normal					
Tipo de Recolhimento	Simple Nacional	Local de Prestação					
Normal	Não Optante	No Município					
<b>TOMADOR DE SERVIÇOS</b>							
Razão Social		CPF/CNPJ	Inscrição Estadual				
Ecolibra Engenharia, Projetos e Sustentabilidade Ltda - Epp		09.541.949/0001-73					
Endereço		Número	Complemento	Bairro			
Rua Rua Novecentos e Quatro,		92		Centro			
CEP	Município	UF	Telefone	e-mail			
88330-590	Balneário Camboriú	sc		paulo.costa@ecolibra.com.br			
<b>DESCRIÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO</b>							
(Valores em R\$)							
Descrição do Serviço	Un.	Quant.	Valor Unitário	Alíquota	Valor Serviço		
13.05 - Panfletos 14.8x21cm 4x4 cores Tinta Escala CMYK em Couche Liso 115g. Saída em CTP, refilado.	UN	2.000,00	0,2100	2,00 %	420,00		
<b>Subitens da lista de Serviço Municipal:</b>							
13.05 - composição grafica, fotocomposição, clichê, zincografia, litografia, fotolitografia.							
<b>VALOR TOTAL DA NOTA</b>		<b>DEDUÇÕES</b>		<b>BASE DE CÁLCULO</b>		<b>ISS A RECOLHER</b>	
<b>420,00</b>		<b>0,00</b>		<b>420,00</b>		<b>8,40</b>	
<b>DEMONSTRATIVO DOS TRIBUTOS FEDERAIS</b>					TOTAL DEMONSTRATIVO	DESCONTOS DIVERSOS	VALOR LÍQUIDO
INSS	IR	CSLL	COFINS	PIS			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	420,00
<b>OBSERVAÇÕES</b>							
... Vencimento : 11/06/2015 ... Dados para Depósito Banco do Brasil Ag : 2112-1 Cc : 85263-5							
<b>OUTRAS INFORMAÇÕES</b>							

Consulte a autenticidade deste documento acessando o site [www.ibiracu.es.gov.br](http://www.ibiracu.es.gov.br) e clique no link do NFS-e

<b>RECEBI(EMOS) DA EMPRESA: INGRAL INDUSTRIA GRAFICA LTDA A NOTA FISCAL Nº 6552, EMITIDA EM 10/06/2015 NO VALOR R\$ 420,00</b>	
DATA DO RECEBIMENTO:...../...../.....	ASSINATURA DO DESTINATÁRIO

**Comprovante do pagamento dos panfletos (folder).**

RECEBEMOS DE Placart Comunicacao Aracruz Ltda ME OS PRODUTOS E/OU SERVIÇOS CONSTANTES DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA INDICADA ABAIXO. EMISSÃO: 25/06/2015 VALOR TOTAL: R\$ 455,00 DESTINATÁRIO: Ecolibra - Engenharia Projetos e Sustentabilidade - Rua 904, 92 Centro Balneario Camboriu-SC		<b>NF-e</b> Nº. 000.000.023 Série 003
DATA DE RECEBIMENTO	IDENTIFICAÇÃO E ASSINATURA DO RECEBEDOR	

 <b>Placart Comunicacao Aracruz Ltda ME</b> Avenida Venancio Flores, 2223 Vila Nova - 29194-584 Aracruz - ES Fone/Fax: 2732564555	<b>DANFE</b> Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica 0 - ENTRADA 1 - SAÍDA <b>Nº. 000.000.023</b> <b>Série 003</b> Folha 1/1	 CHAVE DE ACESSO <b>3215 0606 0622 6300 0101 5500 3000 0000 2315 6399 0359</b> Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e <a href="http://www.nfe.fazenda.gov.br/portal">www.nfe.fazenda.gov.br/portal</a> ou no site da Sefaz Autorizadora
--	---	--

NATUREZA DA OPERAÇÃO	<b>Vendas</b>	PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO	<b>332150021925852 - 25/06/2015 16:03:17</b>
INSCRIÇÃO ESTADUAL	<b>082687366</b>	INSCRIÇÃO ESTADUAL DO SUBST. TRIBUT.	<b>06.062.263/0001-01</b>

DESTINATÁRIO / REMETENTE		CNPJ / CPF	DATA DA EMISSÃO
NOME / RAZÃO SOCIAL		<b>09.541.949/0001-73</b>	<b>25/06/2015</b>
ENDEREÇO		CEP	DATA DA SAÍDA/ENTRADA
<b>Ecolibra - Engenharia Projetos e Sustentabilidade</b>		<b>88330-590</b>	<b>25/06/2015</b>
MUNICÍPIO		UF	HORA DA SAÍDA/ENTRADA
<b>Balneario Camboriu</b>		<b>SC</b>	<b>00:00:00</b>

BASE DE CÁLCULO DO ICMS	VALOR DO ICMS	BASE DE CÁLC. ICMS S.T.	VALOR DO ICMS SUBST.	VALOR IMP. IMPORTAÇÃO	VALOR DO PIS	VALOR TOTAL DOS PRODUTOS
	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>455,00</b>
VALOR DO FRETE	VALOR DO SEGURO	DESCONTO	OUTRAS DESPESAS	VALOR TOTAL DO IPI	VALOR DA COFINS	VALOR TOTAL DA NOTA
<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>455,00</b>

TRANSPORTADOR / VOLUMES TRANSPORTADOS		FRETE POR CONTA	CÓDIGO ANTT	PLACA DO VEÍCULO	UF	CNPJ / CPF
NOME / RAZÃO SOCIAL		<b>(0) Emitente</b>				
ENDEREÇO		MUNICÍPIO	UF	INSCRIÇÃO ESTADUAL		
QUANTIDADE	ESPECIE	MARCA	NUMERAÇÃO	PESO BRUTO	PESO LÍQUIDO	

DADOS DOS PRODUTOS / SERVIÇOS													
CODIGO PRODUTO	DESCRIÇÃO DO PRODUTO / SERVIÇO	NCM/SH	OCST	CFOP	UN	QUANT	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	B.CÁLC ICMS	VALOR ICMS	VALOR IPI	ALIQ. ICMS	ALIQ. IPI
102101	Banner em lona no tamanho de 1,20 x 0,90.	39204390	100	6101	un	2,0000	70,0000	140,00	0,00	0,00		0,00	
102101	Banner em lona no tamanho de 3 x 0,70	39204390	100	6101	un	3,0000	105,0000	315,00	0,00	0,00		0,00	

DADOS ADICIONAIS	RESERVADO AO FISCO
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES Inf. Contribuinte: DEPOSITO BANCO DO BRASILAG. 0829-XC/C. 22874-5 Email do Destinatário: paulo.costa@ecolibra.com.br Valor Aproximado dos Tributos : R\$ 22,75	

**Comprovante do pagamentos dos banners.**