TERMO DE REFERÊNCIA PARA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPIVARI

REVISÃO 005

SETEMBRO/2026

1. SUMÁRIO

2. OBJETO DA CONTRATAÇÃO.....5

3. APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL do proponente.....5

4. INTRODUÇÃO.....13

5. INFORMAÇÕES GERAIS.....14

6. DIAGNÓSTICO E JUSTIFICATIVA.....24

6.1. DIAGNÓSTICO.....24

6.1.1. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO VIGENTE – SITUAÇÃO ATUAL.....29

6.2. JUSTIFICATIVA.....29

6.2.1. ENQUADRAMENTO.....30

7. OBJETIVOS.....31

7.1. OBJETIVO GERAL.....31

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....31

8. ÁREA DE ESTUDO.....32

9. POPULAÇÃO ATENDIDA.....32

10. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA.....33

11. METODOLOGIA.....33

11.1. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.....34

11.1.1. Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social.....34

11.1.2. Diagnóstico da situação do saneamento básico.....36

11.1.3. Prognósticos e alternativas para universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas.....55

11.1.4. Programas, projetos e ações.....60

11.1.5. Ações para emergências e contingências.....62

11.1.6. Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB.....63

11.1.7. Audiência pública e relatório final do PMSB.....63

12. EQUIPE TÉCNICA.....64

12.1. EQUIPE DO PROPONENTE.....64

12.2. EQUIPE DA CONTRATADA.....65

12.3. DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PARA A EQUIPE E EMPRESA CONTRATADA 66

13. METAS, AÇÕES E INDICADORES.....67
14. PRODUTOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS.....68
14.1. PRODUTO 01: PLANO DE TRABALHO E PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....68
14.2. PRODUTO 02: DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO 69
14.3. PRODUTO 03: PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS.....69
14.4. PRODUTO 04: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....69
14.5. PRODUTO 05: AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....69
14.6. PRODUTO 06: MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB...70
14.7. PRODUTO 07: AUDIÊNCIA PÚBLICA E RELATÓRIO FINAL DA REVISÃO PMSB.....70
14.8. BENEFÍCIOS ESPERADOS.....70
15. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E CONTRATADA.....71
15.1. CONTRATANTE.....71
15.2. CONTRATADA.....71
15.3. GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO.....73
16. ACOMPANHAMENTO DE SERVIÇOS.....74
17. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO.....75
18. PAGAMENTO.....77
19. ESTRATÉGIAS DE SUSTENTABILIDADE.....77
19.1. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS.....78
19.2. DURABILIDADE E MANUTENÇÃO DO OBJETO.....78
19.3. ÓRGÃOS E ENTIDADES RESPONSÁVEIS.....79
19.4. CUSTOS E FONTES DE RECURSOS.....79
19.5. RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS.....79
20. DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO TOMADOR JUNTO AO FEHIDRO.....80
21. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS.....81
21.1. DESCUMPRIMENTO DE PRAZOS.....81
21.2. INEXECUÇÃO TOTAL OU PARCIAL.....81
21.2.1. Inexecução Total.....81
21.2.2. Inexecução Parcial.....81
21.3. OBSERVAÇÕES.....82

22. MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO.....82
23. REFERÊNCIAS.....82
24. ASSINATURAS.....83
25. ANEXO A.....84

2. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Contratação de empresa para a elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Capivari.

3. APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL DO PROPONENTE

A Prefeitura de Capivari é o órgão executivo do Poder Público Municipal responsável pela administração da cidade e pela implementação de políticas públicas que promovam o bem-estar da população. Sua missão é garantir serviços de qualidade, promover o desenvolvimento sustentável e assegurar os direitos dos cidadãos, atuando com transparência, responsabilidade fiscal e participação social.

A Prefeitura é responsável por executar as leis municipais, administrar o orçamento público, prestar serviços essenciais (como saúde, educação, limpeza urbana, transporte e obras), elaborar planos e projetos de interesse público e promover o desenvolvimento urbano e rural do município. A estrutura administrativa da atual gestão (2025-2028) é composta pelo Gabinete do Prefeito Vitor Hugo Riccomini e vice-prefeito Bruno Barnabé da Silva e 17 secretarias municipais, cada uma com atribuições específicas. Entre as principais estão:

- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Negócios Jurídicos;
- Secretaria de Segurança Pública e Defesa Civil;
- Secretaria de Planejamento e Urbanismo;
- Secretaria de Infraestrutura e Logística;
- Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura.

A Prefeitura possui equipes técnicas qualificadas, compostas por engenheiros, arquitetos, fiscais de obras e fiscais ambientais, gestores públicos e profissionais de diversas áreas, com experiência em planejamento urbano, e gestão de infraestrutura.

Na elaboração do PMSB, a Prefeitura mobilizará um esforço intersetorial, com destaque para a atuação direta da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura e da Secretaria de Planejamento e Urbanismo, e da Autarquia Municipal, e apoio da Secretaria de Infraestrutura e Logística. Essas secretarias atuarão de forma integrada, colaborando para a elaboração dos diagnósticos técnicos, consultas públicas e análise dos produtos a serem entregues pela empresa contratada, verificando o alinhamento às diretrizes do desenvolvimento sustentável e da resiliência urbana frente às mudanças climáticas

2.1 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO

Competência

A Secretaria de Planejamento e Urbanismo é responsável por elaborar, monitorar e avaliar a implementação dos planos, programas e projetos de desenvolvimento e planejamento urbano, bem como de convênios e captação de recursos.

Estrutura Organizacional

A Secretaria é composta por um Secretário, assessores, engenheiros, arquitetos, agente administrativo, gestor de convênio e estagiários. Os departamentos são:

- Planejamento Urbano;
- Patrimônio Imobiliário;
- Convênio e Captação de Recursos;
- Cadastro Técnico Imobiliário;
- Obras e Infraestrutura Urbana e;
- Obras Particulares e Aprovações;

Serviços Disponibilizados

a) Planejamento urbano é responsável por traçar diretrizes, espaços disponíveis para expansão a longo prazo, fazer análises para possíveis desapropriações e trabalhar em projetos de lei, junto ao poder legislativo, para padronização de ruas e avenidas, assim como uso e parcelamento de solo.

b) Obras Particulares (D.O.P.) é responsável pela análise e aprovação de projetos, loteamentos e empreendimentos, além da fiscalização e vistoria de obras, emissão de alvarás e habite-se.

c) Cadastro Técnico é responsável pelo cadastro e registro de imóveis no banco de dados da Prefeitura, gerando a partir disso também a base de dados para lançamento e cobrança futura do IPTU. Outra função que o setor desenvolve, é a análise de viabilidade para abertura de estabelecimentos comerciais, no que se refere ao local (imóvel) construído.

d) O departamento de Patrimônio Imobiliário, cuida dos imóveis públicos de uma maneira geral, desde o processo de emissão da matrícula para esses locais, quanto ao procedimento de catalogação e uma maneira de integrar ao patrimônio do Município.

e) O departamento de Convênios cuida do gerenciamento de verbas que chegam até o município, seja através do Governo Federal ou Estadual. Cada convênio ou emenda recebida pela Prefeitura tem sua destinação avaliada pelo departamento de modo a garantir o preenchimento dos requisitos exigidos pelos entes que destinam os recursos, alinhados aos projetos já disponíveis no banco de dados da Prefeitura. Além

disso, financiamentos do município também são intermediados pelo departamento, trabalhando ativamente em conjunto com o poder legislativo.

2.2 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

Competência:

A Secretaria de Infraestrutura e Logística é responsável por toda a zeladoria do município, desde prédios públicos, avenidas, praças, pontes, manutenção elétrica e outros serviços.

Estrutura organizacional:

A Secretaria é composta por um Secretário, diretores, operacionais, agente administrativo, equipe de zeladoria, manutenção civil e assessores. Os departamentos são:

2) Cemitério Municipal;

3) Zeladoria pública

4) Limpeza pública;

5) EcoPonto;

6) Praça Central.

Serviços Disponibilizados

1 – Limpeza pública;

2 – Manutenção elétrica de praças, pontes, avenidas e prédios públicos;

3 – Manutenção de vias públicas e estradas rurais;

4 – Manutenção de bueiros.

2.3 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA

Competência

A Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura (SMAA), criada pela Lei Municipal nº 7126/2025, é o órgão municipal responsável pela gestão, controle e fiscalização ambiental no Município de Capivari, além do estudo, proposição e a negociação de convênios com entidades públicas e privadas para a implementação de programas e projetos nas áreas de meio ambiente e de agricultura e abastecimento.

A SMAA auxilia o município através de ações e projetos sustentáveis, além de exigir que a instalação e operação de empreendimentos locais sejam realizadas com o menor impacto ambiental possível, respeitando a legislação vigente e o compromisso com a preservação e recuperação do meio ambiente.

Dentre as diversas responsabilidades da SMAA, destacamos os serviços disponíveis aos cidadãos, tais como emissão de manifestações, autorizações para intervenção em arborização urbana e o licenciamento ambiental municipal, que autoriza a instalação/operação de atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores e de impacto local.

Conselhos:

COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Capivari

CMDSR – Conselho Municipal de Desenvolvimento Social Rural

Serviços Disponibilizados:

DOAÇÃO DE MUDAS DE ÁRVORES (NATIVAS E FRUTÍFERAS)

Doação de mudas produzidas no Viveiro Municipal, com o objetivo de incentivar o plantio, aumentar a arborização na área urbana e conscientizar a população sobre os benefícios das árvores. Cada morador da cidade pode retirar até 4 mudas por mês, com a apresentação de documento de identidade.

PROGRAMA “ADOTE ESTA ÁREA” (TEMPORARIAMENTE SUSPENSO PARA NOVOS CONTRATOS)

Programa municipal com o objetivo de concretizar parcerias para serviços de implantação, revitalização e manutenção de áreas verdes, praças e demais espaços livres do município.

PALESTRAS E AÇÕES VOLUNTÁRIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Realização de palestras educativas voltadas à conscientização ambiental, priorizando temas como a importância da arborização urbana, preservação de áreas verdes, uso racional da água, gestão de resíduos sólidos (coleta seletiva, reciclagem e compostagem), mudanças climáticas, dentre outros, adaptados ao público-alvo.

MANIFESTAÇÃO AMBIENTAL (PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL ESTADUAL OU SOBRE SITUAÇÕES QUE ENVOLVAM MEIO AMBIENTE)

Documento emitido pela Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura relativo aos potenciais impactos ambientais do empreendimento ou atividade objeto de licenciamento ambiental de competência estadual (CETESB-SP), ou manifestação em relação a situações específicas e particulares tais como incidência de área de preservação permanente (APP), restrições em virtude das leis ambientais municipais, dentre outras.

CERTIDÃO DE TRATAMENTO ACÚSTICO ADEQUADO

A Certidão de Tratamento Acústico Adequado é o documento que atesta que o estabelecimento/empreendimento passou por perícia, realizada por profissional habilitado,

onde foram medidos os níveis de ruído durante o funcionamento e comparados com aqueles permitidos pelo município.

AUTORIZAÇÃO PARA PODA DE ÁRVORE

Corte de certas ramificações/galhos da árvore para fins de adequação, limpeza, formação, condução, correção, levantamento e emergencial.

AUTORIZAÇÃO PARA CORTE DE ÁRVORE

Remoção total de indivíduo arbóreo em caso de comprovada necessidade, nos termos da legislação vigente.

a) ÁRVORE EM VIA PÚBLICA (CALÇADA/ÁREA VERDE PÚBLICA)

b) ÁRVORE EM LOTE/PROPRIEDADE PARTICULAR

LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL

Licença que aprova a localização e concepção do empreendimento, atividade ou obra na fase preliminar do planejamento, atestando sua viabilidade ambiental, estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação.

a) LICENÇA PRÉVIA (LP)
b) LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI)
c) LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO)
d) AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO EM APP/CORTE DE ÁRVORES ISOLADAS EM APP

FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

Fiscalização ambiental é qualquer ação de controle, exercida pelo Poder Público, para proteger os recursos ambientais, manter a integridade do meio ambiente, bem como assegurar o uso racional dos recursos naturais e seus subprodutos, coibindo as ações prejudiciais do homem sobre a natureza. Trata-se de um mecanismo de caráter compulsório, estabelecido pelo Estado para disciplinamento de um bem público, implementado com o objetivo de garantir que o interesse coletivo se sobreponha ao interesse particular.

RECURSOS ADMINISTRATIVOS

Meio ou mecanismo para contestar uma decisão administrativa e provocar o reexame do ato pela Administração Pública, caso haja descontentamento ou discordância da decisão proferida pelo órgão público.

2.4 AUTARQUIA MUNICIPAL

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) foi criado pela Lei nº. 1022/70 de 15/12/1970, como entidade autárquica municipal, com personalidade jurídica, tendo autonomia econômica, financeira e administrativa.

Os funcionários trabalham com consciência ecológica sobre a água e, compreendem o real valor que ela possui. Todos têm a preocupação de levar até o consumidor esses conceitos, transformando-os em células multiplicadoras dos conhecimentos sobre as ações para se preservar o meio ambiente. O SAAE se encontra engajando em várias ações sociais e ecológicas como, por exemplo, a recuperação da mata ciliar do Rio Capivari.

O SAAE tem, entre suas atribuições, a responsabilidade de operar, manter, conservar e explorar os serviços de água e esgoto em Capivari. A autarquia também estuda, projeta e executa, 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 e esgotamento sanitário.

O SAAE conta com a Agência Reguladora ARES- PCJ para regulação e fiscalização de suas atividades.

Características do Sistema de Abastecimento de Água

O Sistema de captação, tratamento e distribuição de água conta com 40 poços ativos de captação subterrânea e três pontos de captação superficial. Os poços artesianos bombeiam a água, após desinfecção, diretamente no sistema de reservação e distribuição. Os pontos de captação superficial são direcionados para uma de nossas Estações de Tratamento de Água (ETA's).

A Estação de Tratamento de Água "Alcindo Gatti", a ETA I, fica localizada na margem esquerda do Rio Capivari, dentro do perímetro urbano do município. O principal manancial da ETA I é o Ribeirão Forquilha. O ponto de captação está localizado na Fazenda Milhã que fica aproximadamente 8 km do centro da ETA I. O Ribeirão é represado por uma barragem que tem 160 m de comprimento por 12 m de altura e que forma um espelho d'água que cobre aproximadamente 20 hectares de terras. O volume de água captado hoje é de 45 litros/s e vem por gravidade até a Estação de Tratamento I, percorrendo 8,5Km de adutora. A adutora foi construída em 1960 e, os tubos são de cimento amianto com diâmetros que variam entre 14, 12 e 10 polegadas a partir da captação.

O segundo manancial de abastecimento é o Ribeirão João Lau e o ponto de captação fica localizado dentro de terras que hoje pertencem à Usina Furlan. Essa captação é

encaminhada para ETA I. O volume de água captado hoje é de 15 litros/s e também vêm por gravidade até a Estação de Tratamento I.

A Estação de Tratamento de Água “Mozart do Prado” (ETA II) fica às margens do ribeirão Água Choca, dentro do perímetro urbano. A estação, construída em 1990, produzia 19 litros/s e, em 2018 tem capacidade para 35 litros/s. Este adicional de produção deve-se a todos os investimentos e processos de modernização que teve início em 2009.

As ETA’s dispõe de laboratório próprio para o constante controle da qualidade da água captada e distribuída. Além disso, o SAAE Capivari realiza periodicamente o controle de qualidade em todos os sistemas de distribuição em Capivari.

O tratamento realizado para a desinfecção da água é o clássico, ou seja, tratamento físico, químico e bacteriológico. As etapas compreendidas no tratamento são:

I. Câmara de recepção – recebe a água bruta e os são adicionados os primeiros produtos químicos, compostos de alcalinizante e coagulante;

II. Câmara de mistura – etapa da floculação

III. Decantadores – para a sedimentação dos flocos formados na etapa anterior

IV. Filtros – para retenção de partículas que não sedimentaram na decantação

V. Câmara de Desinfecção – Correção do PH com aplicação de cloro e flúor

As análises de rotina da água seguem os parâmetros de frequência nas duas estações (ETA I e ETA II), onde é verificado, a cada duas horas, o PH, Cor, Turbidez, Flúor e Cloro da água. O consumidor tem acesso a esses dados em sua conta mensalmente.

A qualidade da água distribuída atende as portarias do Ministério da Saúde que estabelece, além do padrão de potabilidade, as competências e responsabilidades atribuídas ao controle de qualidade da água.

A água tratada e distribuída à população é constantemente monitorada e avaliada pela Agência Reguladora Ares PCJ.

Em 2013, o SAAE investiu na renovação de 35km da rede de distribuição de água. A tubulação, que antes era de ferro fundido, hoje são de tubos “PEAD”, um polietileno de alta densidade com uma tecnologia mais resistente e com duração estimada de 500 anos.

Capivari conta com 311 km de rede de distribuição de água que abastece cerca de 20.500 Unidades Consumidoras ativas. O SAAE dispõe de 34 reservatórios que armazenam mais de 8.900 milhões de litros de água tratada.O Centro de Controle Operacional de Combate às Perdas (CCO) permite ao SAAE obter informações, em tempo real, sobre os níveis dos reservatórios e o funcionamento das bombas submersas nos 40 poços artesianos distribuídos pela cidade.

Características do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto

Capivari conta com 283 km de rede de coleta de esgoto que atendem 18.790 Unidades Consumidoras ativas.

Os coletores-tronco são uma tubulação que faz parte do sistema de coleta de esgoto que recebe contribuições de outras redes coletoras que os conduz a um interceptor que por sua vez conduz os esgotos até uma Estação de Tratamento de Esgoto e Capivari conta com cinco deles:

I. Coletor tronco Lava Pés;
II. Coletor tronco Caraça;
III. Coletor tronco Capivari;
IV. Coletor tronco Central;
V. Coletor tronco Engenho Velho.

Possui 7 Estações de Tratamento ativas:

I. Estação de Tratamento do Porto Alegre;
II. Estação de Tratamento do DIC I;
III. Estação de Tratamento do São Domingos;
IV. Estação de Tratamento Vila Francesa;
V. Estação de Tratamento do Castellani;
VI. Estação de Tratamento Ismael Sanches;
VII. Estação de Tratamento do IFSP.

Em vista, como reformas e ampliações e novos projetos.

- Estação de Tratamento de Esgoto Central;
- Rede de coleta e afastamento de esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto dos bairros Cancian, São Domingos e Sagrado Coração.

4. INTRODUÇÃO

Os serviços previstos neste Termo de Referência (TR) têm o objetivo de nortear as atividades para a elaboração da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Capivari, de acordo com a Lei nº 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento e a Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. São batizados, também, pelo Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A Política Pública e o PMSB, instituídos pela Lei 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços de saneamento.

Conforme a legislação, os planos de saneamento básico devem estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização de programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o PMSB devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam 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.

O planejamento é atividade indelegável, devendo ser exercida exclusivamente pelo município, nos termos da Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, e estar articulado com outros estudos que abranjam a mesma região. Neste sentido, além de seguir a Lei Federal nº 11.445/2007 e a Lei Federal nº 14.026/2020, para a elaboração da revisão do referido plano, deve-se levar em consideração que os serviços públicos de saneamento básico devem ser fundamentados pela "*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, de recursos hídricos, incluindo o plano de bacia hidrográfica , e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante*" (Art. 2º, Inciso VI, na Lei Federal nº 11.445/07).

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é essencial para garantir que as diretrizes e ações estejam atualizadas com as necessidades da população e as novas regulamentações. Desde a implementação do plano em fevereiro de 2012, diversos fatores podem justificar sua revisão, incluindo mudanças demográficas, novas tecnologias, desafios ambientais e a necessidade de adequação às políticas nacionais que adiantaram para 2033 a meta de universalização.

A contratada deverá elaborar a Revisão do PMSB, apresentando uma visão geral, de modo a demonstrar o "*status*" da execução das ações planejadas no plano vigente e o nível de atingimento dos objetivos e metas estipulados no mesmo. A partir deste diagnóstico, deve-se projetar o cenário futuro, definindo novos objetivos e metas, bem como relacionando quais

projetos e ações serão necessários para alcançá-los dentro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

5. INFORMAÇÕES GERAIS

4.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO E SEUS ACESSOS

O município de Capivari está inserido na Região de Governo (RG) de Piracicaba e pertence à Região Administrativa de Campinas.

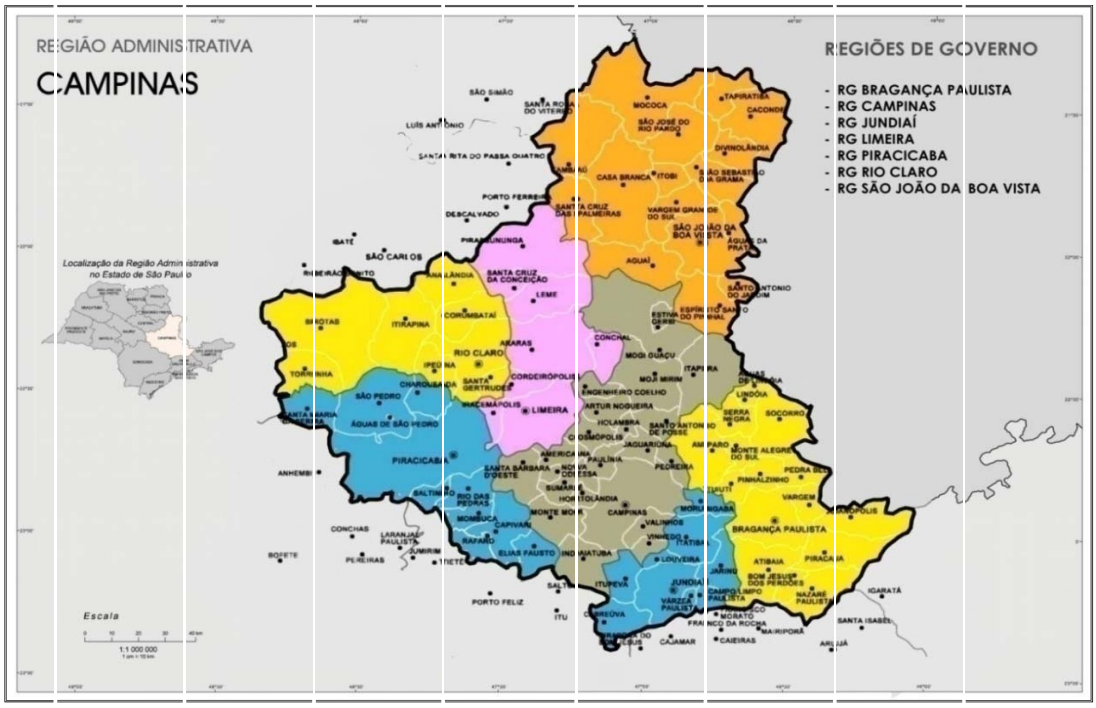


Figura 1 – Região Administrativa de Campinas – Regiões de Governo. Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico.

A região de Governo de Piracicaba é composta pelos seguintes municípios:

•Águas de São Pedro; •**Capivari;** •Elias Fausto; •Charqueada;	▪Mombuca; ▪Piracicaba; ▪Rafard; ▪Rio das Pedras;	- Saltinho; - Santa Maria da Serra; - São Pedro.

O município de Capivari está situado na porção leste do Estado de São Paulo, a extensão territorial do município é de cerca 323 km², de acordo com o Censo 2010 realizado pelo IBGE, com altitude média acima do nível do mar de 550 m e faz divisa com os seguintes municípios:

Ao Sul: Porto Feliz;
Ao Norte: Santa Bárbara d'Oeste;
A Leste: Elias Fausto e Monte Mor;
A Oeste: Rio das Pedras, Mombuca e Rafard.

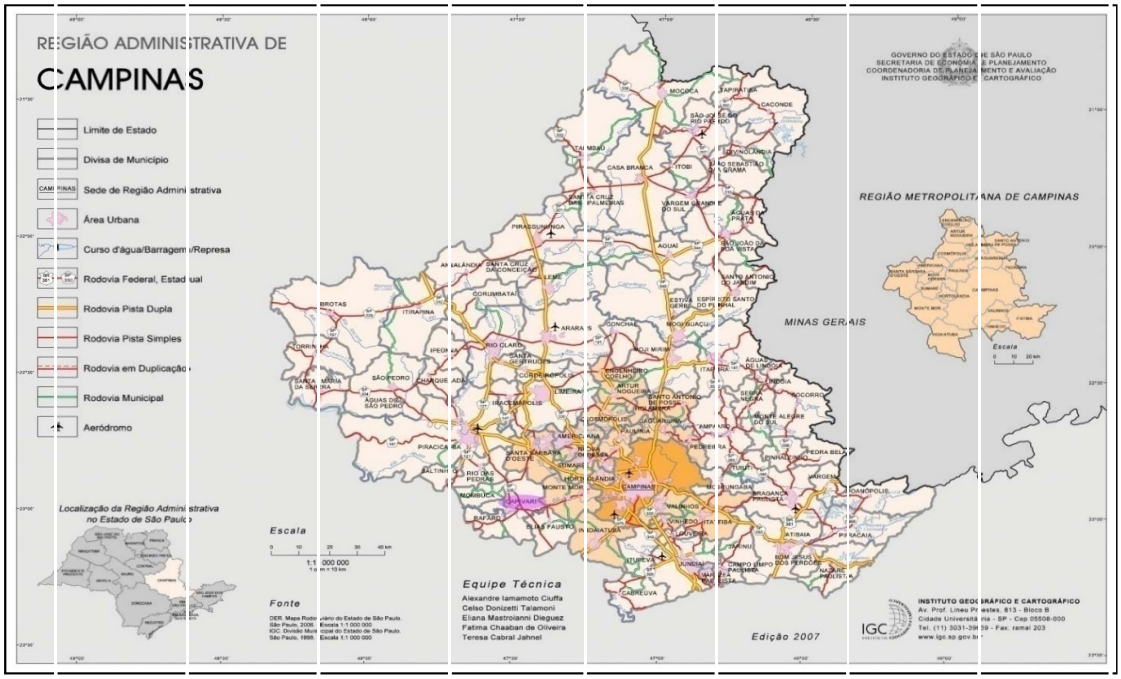


Figura 2 – Região Administrativa de Campinas – Principais Vias de Acesso Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico.

Dista aproximadamente 104 km da capital do Estado e a cerca de 50 km de Campinas, tem como principais vias de acesso rodoviário: Rodovia do Açúcar (SP- 308), Rodovia Jornalista Francisco Aguirra Proença (SP-101); Rodovia Bento Antônio de Moraes, Rodovia Comendador Américo Emílio Romi (SP-306), Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e Rodovia Anhanguera (SP-330).

De acordo com o Censo 2021 (IBGE), o número de habitantes do município é 56.973, sendo que a área urbana da cidade concentra a maior parte da população: 53.301 habitantes (93%) e a zona rural 3.672 habitantes (7%).

4.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O município de Capivari está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRHI-5) - PCJ, que se localiza na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por variadas litologias que podem ser classificadas em 4 grandes domínios geológicos: rochas metamórficas e graníticas, rochas sedimentares mesozoicas e paleozoicas, rochas efusivas e corpos intrusivos básicos, e coberturas sedimentares cenozoicas. No município há a predominância da Formação Itararé, Intrusivas Básicas Tabulares e Formação Rio Claro, pertencentes (CETEC) às eras Paleozoicas, mesozoica e Cenozoica, respectivamente.

4.3. CLIMA

De acordo a classificação climática de Köeppen, fundamentada em dados mensais pluviométricos e termométricos, a Região onde se encontra a UGRHI 5, apresenta três subtipos predominantes:

Cfb – ou Tropical de Altitude caracterizada por inexistência de estação seca e verões tépidos, presentes nas porções baixas das bacias, a temperatura média é de 19º C, com máximas de 26 ºC e mínimas de 9 ºC. A precipitação anual de 1400 mm;
Cfa – inexistências médias das bacias; de estação seca e verões quentes;
Cwa – ou tropical é caracterizada por invernos secos, verões quentes, ocorrendo nas porções serranas das cabeceiras, influenciada pelas massas tropicais, com temperaturas médias de 21º. A precipitação anual varia entre 1100 mm a máximas de 30 ºC e mínimas de 12 ºC. 1200 mm. (Agência PCJ).

O clima predominante do município de Capivari, segundo a classificação, é do tipo Cwa, caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e o inverno caracterizado como seco com temperaturas inferiores a 18ºC. Outra consequência da altitude e da configuração do relevo o efeito orográfico em relação aos deslocamentos das massas de ar, com consequentes chuvas mais abundantes nos rebordos escarpados e no seu reverso imediato. As temperaturas variam de 10,8 °C (mínima média) a 30.4 °C (máxima média), sendo a média anual de 21,8 °C. Na Figura 3, apresenta-se o perfil de temperaturas médias ao longo do ano:

Mê	Temperatura (°C)		
	Mínima média	Máxima édia	Média
Janeiro	18,9	30,3	24,6
Fevereiro	19,1	30,4	24,7
Março	18,3	30,0	24,1
Abril	15,6	28,1	21,9
Maio	12,9	26,1	19,5
Junho	11,4	24,9	18,2
Julho	10,8	25,1	18,0
Agosto	12,2	27,2	19,7
Setembro	14,2	28,1	21,1
Outubro	15,8	28,7	22,3
Novembro	16,8	29,4	23,1
Dezembro	18,2	29,5	23,8
Ano	15,4	28,1	21,8
Mínima	10,8	24,9	18,0
Máxima	19.1	30.4	24.7

Figura 3 – Perfil de Temperaturas Médias. Fonte: Cepagri UNICAMP.

No município existem duas estações meteorológicas: a de Capivari, número D4-069, a 570 m de altitude e a Usina Bom Retiro – D4-092.

Segundo os dados pluviométricos mensais registrados, a precipitação média anual de Capivari é de 1.259,1 mm, com média máxima de 209,8mm e média mínima de 31,2mm. As médias Pluviométricas mensais da estação Capivari estão apresentadas na Figura 4, a seguir:

Mês	Chuva (mm)		Mês	Chuva (m)
Jan	209,8		**Jul**	36,3
Fev	198,9		**Ago**	31,2
Mar	143,2		**Set**	62,5
Abr	58,6		**Out**	112,3
Mai	60,2		**Nov**	114,4
Jun	47,3		**Dez**	184,4

Figura 4 – Médias mensais e anual na estação meteorológica de Capivari – D4-069 Fonte:Cepagri, UNICAMP.

A partir da tabela pode-se afirmar que as máximas pluviométricas ocorrem no verão, caracterizando os verões chuvosos, e as mínimas concentradas nos meses de inverno, caracterizando-os como secos.

4.4. HIDROLOGIA

A sede do município de Capivari está inserida na UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, localizada a leste do Estado de São Paulo. Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê, numa extensão retilínea de, aproximadamente, 230 km.

A bacia conjunta dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) estende-se por uma área de 15.303,67 km², o que equivale ao território integral de 58 municípios paulistas e mineiros, assim como a parte do território de outros 14 municípios, sendo 13 paulistas e 1 município mineiro. No Estado de São Paulo, distribuídos da seguinte forma:

A bacia PCJ estende-se por 14.177,77 km, sendo:

1.1. Bacia do Rio Piracicaba: 11.442,82 Km2;
2.1. Bacia do Rio Capivari: 1.620,92 km²;
3.1. Bacia do Rio Jundiaí: 1.114,03 km².

Além dos rios citados, a UGRHI é composta pelos cursos de água principais: Rio Jaguari, Rio Atibaia, Rio Camanducaia, Rio Corumbataí, Rio Passa Cinco, Ribeirões Anhumas, Pinheiros e Quilombo, Rio Capivari-Mirim, Córrego São Vicente e Rio Jundiaí-Mirim.

A figura 5 a seguir relaciona os municípios que pertencem à UGRHI 5 e específica se possuem território em outras UGRHIs:

Municípios		
Águas de São Pedro	Ipeúna	Pinhalzinho
Americana	Iracemápolis	Piracaia
Amparo (Parcial)	Itatiba	Piracicaba (Parcial)
Analândia (Parcial)	Itupeva	Rafard (Parcial)
Artur Nogueira	Jaguariúna	Rio Claro (Parcial)
Atibaia	Jarinu	Rio das Pedras
Bom Jesus dos Perdões	Joanópolis	Saltinho (Parcial)
Bragança Paulista	Jundiaí	Salto (Parcial)
Campinas	Limeira (Parcial)	Santa Bárbara d'Oeste
Campo Limpo Paulista	Louveira	Santa Gertrudes
Capivari	Momb ca	Santa Maria da Serra
Charqueada	Monte Alegre do Sul	Santo Antônio da Posse
Cordeirópolis	Monte Mor	São Pedro (Parcial – parte do território inserido na UGRHI 13)
Corumbataí (Parcial)	Morungaba	Sumaré
Cosmópolis	Nazaré Paulista (Parcial)	Tuiuti
Elias Fausto (Parcial)	Nova Odessa	Valinhos
Holambra	Paulínia	Vargem
Hortolândia	Pedra Bela	Várzea Paulista
Indaiatuba (Parcial)	Pedreira	Vinhedo

Figura 5 – Municípios pertencentes à UGRHI 5. Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) PCJ.

A figura 6 relaciona os municípios que possuem território na UGRHI 5 mas têm sede em outras UGRHIs.

Municípios	Localização da sede
Anhembi	UGRHI 10
Cabreúva	UGRHI 10
Dois Córregos	UGRHI 13
Engenheiro Coelho	UGRHI 09
Itirapina	UGRHI 13
Itu	UGRHI 10
Mairiporã	UGRHI 06
Mineiros do Tietê	UGRHI 13
Mogi Mirim	UGRHI 09
Serra Negra	UGRHI 09
Socorro	UGRHI 09
Tietê	UGRHI 10
Torrinha	UGRHI 13

Figura 6 – Municípios com território na UGRHI 5 e sede em outra UGRHI. Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) PCJ.

Conforme figura 7, o território do município de Capivari está integralmente inserido na UGRHI – 5, a parcela sul do município faz fronteira com a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Sorocaba e Médio Tietê - UGRHI -10.

A Região do Município é drenada pelo Rio Capivari, principal canal fluvial que atravessa a cidade de Capivari, e seus afluentes citados a seguir:

1. Ribeirão Água Choca (Córrego Santa Cruz e Bate Carga);
2. Córrego do Carmo;
3. Córrego Mombuca;
4. Córrego Lavapés;
5. Ribeirão da Forquilha;
6. Córrego do Engenho Velho;
7. Córrego do Ticiano;
8. Ribeirão São Roque;
9. Ribeirão Santa Cruz;
10. Córrego da Posse.

Segundo dados do Plano de Bacias Hidrográficas do PCJ, Capivari está inserida no Aquífero Sedimentar Tubarão, que possui vulnerabilidade baixa/alta em sua maior parcela e médio/alto a alto/baixo mais ao norte de seus limites. Ao sul do município, encontra-se um manancial de abastecimento público municipal.

De acordo com enquadramento dos corpos de água estabelecido pela legislação ambiental vigente, o Rio Capivari é classificado como classe 2.

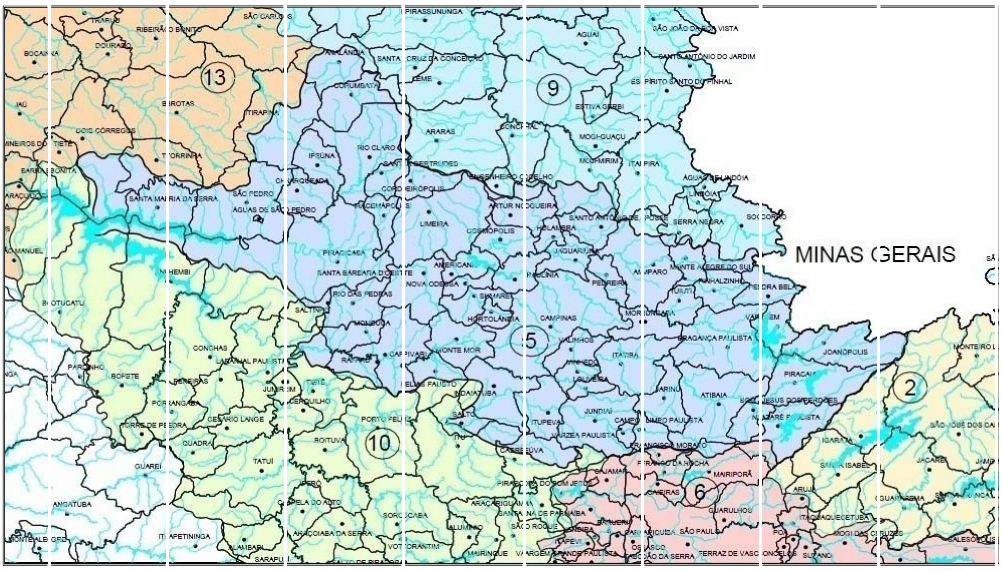


Figura 7 – Mapa da UGRHI 5 e seus Limites Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) PCJ.

4.5. VEGETAÇÃO

Vegetação regional nativa:

A região de Capivari encontra-se no Bioma Mata Atlântica, portanto, sua vegetação é composta pela Savana e Florestas Ombrófilas Densa, também denominada de Floresta Tropical Pluvial. Nesta área ocorre a tensão ecológica, com o contato entre as florestas e o cultivo agrícola.

A característica principal da Floresta Ombrófila Densa está relacionada aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (média em torno de 25 ºC) e de alta precipitação, com chuvas bem distribuídas durante o ano, e com apenas de 0 a 60 dias secos, o que determina uma situação sem período biologicamente seco.

Vegetação local:

A vegetação nativa de Capivari apresenta-se de forma fragmentada e impactada e compete com as malhas urbanas, pastos, eucaliptos, cultura de cana-de-açúcar e pastos abandonados.

Geralmente a vegetação ocorre em áreas de encostas ou interflúvios, apresentando grotões com a presença de mata ciliar, revestindo as paredes dos taludes. Pode-se citar também a ocorrência de capoeira decorrente da regeneração das áreas que eram cultivadas; capoeirão, caracterizadas por arbustos grandes e árvores de crescimento rápido; fragmentos de floresta estacional semidecidual, com presença de árvores caducifoliadas e clima tropical e subtropical, caracterizados por intensas chuvas no verão e seca no inverno.

4.6. ECONOMIA

No início do século XVIII, a principal atividade na região era a cultura de cana-de-açúcar, café e chá.

Atualmente a economia de Capivari é representada pelo setor de serviços em primeiro lugar, em segundo pelo setor industrial e por último, o agropecuário.

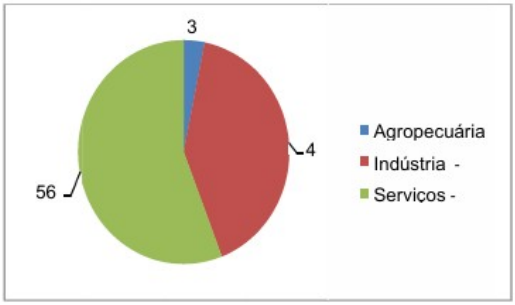


Figura 8 – Gráfico da representatividade de cada setor na economia de Capivari – SP. Fonte: Censo 2010, IBGE

O setor industrial é representado por sete principais indústrias, dentre elas usinas de cana-de-açúcar, Indústria de fibrocimento, metalúrgicas, fábrica de bebidas, indústria de tecidos e indústria de fibra de vidro.

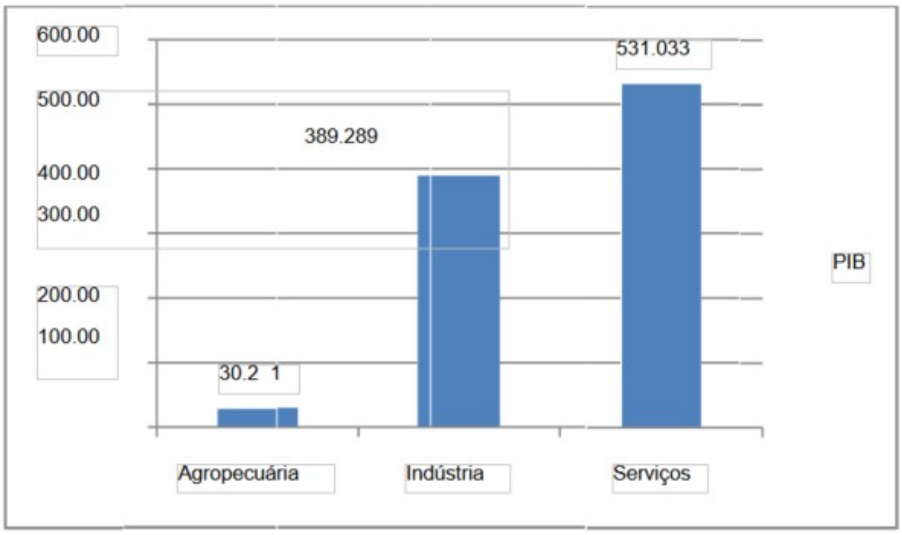


Figura 9 – Produto Interno Bruto de cada setor da economia do Município de Capivari/ SP. Fonte: Censo 2010 – IBGE

Segundo a Fundação SEADE, o PIB em 2010 totalizou 1.095,45 milhões de reais, resultando em um PIB per capita de 22.580,95 reais, já a renda “per capita” de 669,18 reais. O município de Capivari contribui aproximadamente com 0,09% do PIB do Estado de São Paulo, e com 1,18 na região de Governo de Piracicaba. Possui participação de 0,032% nas exportações realizadas pelo Estado.

4.7. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, de acordo com o Atlas Brasil 2013 realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento revelou um aumento de 0,655 em 2000 para 0,750 em 2010.

4.8. SAÚDE

Segundo o Censo realizado em 2010, há 36 hospitais, dos quais 12 são de administração pública e 24 privada. Entretanto, o IBGE cita que há ainda 16 estabelecimentos do SUS (Sistema Único de Saúde).

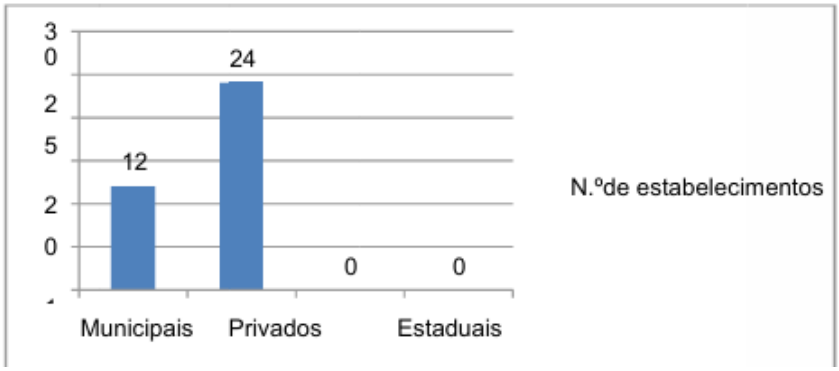


Figura 10 – Total de número de hospitais no município de Capivari, divididos por administração pública ou privada. Fonte: Censo 2010, IBGE

4.9 EDUCAÇÃO

Segundo o IBGE, em 2021, 87% da população residente no Município de Capivari é alfabetizada, totalizando 49.566 habitantes.

4.10 POPULAÇÃO

De acordo com o Censo realizado pelo IBGE em 2010, o município de Capivari possuía 48.576 habitantes, sendo que em sua população pelo IBGE em 2022 em 50.068 habitantes, somente 5,5% residem na área rural da cidade. A proporção entre homens e mulheres apresenta-se equilibrada e a população apresenta grande quantidade de jovens entre 15 e 34 anos, como se pode verificar na figura 11.

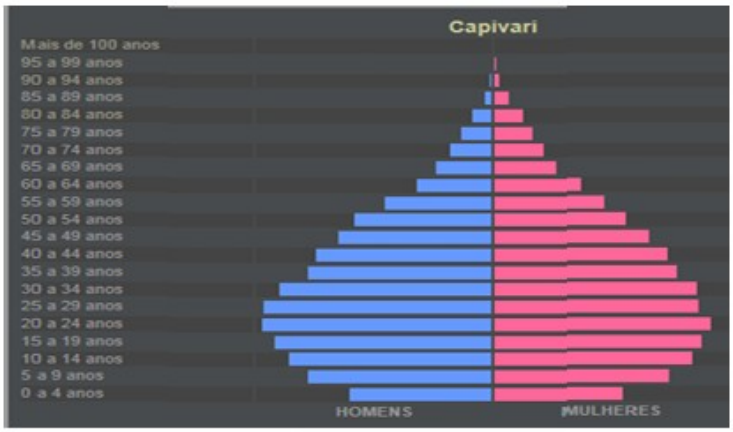


Figura 11 – Correlação Populacional – Fonte IBGE.

6. DIAGNÓSTICO E JUSTIFICATIVA

6.1. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico para a renovação do PMSB envolveu uma análise detalhada da situação atual dos serviços de saneamento, considerando abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Além disso, foi fundamental avaliar indicadores de qualidade, cobertura e eficiência dos serviços prestados.

O link de acesso a íntegra do PMSB é https://www.saaecapivari.com.br/pmsb-plano-municipal-de-saneamento-basico/.

Abaixo segue tabela apresentando empreendimentos já financiados pelo FEHIDRO que possuem relação com a Revisão do PMSB.

EMPREENDIMENTOS FINANCIADOS PELO FEHIDRO

									PMSB		
NIS	Código do Empreendimento	Número do Contrato	Nome do Empreendimento	Tomador	Agente Técnico	Colegiado	Status	SubStatus	ITEM	TOMO	OBSERVAÇÃO
2286364	2016-PCJ_COB-146	013/2017	IMPLANTAÇÃO DO COLETOR TRONCO, ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE DA REGIÃO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE CAPIVARI/SP	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE CAPIVARI	Consórcio	PCJ	Em execução	Aprovada lib. parcela	3	TOMO III - SES	CONSTA NO PMSB ATUAL
2286623	2018-PCJ_COB-180	114/2019	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA II NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI /SP		Consórcio	PCJ	Em execução	Aprovada alteração de cronogr/orçto	5.1.3	TOMO I – SAA	CONSTA NO PMSB ATUAL
2339110	2022-PCJ_COB-244	197/2023	Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Rural do Município de Capivari		Consórcio	PCJ	Em execução	Em Execução			DEVE SER CONSIDERADO PARA O NOVO PMSB COMO COMPLEMENTO DAS AÇÕES PARA UNIVERSALIZAÇÃO
2338912	2022-PCJ_COB-229	195/2023	Revisão do Plano Diretor de Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento Público de Água no Município de Capivari		Consórcio	PCJ	Em execução	Em Execução			DEVE SER CONSIDERADO PARA O NOVO PMSB COMO COMPLEMENTO DAS AÇÕES PARA UNIVERSALIZAÇÃO
2437024	2023-PCJ_COB-278	426/2023	Elaboração de Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto Cancian ETE Cancian		Consórcio	PCJ	Em execução	Em Execução	4	TOMO III - SES	CONSTA NO PMSB ATUAL
2287222	2020-PCJ_COB-194	097/2021	Execução de Substituição de Redes Hidráulicas de Água com Remanejamento de Ligações Domiciliares nos Bairros São Luiz e Vila Clemente no município de Capivari - SP		CETESB	PCJ	Conclusão	Total			DEVE SER CONSIDERADO PARA O NOVO PMSB COMO COMPLEMENTO DAS AÇÕES PARA UNIVERSALIZAÇÃO
2286482	2017-PCJ_COB-166	096/2018	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA I NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI /SP		CETESB	PCJ	Conclusão	Total	5.6.3	TOMO I – SAA	CONSTA NO PMSB ATUAL
2276978	2013-PCJ_COB-116	160/2014	EXECUÇÃO DO COLETOR TRONCO E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO COM RESPECTIVAS LINHAS DE RECALQUE, VISANDO O TRANSPORTE DOS ESGOTOS PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CENTRAL NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI.		CETESB	PCJ	Conclusão	Projeto concluído	3	TOMO III - SES	CONSTA NO PMSB ATUAL
2277155	2017-PCJ_COB-167	055/2018	IMPLANTAÇÃO DO COLETOR TRONCO ENGENHO VELHO		CETESB	PCJ	Conclusão	Projeto concluído	1	TOMO III - SES	CONSTA NO PMSB ATUAL
2276242	2014-PCJ_COB-126	221/2015	AMPLIAÇÃO E MELHORIA DA ETE PORTO ALEGRE		CETESB	PCJ	Conclusão	Projeto concluído	1	TOMO III - SES	CONSTA NO PMSB ATUAL
2274825	2014-PCJ_COB-125	160/2015	IMPLANTAÇÃO DO COLETOR TRONCO CAPIVARI E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS PARA ATENDIMENTO AOS BAIRROS SÃO JOÃO, PADOVANI E SÃO MARCOS PERTENCENTES AO SISTEMA PORTO ALEGRE		CETESB	PCJ	Conclusão	Projeto concluído	1	TOMO III - SES	CONSTA NO PMSB ATUAL
2274168	2015-PCJ_COB-139	392/2015	REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO DISTRITO INDUSTRIAL 1 DE CAPIVARI		CETESB	PCJ	Conclusão	Projeto concluído	7	TOMO III - SES	CONSTA NO PMSB ATUAL
2276561	2013-PCJ_COB-111	130/2014	EXECUÇÃO DE SUBSTITUIÇÃO DA 2.ª ETAPA DE REDES HIDRÁULICAS DE ÁGUA COM REMANEJAMENTO DE LIGAÇÕES DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI		CETESB	PCJ	Conclusão	Projeto concluído	11	TOMO I – SAA	CONSTA NO PMSB ATUAL

A justificativa para a revisão do plano inclui:

- Adequação às novas legislações: Desde 2012, houve atualizações na Política Nacional de Saneamento Básico e na Política Nacional de Resíduos Sólidos, exigindo ajustes no plano municipal.
- Melhoria na gestão e fiscalização: A revisão permite aprimorar mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços, garantindo maior eficiência e transparência.
- Expansão da cobertura e universalização: O crescimento populacional e a urbanização exigem a ampliação dos serviços para atender novas áreas e garantir acesso universal ao saneamento básico.
- Sustentabilidade e inovação: Incorporar novas tecnologias e práticas sustentáveis pode melhorar a eficiência dos serviços e reduzir impactos ambientais.

O sistema de abastecimento de água é composto por:

Captações superficiais		Captações subterrâneas		Estações de Tratamento de Água		Estações Elevatórias de Água		Reservatórios		Redes e Ramais	
Total	3	Total	52	Total	2	Total	8	Total	38	Ligações ativas	20486
Ativas	3	Ativas	40	Ativas	2			Ativos	34	Economias ativas	20486
Emergenciais		Emergenciais		Vazão (L/s)	77	Ativas	6	Volume (m³)	8.920	Redes ativas (km)	311,7

Figura 12 – Macro-avaliação do Sistema de Abastecimento de Água – Fonte Declaração Ares-PCJ – Exercício 2024.



Figura 13 – Principais Captações e Estações de Tratamento de Água – Fonte Google Earth.

O sistema de abastecimento de água detalhado pode ser consultado no Anexo 1.

Espelho SINISA (referente ao Exercício 2023) pode ser consultado no Anexo 7 e 9.

O sistema de esgotamento sanitário é composto por:

Estações de Tratamento de Esgoto		Estações Elevatórias de Esgoto		Redes e Ramais	
Total	11	Total	22	Ligações ativas	18790
Ativas	7			Economias ativas	18790
Vazão (L/s)	63	Ativas	16	Redes ativas (km)	283,1

Figura 14 – Macro-avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário – Fonte Declaração Ares-PCJ – Exercício 2024.



Figura 15 – Principais Estações de Tratamento de Esgoto – Fonte Google Earth.

O sistema de esgotamento detalhado pode ser consultado no Anexo 1.

Espelho SINISA (referente ao Exercício 2023) pode ser consultado no Anexo 8 e 10.

Com relação aos resíduos sólidos, o município tem uma geração de 900 ton. de resíduos referentes a Resíduos domiciliares majoritariamente.

Tipo de Resíduo	Geração (t/mês)
Resíduos Domiciliares	900
Resíduos de Serviços de Saúde passíveis de tratamentos	0,7
Resíduos Inertes (Construção Civil)	-
Resíduos Recicláveis	0,7
Resíduos de Limpeza Urbana	-
Resíduos Industriais	-

Figura 16 – Principais Tipos de Resíduos Gerados – Fonte PMSB 2014.

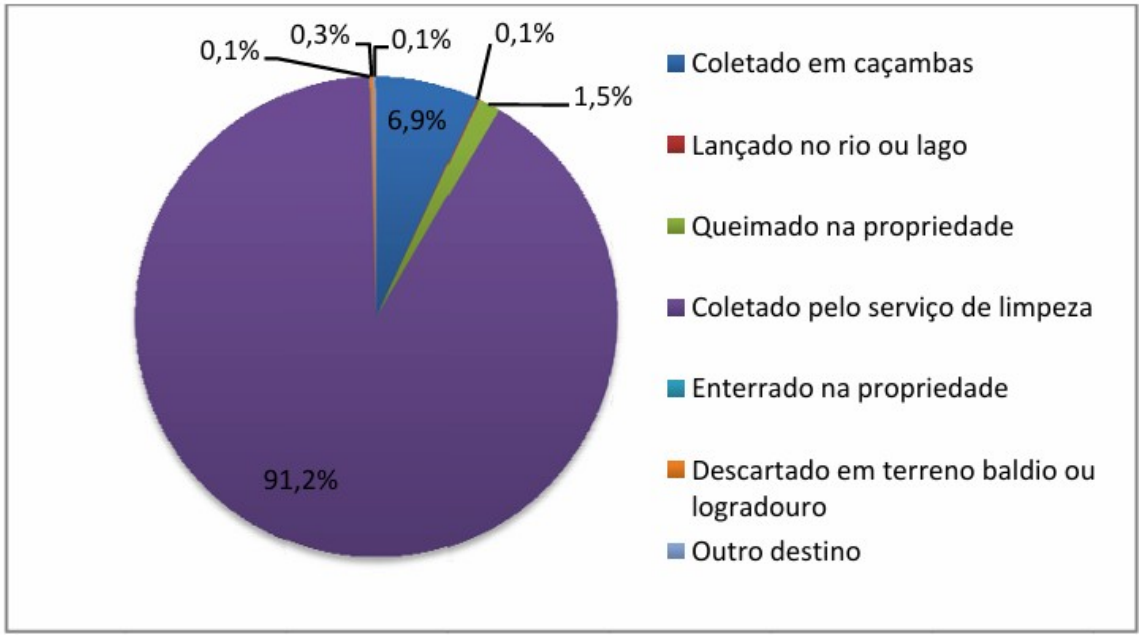


Figura 17 – Destinação dos Resíduos Gerados – Fonte PMSB 2014.

Bairros atendidos	Dias da semana para coleta
Rossi, Nova Capi, Pipeiro, Vila Izildinha, Morro Amarelo, Alto do Catelani, Jardim do Bosque, Jardim Branyl, Chácara Pinhalzinho, Chácara Santa Helena, Bosque dos Pinheiros, São João Batista, Banagúrio, São Pedro, Ribeirão, Parque Santa Rita de Cássia, São Luiz, Chácara São Benedito, Vila Benjamim, Vila Sanrta, Jardim Nova Aparecida, Vila Fátima, Santa Maria, Clemente, Residencial Flamboyant, Vila Balan, Vila do Carmo, Vila Cardoso	Terça, quinta e sábado
Padovani, Vila Bela Vista, Residencial São João, Residencial Santo Antônio, São Marcos, Vila Souza, Vila Marchioretto, Jardim Elisa, Loteamento Maria Amélia, Loteamento Nossae Senhora Aparecida, Núcleo Santa Rosa, Morada do Sol, Porto Alegre, Santa Terezinha, Engenho Velho, Gênova, Santo Antônio, São José, Santa Teresa D'Ávilla, Chácara Paggoto	Segunda quarta e sexta
Centro, Fórum. Tiro de Guerra	Segunda, terça, quarta, quinta, sexta e sábado.
Jd. Santa Rita de Cássia, Chácara Santa Rita, Distrito industrial	Quinta
Chácara Bela Vista, Chácara Santa Filomena, Jd São Domingos, Jardim Recanto Cancian, Jardim Sagrado Coração	Terça e sábado

Figura 18 – Frequência de coleta de Resíduos Domiciliares Gerados – Fonte PMSB 2014.

Dados mais atuais estão contidos no Anexo 2 deste TR.

O município não possui a porcentagem d atendido com sistema de microdrenagem de águas pluviais.

O município de Capivari encontra-se em meio a grandes afluentes do Rio Capivari, apresentando fundos de vales e morros dissecados.

Há grande concentração de loteamentos que se instalaram em áreas de planície do rio Capivari, acarretando problemas quanto à drenagem no local.

Em relação a cadastro de rede de galerias de água pluviais dispões de poucas informações e o estudo do PMSB de 2014 abrangeu somente a área central que apresenta problemas de afastamento das águas.

O sistema apresenta deficiências em vários pontos do município como inexistência de galerias pluviais acarretando a deterioração do leito carroçável das vias pela erosão provocada pelas águas. Além disso, em regiões consolidadas, existem lotes em que foram construídas galerias com diâmetros insuficientes paras grandes volumes de chuva uma vez que a impermeabilização do solo nos arredores ocasionaram vazões acima da capacidade destas galerias.

Em relação as áreas de inundação existem regiões que sofrem com esse problema durante as cheias do Rio Capivari. São regiões situadas próximo as margens em que a rede de microdrenagem fica inoperante em virtude de não existirem condições de afastamento das águas pluviais.

6.1.1. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO VIGENTE – SITUAÇÃO ATUAL

O PMSB vigente no município foi aprovado em 2014. Nele, foram previstos programas, ações e metas para um horizonte de 30 anos. Os **Quadros de 1 a 4** resumem as ações que foram previstas no PMSB vigente (a ser revisado), sua atual situação e o prazo estipulado para atendimento, pelo município, de cada uma delas.

Vide no Anexo 3 as ações para abastecimento de água previstas no PMSB a ser revisado.

Vide no Anexo 4 as ações para esgotamento sanitário previstas no PMSB a ser revisado.

Vide no Anexo 5 as ações para resíduos sólidos previstas no PMSB a ser revisado. Não há registros de execução das ações previstas, porém foram substituídas pelo planejamento do CONSIMARES, conforme Anexo 2.

Vide no Anexo 6 as ações para esgotamento drenagem urbana previstas no PMSB a ser revisado. Não há registros de execução das ações previstas.

6.2. JUSTIFICATIVA

A universalização do acesso ao saneamento básico, com quantidade, qualidade, igualdade, continuidade e controle social é um desafio que o poder público municipal, como titular destes serviços, deve encarar como um dos mais significativos.

Nesse sentido, o PMSB é uma importante ferramenta de planejamento, gerando benefícios ao contemplar ações e metas com o intuito de promover melhorias nas condições sanitárias e ambientais do município e, consequentemente, da qualidade de vida da população.

Possuir o PMSB atualizado é condição indispensável para dar as diretrizes dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico e assegura a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados, conforme a Lei 14.026 de 15 de julho de 2020. Neste sentido, a legislação em vigor determina que os planos deverão ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 anos.

Além disso, o aumento populacional e a concentração urbana, têm causado demandas crescentes para a expansão dos serviços de água e esgoto no país, principalmente pela população urbana mais vulnerável que sofre com a falta destes serviços.

A revisão do PMSB deve buscar a atualização dos dados gerais e de saneamento no município, bem como levantar novos dados e necessidades do município principalmente observando o crescimento da região e verificar o atingimento das metas estabelecidas no PMSB atual.

> *É importante sublinhar que revisão é diferente de avaliação, ainda que sejam tarefas totalmente complementares. A revisão de um PMSB pode ocorrer inclusive fora dos requisitos legais em termos de periodicidade quando, por exemplo, o município for afetado por algum tipo de desastre [...] ou, ainda, se o município for impactado pela chegada de algum empreendimento de grande porte (ou por algum tipo de fluxo migratório, ocasionando um incremento populacional significativo no espaço de tempo menor do que aquele previsto em lei. [...] a revisão depende diretamente dos resultados da sistemática adotada pelo município para fazer o acompanhamento e a avaliação, inclusive, prevista no próprio Plano. A avaliação do PMSB em si visa verificar o atendimento aos objetivos, metas e resultados esperados. (FUNASA, 2020, p. 10)*

Todos os fatores aqui relatados justificam a relevância da revisão do PMSB no município de Capivari, além da necessidade de compatibilizá-lo com os novos parâmetros da Lei 14.026 de 15 de julho de 2020, contemplando metas de investimentos, indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados.

6.2.1. ENQUADRAMENTO

A revisão de planos municipais de saneamento básico, se enquadra no PDC 1 – Bases Técnicas em Recursos Hídricos e no Sub-PDC 1.2 – Planejamento e gestão de recursos hídricos, que abrange os planos, cujos produtos subsidiem o planejamento e a gestão dos recursos hídricos.

O objeto está enquadrado na tipologia “T.1.2.19. Plano de saneamento básico ou de abastecimento de água, ou esgotamento sanitário, ou drenagem ou resíduos sólidos” do Anexo 1 do Manual de Procedimentos Operacionais do FEHIDRO.

A ação referente à “atualização de planos municipais de saneamento básico” está prevista no Plano de Ação e Programa de Investimentos – PA/PI, aprovado pelos Comitês PCJ, para indicação de recursos FEHIDRO, em conformidade com o Plano das Bacias PCJ 2020-2035.

7. **OBJETIVOS**

7.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste TR é a contratação de empresa para a elaboração da revisão do PMSB do município de Capivari.

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A revisão do PMSB tem por objetivo:

- Revisar e atualizar o Plano de Saneamento Básico do município de Capivari, identificando a atual situação das ações nele propostas;
- *Corrigir distorções, aprimorar as propostas e adequar metas e ações do Plano à realidade constatada na Sistemática de Acompanhamento e Avaliação* (FUNASA, 2020);
- *Identificar se alguma meta não foi/não será alcançada e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo* (FUNASA, 2020);
- *Identificar se alguma das previsões de investimento não foi/não será cumprida e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo (*FUNASA, 2020);
- Realizar o diagnóstico da situação atual dos serviços de saneamento no município e estudar as alternativas e soluções dos problemas encontrados;
- Propor intervenções e melhorias nos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana com objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização;
- Propor programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas incluindo os investimentos necessários e possíveis fontes de financiamento;
- Implementar mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
- Estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;
- Subsidiar os estudos com dados e informações que demonstrem a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços.

8. ÁREA DE ESTUDO

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve abordar as áreas urbana e rural do município. O município possui 322,878 Km², segundo site da Prefeitura Municipal.

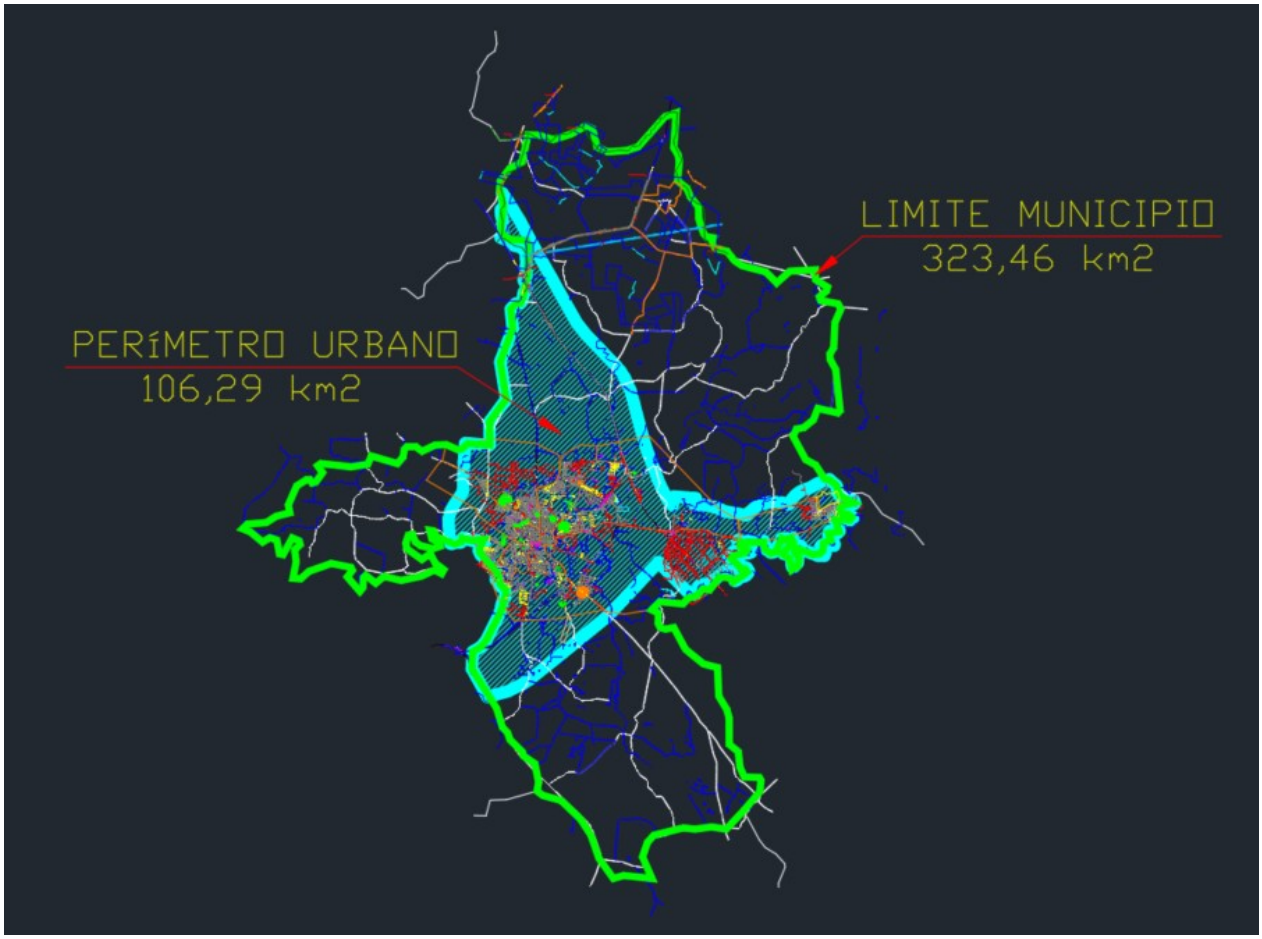


Figura 19 – Delimitação Perímetro Urbano e Limite do Município – Fonte Arquivo MUB Geral de 2021.

9. POPULAÇÃO ATENDIDA

A população atendida pelo novo PMSB é de 100% da população do município de Capivari representando aproximadamente 53.731 mil habitantes, moradores de todos os bairros. Fonte IBGE Cidades 2016

10. **DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

Funcional programática: 40.01.3.3.90.39.18.542.0093.2.573.01.1100000

Ficha da Secretaria do Meio Ambiente de nº 1720.

11. **METODOLOGIA**

A revisão do PMSB deverá seguir a Lei Federal nº 11.445/2007 e a Lei Federal nº 14.026/2020 e ser compatível com outros planos existentes e haver articulação com as políticas existentes.

Assim sendo, a presente revisão do PMSB deverá observar também as diretrizes da:

- Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010);
- Plano das Bacias PCJ 2020-2035;
- Plano Diretor Municipal.

A elaboração do plano deve abranger todo o território (urbano e rural) do município de Capivari e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreendem o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades referentes à disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades referentes à disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades referentes à disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais relacionadas à drenagem de águas pluviais, incluindo o transporte, detenção ou retenção para o

amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, limpeza e fiscalização preventiva das redes;

A execução dos serviços a serem contratados deverá satisfazer o cumprimento das etapas estabelecidas no item a seguir, atendendo a seguinte sequência:

- Plano de Trabalho e de Mobilização Social;
- Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas;
- Programas, projetos e ações;
- Ações para emergência e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB; e
- Audiência Pública e Relatório Final do PMSB.

11.1. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

11.1.1. Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social

A Empresa CONTRATADA deverá elaborar o Plano de Trabalho de todas as atividades a serem realizadas, contendo caracterização, metodologia de execução, fluxograma e cronograma das atividades que compõem os serviços a serem apresentados pela CONTRATADA em sua proposta e aprovados pelo Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA, a ser constituído por profissionais pertencentes à Prefeitura de Capivari, e à entidade responsável pela operação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, sendo esta, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Capivari - SAAE.

Previamente, ao início dos serviços deverá ser entregue, pela CONTRATADA, o Plano de Trabalho com as diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos e uma atualização do cronograma de entrega dos produtos.

Nesse sentido, deverá ser configurado todo o planejamento dos trabalhos, contextualização dos estudos necessários, indicação das equipes, seu perfil, a descrição das atividades com sua organização, o organograma para os trabalhos, fluxograma e todas as informações necessárias que norteiem o desenvolvimento e acompanhamento da revisão do PMSB.

O Plano de Trabalho, os cronogramas e fluxogramas referidos deverão ser atualizados conforme se fizer necessário, durante a execução dos trabalhos.

Posteriormente à elaboração do Plano de Trabalho, a CONTRATADA deverá realizar um Seminário Inicial (S.I), com a participação de representantes das administrações municipais envolvidas, para a apresentação do mesmo. O seminário terá como objetivo esclarecer as atividades a serem desenvolvidas durante a revisão do plano e os resultados esperados. Na ocasião, também poderá ser feita consulta aos técnicos municipais quanto à existência de outros estudos.

No presente produto, a CONTRATADA também deverá elaborar o Plano de Mobilização Social, o qual visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do PMSB e da sua participação no processo de revisão do mesmo. Nele, organiza-se o processo e os canais de participação na revisão do PMSB e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da lei nº 11.445/2007). Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social deverá abranger:

- Formatação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas de revisão do PMSB. Exemplos: informativos ou boletins impressos, cartilhas, páginas para a internet e redes sociais, webinars, vídeos explicativos e programas de rádio, dentre outros meios de divulgação e comunicação;
- Estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas. Exemplo: consulta pública pela internet e/ou por formulários ou outros meios disponíveis;
- Constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições. Neste Grupo de Trabalho deverão estar presentes profissionais da Prefeitura Municipal, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Capivari – SAAE, representantes de comunidades locais e outros atores que a CONTRATANTE julgar necessária para a discussão do referido assunto;
- Concepção dos eventos abertos à comunidade local, a exemplo de debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na revisão do Plano, incluindo a recepção de dados de saneamento, se for o caso;
- Realização de Conferência Municipal de Saneamento Básico, conforme a conveniência, para a discussão sobre a revisão do PMSB (propostas e instrumentos), incluindo agenda de eventos e discussões setoriais e temáticos preparatórios;
- Definição do formato de acompanhamento e participação, no processo de elaboração da revisão do PMSB, dos Conselhos da Cidade, da Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e, dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Comitês PCJ.

Cabe ressaltar que, “se o órgão colegiado estiver instalado no município, seja o conselho municipal de saneamento básico ou algum conselho correlato que abriga a pauta do saneamento, como permite a legislação, esse deverá ser consultado na revisão do PMSB, tendo o direito de emitir opinião e análise durante todo o processo e até mesmo deliberar, a depender da natureza do conselho” (FUNASA, 2020, p.9-10).

Ficará sob a responsabilidade do Contratante:

i. Disponibilizar local físico para a realização de Audiência/Assembleias Públicas e outros eventos previstos no Plano de Mobilização;

ii. Disponibilizar o PMSB vigente para consulta em sítio (endereço digital/site) próprio ou outro igualmente qualificado;

iii. Fazer as divulgações previstas no Plano de Mobilização Social nas mídias (impressa, eletrônica e outras) que achar necessária, assim como arcar com as despesas de divulgação.

11.1.1.1. Comunicação social

Deverá ser desenvolvido pela CONTRATADA, dentro do Plano de Mobilização, um plano de comunicação com os seguintes objetivos:

i. Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB;
ii. Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB; e
iii. Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

A Contratante disponibilizará local apropriado para a realização dos eventos a serem programados. A Contratada irá propor para aprovação a quantidade de eventos e forma de divulgação.

11.1.2. Diagnóstico da situação do saneamento básico

O Diagnóstico, por ser a base orientadora dos prognósticos do PMSB, da definição de objetivos, diretrizes e metas e do detalhamento de seus programas, projetos e ações, consolida informações sobre: cobertura, déficit e condições dos serviços de saneamento básico, condições de saúde e de salubridade ambiental, considerando dados atuais e projeções.

O Diagnóstico do PMSB também contempla o perfil populacional, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais, desempenho na prestação de serviços e dados de setores correlatos.

Assim, no processo de revisão do PMSB, a CONTRATADA, deverá fazer a atualização de todas as informações contidas no diagnóstico do PMSB vigente e, ainda, na falta de informações essenciais, fazer tal levantamento e complementação na revisão do PMSB, bem como deverá avaliar os resultados alcançados com o plano vigente.

O Diagnóstico deverá orientar-se na identificação das causas dos déficits e das deficiências a fim de atualizar as metas e ações previstas para sua correção no PMSB vigente e/ou sugerindo novas metas, visando à universalização dos serviços de saneamento básico.

A CONTRATADA deverá, ainda nessa etapa, atualizar/verificar as informações referentes à caracterização do município, a análise de sua inserção regional, incluindo as relações institucionais e interfaces socioeconômicas e ambientais com os municípios vizinhos, o estado e a bacia hidrográfica. As informações obtidas durante a pesquisa deverão ser

organizadas em Base de Dados, após tratamento estatístico e análise crítica, para ser posteriormente disponibilizado ao Município, à sociedade e à União.

Conforme a disponibilidade das fontes e a necessidade de informações para dimensionar e caracterizar os investimentos e a gestão dos serviços de saneamento básico, deverá ser realizada ampla pesquisa de dados secundários disponíveis em instituições governamentais (municipais, estaduais e federais) e não governamentais. Quando pertinente, deve ser providenciada a coleta de dados e informações primárias.

O trabalho de coleta de dados e informações deve abranger levantamentos sobre:

- Ações e metas previstas no PMSB vigente, verificando as tarefas concluídas e seus resultados, bem como as pendências existentes;
- Legislação local no campo do saneamento básico, saúde e meio ambiente;
- Organização, estrutura e capacidade institucional existente para a gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social);
- Estudos, planos e projetos relacionados ao desenvolvimento urbano, meio ambiente e saneamento básico;
- Situação atual dos sistemas de saneamento básico do município, nos seus 4 (quatro) componentes, tanto em termos de cobertura como de qualidade dos serviços;
- Situação atual quantitativa e qualitativa das infraestruturas existentes, as tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade local;
- Situação atual socioeconômica e capacidade de pagamento dos usuários;
- Dados e informações atuais de políticas correlatas ao saneamento.

O Diagnóstico deve adotar uma abordagem sistêmica, cruzando informações socioeconômicas, ambientais e institucionais, de modo a caracterizar e registrar, com a maior precisão possível, a situação atual do Município.

O Diagnóstico deverá incluir Elementos Essenciais, assim considerados em função dos dispositivos da Lei 11.445/2007 e Lei 14.026/2020 que estabelecem a sua abrangência e conteúdo do PMSB, e Elementos Complementares que possam contribuir para o perfeito conhecimento da situação dos serviços de saneamento básico no município.

O diagnóstico deve contemplar no mínimo:

- Caracterização geral do município atualizada;
- Situação institucional atualizada;
- Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico e do município atualizada;
- Situação dos serviços de abastecimento de água potável atualizada;
- Situação dos serviços de esgotamento sanitário atualizada;

- Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos atualizada;
- Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas atualizada;
- Avaliação dos resultados alcançados, verificando as tarefas concluídas e seus resultados, em execução e as pendências existentes;

11.1.2.1. Caracterização geral do município

Entre os aspectos a serem considerados na caracterização local estão a situação físico-territorial, socioeconômica, cultural, meio ambiente, desenvolvimento urbano e habitação e saúde. Na revisão do PMSB, é necessário, portanto, verificar se a caraterização territorial abrangeu:

- População: série histórica de dados de população urbana e rural; taxas históricas anuais de crescimento populacional para o município, distritos e sedes; estudos populacionais recentes; população flutuante quando significativa, com a indicação do período de ocorrência; fluxos migratórios. Demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária, densidade e acesso ao saneamento e projeções de crescimento no horizonte de planejamento do PMSB;
- Definição do perímetro urbano da sede e dos distritos do Município;
- Localização do município no Estado e na região, com as distâncias aos centros mais importantes através das vias de comunicação;
- Acesso: estradas de rodagem, ferrovias, navegação aérea, fluvial ou marítima;
- Identificação de áreas de maior densidade de construções, com presença de prédios altos ou tendência à verticalização;
- Identificação de áreas com predominância de comércio ou indústrias; previsão de expansão na localidade/município com possível demanda por utilização de serviços públicos de saneamento, descrevendo o potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejos e efluentes gerados;
- Identificação de áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e coleta regular de resíduos sólidos;
- Identificação de áreas com loteamento ou conjuntos habitacionais aprovados, mas ainda não implantados;
- Principais eixos de crescimento e expansão urbana;
- Clima: temperaturas máximas, médias e mínimas; séries históricas de dados meteorológicos e pluviométricos, com médias anuais e ocorrências de precipitações intensas e estiagens prolongadas; curva de intensidade *versus*

período de recorrência válido para a localidade; descrição de fatores especiais de influência sobre o clima;

- Topografia, hidrologia e geologia: plantas topográficas e mapas, inclusive hidrográficos, com os principais acidentes, quotas de inundação, etc., com abrangência sobre a região relativa à intervenção; informações dos meios físicos (bacias hidrográficas, fisiografia, geologia, geomorfologia, solos, regimes de chuvas, regime dos cursos d'água); possíveis mananciais superficiais e subterrâneos, uso da água a jusante e a montante dos mananciais que poderão servir de fonte de água bruta ou receptores de água residuária; meio biótico (vegetação/flora e fauna) sua conservação; e levantamentos e análises aerofotogramétricas, se existirem;
- Identificação das áreas de proteção ambiental e identificação de áreas de fragilidade sujeitas à inundação ou deslizamento;
- Identificação de áreas ocupadas por assentamentos irregulares;
- Identificação da ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente – APPs;
- Delimitação das bacias hidrográficas que são mananciais superficiais, corpo receptor de despejos sanitários ou importantes para drenagem urbana;
- Pontos de captação de água superficial e subterrânea, mananciais e respectivas bacias;
- Mananciais próximos para atender a demandas futuras ou ao déficit atual;
- Fontes de poluição, como pontos de lançamento de esgoto não tratado, indústrias poluentes, aterros não controlados, valas e lixões;
- Várzeas e fundos de vale sujeitos a alagamento ou áreas urbanas que apresentam dificuldade de drenagem de águas pluviais;
- Áreas de risco, como encostas com ocorrência de deslizamentos ou erosão acelerada;
- Consolidação dos Planos de Bacias existentes e Plano de Manejo de APA, quando existir;
- Relação dos Planos e Metas do Município para o Município Verde/Azul e Pacto das Águas, para municípios do Estado de São Paulo;
- Perfil Socioeconômico: Descrição atual e tendências do perfil socioeconômico da população; quadro com informações sobre a distribuição de renda familiar mensal, por faixas de salário mínimo. O histograma da renda familiar deverá incluir pelo menos os seguintes intervalos, em salários mínimos: de 0 a 2,5; de 2,5 a 5,0; de 5,0 a 7,5, de 7,5 a 10; de 10 a 15; de 15 a 20 e acima de 20., número de habitantes, escolaridade e IDH;
- Perfil Industrial: Indústrias existentes; previsão de expansão industrial na localidade/município com possível demanda por utilização de serviços públicos

de saneamento, descrevendo o potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejos e efluentes gerados;

- Parâmetros de uso e ocupação do solo;
- Definição do perímetro urbano da sede e dos distritos do Município;
- Definição das Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS;
- Definições de zoneamento como: áreas de aplicação dos instrumentos de parcelamento e edificação compulsórios e áreas para investimento em habitação de interesse social e por meio do mercado imobiliário;
- Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade, bem como de projetos de parcelamento e/ou urbanização;
- Necessidades habitacionais: caracterização da demanda por habitação e investimentos habitacionais, considerando as características sociais locais, o déficit habitacional quantitativo e qualitativo, a caracterização de assentamentos precários (favelas e afins) e outras;
- Análise das projeções do déficit habitacional: identificar e analisar impactos para as demandas de saneamento básico;
- Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, mais especificamente, doenças infecciosas e parasitárias;
- Existência e análise de programas conforme Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), como por exemplo, a Estratégia Saúde na Família;
- Identificação dos fatores causais das enfermidades e as relações com as deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, bem como as suas consequências para o desenvolvimento econômico e social;
- Análise das políticas e planos locais de saúde, quando definidos, e sua relação com o saneamento básico, incluindo as condições de participação do setor saúde na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, conforme prevê o inciso IV, do art. 200 da Constituição Federal e a Lei nº 8080/1990.

11.1.2.2. Situação institucional

No diagnóstico institucional é preciso identificar quem são os prestadores dos serviços de saneamento no município, levantar informações relacionadas ao conteúdo dos contratos de concessão firmados, se houver, as atividades e responsabilidades de cada prestador e as estruturas organizacionais empregadas na prestação dos serviços. O objetivo é analisar a adequação do operador atual e os problemas existentes.

Nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, os tipos mais comuns de prestadores são os órgãos da administração pública direta centralizada (secretarias, departamentos ou outros órgãos); autarquias; empresa pública;

sociedade de economia mista com gestão pública ou com gestão privada; empresa privada e organizações sociais (associações de moradores, por exemplo). Já na drenagem urbana, o mais comum é a vinculação à administração pública municipal direta.

Uma forma de avaliar a atuação dos prestadores de serviços atuais é elencar notícias relevantes veiculadas nos jornais locais ou regionais que possam servir como parâmetro do grau de satisfação da população.

Na revisão, é preciso verificar se o Plano informou sobre a organização dos 4 (quatro) serviços de saneamento básico como base para propor um novo cenário de gestão e quais medidas foram implementadas nos primeiros anos. Entre as informações que devem constar, destacam-se

- Levantamento e análise da legislação aplicável que defina as políticas federal, estadual, municipal e regional sobre o saneamento básico, o desenvolvimento urbano, a saúde e o meio ambiente (leis, decretos, políticas, resoluções e outros);
- Normas de Fiscalização e Regulação, ente responsável, meios e procedimentos para sua atuação;
- Identificação e análise da estrutura existente, com descrição de todos os órgãos, e capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro (4) componentes do saneamento básico. Avaliação dos canais de integração e articulação intersetorial e da sua inter-relação com outros segmentos (desenvolvimento urbano, habitação, saúde, meio ambiente e educação);
- Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente, nas áreas urbanas e rurais;
- Identificação das redes, órgãos e estruturas de educação formal e não formal e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico;
- Identificação e avaliação do sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações e mobilização sobre o PMSB;
- Análise de programas de educação ambiental e de assistência social em saneamento;
- Características do órgão operador local/prestador do serviço:
    - Nome; data de criação; serviços prestados; organograma;
    - Modelo de gestão (público municipal ou estadual, privado, cooperativo, etc.);
    - Informações sobre a concessão para exploração dos serviços de saneamento básico no município: (i) quem detém atualmente a concessão, (ii) data do término da concessão; (iii) instrumento legal

existente regulando esta concessão (lei municipal, contrato com operadora, etc.);

- Recursos humanos alocados nos serviços de saneamento básico: número de empregados, discriminando o quantitativo quanto a profissionais de nível superior, técnicos, operacionais, administrativos, terceirizados, estagiários, bolsistas. Informações sobre existência de planos de capacitação, planos de cargos e salário e planos de demissão.
- Elementos Complementares:
    - Identificação junto aos municípios vizinhos das possíveis áreas ou atividades onde pode haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico, para cada um dos serviços ou atividade específica;
    - Identificação e descrição da organização social, grupos sociais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, percepção em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente;
    - Identificação de Consórcios (Públicos e/ou Privados).

11.1.2.3. Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico e do município

A identificação dos custos e despesas relacionados à prestação dos serviços de saneamento básico é fundamental para avaliação da capacidade econômico-financeira, em comparação as receitas arrecadadas por meio das tarifas. É elemento constante da Lei 14.026/2020 que as normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico deverão estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços. Assim, os elementos essenciais para essa análise são:

- Levantamento e avaliação da capacidade econômico-financeira do município frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico;
- Análise geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, envolvendo a política e sistema de cobrança, dotações do orçamento geral do município, fontes de subvenção, financiamentos e outras. Descrição do sistema financeiro, incluindo: política tarifária e estruturas tarifárias vigentes; séries históricas dos 3 (três) últimos anos de: receitas operacionais diretas (taxas e/ou tarifárias) e indiretas (venda de serviços, multas, etc.); receitas não operacionais (aplicações financeiras, venda de ativos, etc.); despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais); serviço da dívida (amortizações, despesas financeiras com respectivos financiadores, etc.); orçamento anual de custos e investimentos (em R$);

- Avaliação da capacidade de endividamento e a disponibilidade de linhas de financiamento que contemplem o município e seus projetos e ações;
- Análise da necessidade de destinação de recursos orçamentários, do prestador e/ou do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços, conforme o PMSB.

11.1.2.4. Situação dos serviços de abastecimento de água potável

Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a essa finalidade: reservação de água bruta; captação de água bruta; adução de água bruta; tratamento de água bruta; adução de água tratada; e reservação de água tratada.

O diagnóstico da situação dos serviços de abastecimento deve conter, minimamente, os aspectos listados abaixo. Assim, os elementos essenciais a serem avaliados, na zona urbana e rural, são:

- Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumo, receitas, índice de perdas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Análise crítica do plano de saneamento anterior existente, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação) de abastecimento de água: captação, adução, tratamento, reservação, estações de bombeamento, rede de distribuição e ligações prediais. Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas. Recomenda-se o uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas;
- Identificação e representação do sistema de abastecimento de água em um croqui esquemático, destacando, por exemplo, as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada;
- Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus o consumo e a demanda atual e futura, preferencialmente, por áreas ou setores da sede e localidades do município;
- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água quanto aos aspectos de proteção da bacia de

contribuição (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros.). Análise de dados relativos à qualidade da água disponibilizada no abastecimento público, em relatórios e programas de monitoramento de controle do município;

- Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros).

Devem ser levantadas informações atualizadas, no mínimo, sobre os seguintes itens, conforme Ficha do Anexo A:

- Atendimento e qualidade da prestação do serviço (Ficha 01);
- Captação superficial ou em poços tubulares profundos (Ficha 02);
- Elevatórias de água bruta (Ficha 03);
- Adutoras de água bruta (Ficha 04);
- ETA (Ficha 05);
- Elevatórias de água tratada (Ficha 06);
- Adutoras de água tratada (Ficha 07);
- Reservatórios (Ficha 08);
- Rede de distribuição (Ficha 09).

Além dos itens citados acima, devem também ser levantados:

- Pontos de controle sanitário (indicação no mapa);
- Tratamento e disposição final do lodo e da água de lavagem dos filtros;
- Programas de manutenção preventiva, corretiva ou existência de planos;
- Planos de monitoramento da qualidade da água bruta e de água potável, como o atendimento à Portaria GM/MS 888 de 04/05/2021, do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativas ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- Existência de programas ISO 9000 e 14000;
- Qualidade dos serviços prestados perceptíveis pelos usuários;
- Informações gráficas: plantas, mapas, áreas atendidas por operador, mananciais, zonas de pressão, etc.

Observação:

Se os sistemas atenderem às regiões metropolitanas ou aos municípios de grande porte, ou de complexidade atípica, recomenda-se segregar o diagnóstico por manancial e respectivo subsistema.

Elemento Complementar:

Caso o município disponha, apresentar a consolidação das informações do Sistema de Abastecimento de Água (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição) com modelagem hidráulica e análise crítica do sistema operacional.

Na revisão, é preciso verificar se o Plano informou sobre os itens elencados acima. Caso não tenham sido contempladas alguns destes aspectos, por indisponibilidade de dados ou impossibilidade de levantamento dos mesmos em campo, tais aspectos deverão ser reavaliados com relação a sua disponibilidade ou possibilidade de levantamento atual. Ressalta-se novamente que devem ser validadas todas as informações constantes no plano vigente e, caso necessário, atualizá-las.

11.1.2.5. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades: coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários; transporte dos esgotos sanitários; tratamento dos esgotos sanitários; e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

Nas Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis) ou outras áreas do perímetro urbano ocupadas predominantemente por população de baixa renda, o serviço público de esgotamento sanitário, realizado diretamente pelo titular ou por concessionário, deve incluir conjuntos sanitários para as residências e solução para a destinação de efluentes, quando não houver o serviço, assegurando a compatibilidade com as diretrizes da política municipal de regularização fundiária.

Para a zona rural, deverá ser levantado o índice de atendimento, descrevendo as infraestruturas existentes e as soluções individualizadas adotadas.

O diagnóstico da situação dos serviços de esgotamento sanitário deve conter, minimamente, os aspectos listados abaixo. Assim, os elementos essenciais a serem avaliados, na zona urbana e rural, são:

- Caracterização da cobertura e a identificação das populações não atendidas ou sujeitas às deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Análise crítica do plano de saneamento anterior existente, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;

- Visão geral dos sistemas [infraestruturas, tecnologia e operação] de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas, a partir do uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas, com a apresentação da visão geral dos sistemas. Para os sistemas coletivos a avaliação deve envolver as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;
- Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;
- Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema; e
- Dados da avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes;
- Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.

Devem ser levantados, no mínimo, os seguintes itens, conforme Ficha do Anexo A:

- Rede coletora por sub-bacias (Ficha 11);
- Elevatórias em redes coletoras (Ficha 12);
- Coletores troncos (Ficha 13);
- Interceptores (Ficha 14);
- Emissários ou linhas de recalque (Ficha 15);
- Estação de Tratamento (ETE) (Ficha 16).

Além dos itens citados acima, devem também ser levantados:

- Elevatórias no afastamento;
- Elevatória final;
- Tratamento do lodo dos esgotos;
- Disposição final do lodo dos esgotos;
- Emissário do efluente final;
- Corpo receptor do lançamento e pontos de monitoramento (indicar no mapa);
- Informações gráficas: plantas, mapas, áreas atendidas por operador, áreas com lançamento de esgotos in natura, etc.;
- Dados e cadastros: condições das instalações, ano de implantação, tipo de manutenção, controles, planos de monitoramentos, existência de programas ISO 9000 e 14000, qualidade dos serviços, etc.;

- Principais usos dos recursos hídricos a jusante do corpo receptor.

Observação:

VI. Recomenda-se que o diagnóstico seja segregado por bacias ou sub-bacias de esgotamento sanitário. O mesmo vale para os sistemas que atendem regiões metropolitanas ou municípios de grande porte ou de complexidade atípica, sugerindo-se preenchê-las por subsistema e respectivas sub-bacias.

VII. Indicar as vazões médias em unidades como as elevatórias e a estação de tratamento, particularmente para estas, a carga orgânica média diária, por exemplo. Caso exista mais de um sistema para atender às demandas do município, o fluxograma será feito separadamente, identificando em cada parte os problemas operacionais, por meio da consulta ao operador e a avaliações técnicas, entre outros meios.

Elementos Complementares:

VI. Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água, outros.), individuais ou coletivas, e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros);

VII. Analisar a atual capacidade de tratamento do sistema e propor ampliações.

Na revisão, é preciso verificar se o Plano informou sobre os itens elencados acima. Caso não tenham sido contempladas alguns destes aspectos, por indisponibilidade de dados ou impossibilidade de levantamento dos mesmos em campo, tais aspectos deverão ser reavaliados com relação a sua disponibilidade ou possibilidade de levantamento atual. Ressalta-se novamente que devem ser validadas todas as informações constantes no plano vigente e, caso necessário, atualizá-las.

11.1.2.6. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, destinação final:

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 urbana, como serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; outros eventuais serviços de limpeza urbana.

O diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve contemplar todos os elementos descritos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n° 12.305/2010, visando integrar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dentro do conteúdo do PMSB.

Deverá ser avaliado o índice de atendimento da zona rural, descrevendo as soluções individualizadas adotadas e um planejamento para integração da zona rural.

O diagnóstico da situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve conter, minimamente, os aspectos listados abaixo. Os elementos essenciais a serem contemplados, na zona urbana e rural, são:

- Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros (a partir de indicadores do SNIS);
- Análise crítica do plano de saneamento anterior existente, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;
- Identificação dos setores conforme o operador (caso haja mais de um) e identificar a frequência da coleta;
- Identificação das áreas de coleta seletiva, Pontos de Entrega Voluntária (PEV), centros de triagem e/ ou unidades de transbordo, pontos de geradores especiais, como feira livre, por exemplo, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira, e localização de galpões de recepção/ separação de resíduos recicláveis gerenciados por cooperativas de catadores;
- Levantamento da situação da frota de coleta, as quantidades e os tipos de resíduos, a existência de áreas não atendidas, existência de programas de qualidade, de projetos de melhoria ou ampliação dos serviços, entre outros;
- Descrição e análise da situação dos sistemas [infraestruturas, tecnologia e operação] de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município. Incluir desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam um perfeito entendimento dos sistemas em operação;
- Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;

- Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;
- Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, outros). Incluir desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o perfeito entendimento dos sistemas;
- Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde;
- Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade. Incluir projeções de produção de resíduos para curto e médio prazo;
- Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;
- Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação, e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de lixo urbano;
- Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos. No caso da existência de catadores nos sítios, identificar a possibilidade de incorporá-los a projetos de reciclagem, por meio de cooperativas;
- Identificação das características do tratamento de resíduos, o destino do chorume, quando houver, a infraestrutura existente, sua capacidade e estado de conservação, e pontos de monitoramento no ambiente;
- Levantamento das unidades de destinação final dos resíduos sólidos gerados no território do município, após sofrerem tratamento, sejam estes rejeitos da reciclagem mecânica, resíduos da incineração, entre outros;
  Obs.: Caso o local onde ocorra a destinação final esteja situado em outro município, deve-se indicar no plano a quantidade, o destino e se o local possui licença ambiental para instalação e operação.

Devem ser levantados, no mínimo, os seguintes itens, conforme Ficha do Anexo A:

- Confiabilidade e regularidade dos principais componentes da limpeza pública (Ficha 17);
- Previsão de Investimentos (Ficha 18);
- Obras e ações em andamento (Ficha 19);
- Existência de passivo ambiental (Ficha 20);
- Disposição em outros municípios (Ficha 21);
- Acondicionamento (Ficha 22);

- Coleta (Ficha 23);
- Localização por operador: se é terceirizado; a capacidade, a frequência de uso e a manutenção;
- Frota específica e equipamentos, quando houver (capacidade, ano, condições de conservação, problemas operacionais, etc.), para prever os anos de reposição e de ampliação da frota;
- Triagem (Ficha 24);
- Transbordo (Ficha 25);
- Aterro sanitário (Ficha 26);
- Outras unidades (Ficha 27);

Além dos itens citados acima, devem também ser levantados:

- Existência dos programas ISO 9000 e 14000, qualidade dos serviços etc.;
- Existência de aterro inadequado (“lixão”) e, nesse caso, verificar se há catadores irregulares, animais vetores de doenças etc.;
- Características dos resíduos, variação em função de hábitos, clima, região, sazonalidade e existência de monitoramento;
- Tipo de acondicionamento dos resíduos;
- Elaboração de estudo de granulometria.
- Frequência de coleta por zonas;
- Tipo/quantidades acondicionadas;
- Frota de coleta (tipo, capacidade, ano, condições de conservação, problemas operacionais, etc.), para saber os anos de reposição e de ampliação dos veículos;
- Frota de coleta específica (caminhões coletores-compactadores/ caminhões-gaiola), quando houver (capacidade, ano, condições de conservação, problemas operacionais, etc.), para determinar os anos de reposição e ampliação da frota;
- Características físicas do tratamento ou destinação final, infraestrutura existente (balança, equipamentos, etc.), equipamentos (quantidade e estado de conservação), características dos resíduos, monitoramentos, fluxo de massas, etc.;
- Áreas atendidas, por operador, se for terceirizada, a frequência de varrição e manutenção de áreas públicas;
- Estrutura organizacional, incluindo recursos humanos, (quantidade/função) mesmo dos terceirizados;

- Eventuais sazonalidades.

Elementos Complementares:

VIII. Definir ou avaliar critérios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, a ser elaborado pelos geradores dos resíduos e identificação da abrangência da coleta e destinação final destes resíduos, conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 e a Resolução da ANVISA RDC n. º 306/2004;

IX. Identificação das condições da gestão dos resíduos diferenciados, correspondentes aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e aos Resíduos de Construção Civil (RCC), uma vez que o primeiro tem importância para a saúde pública, e, o segundo, por ser volumoso, acarreta impacto, quando não gerenciado.

X. Contemplar propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil (Resolução CONAMA nº 307/2002 e Lei 12.305/2010).

Na revisão, é preciso verificar se o Plano informou sobre os itens elencados acima. Caso não tenham sido contemplados alguns destes aspectos, por indisponibilidade de dados ou impossibilidade de levantamento dos mesmos em campo, tais aspectos deverão ser reavaliados com relação a sua disponibilidade ou possibilidade de levantamento atual. Ressalta-se novamente que devem ser validadas todas as informações constantes no plano vigente e, caso necessário, atualizá-las.

11.1.2.7. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas aqueles constituídos por uma ou mais das seguintes atividades: drenagem urbana; transporte de águas pluviais urbanas; detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias; e tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Deverão ser contempladas as deficiências do sistema de drenagem da zona rural.

O diagnóstico deverá estar em consonância com os Planos Diretores Municipais, Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas e Planos Diretores de Macrodrenagem Regionais. Deve considerar os índices, parâmetros e normas em vigor.

O diagnóstico da situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais deve conter, minimamente, os aspectos listados abaixo. Os elementos essenciais a serem contemplados, referente à zona urbana e rural, são:

- Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;

- Mapeamento da infraestrutura em drenagem mostrando as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação.
- Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais, para o manejo das águas pluviais, com análise do sistema de drenagem existente quanto à sua cobertura, capacidade de transporte, manutenção e estado das estruturas;
- Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;
- Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;
- Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos (hidrografia, pluviometria, topografia e outros) para as bacias e micro bacias em especial das áreas urbanas;
- Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes, inundações, escorregamentos, em especial para as áreas urbanas e, quando possível, destacando: hidrografia, pluviometria, topografia, características do solo, uso atual das terras, índices de impermeabilização e cobertura vegetal;
- Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;
- Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais; e
- Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.

Devem ser levantados, no mínimo, os seguintes itens, conforme Ficha do Anexo A:

- Confiabilidade e regularidade dos principais componentes do serviço (Ficha 28);
- Previsão de investimentos (Ficha 29);
- Medidas em andamento (Ficha 30).
- Canalização (Ficha 31);
- Reservatórios de detenção ou retenção (Ficha 32);
- Galerias (Ficha 33);
- Sarjetas e sarjetões (Ficha 34);
- Boca de lobo (Ficha 35).

Além dos itens citados acima, devem também ser levantadas:

- Características físicas de cada bacia urbana de drenagem, como área, comprimento e declividade do rio principal e ocupação do solo, indicando o grau de impermeabilização estimado, bem como outras informações do território urbano da bacia;
- Áreas mais sujeitas à inundação por bacia urbana;
- Áreas de Preservação Permanente (APPs) remanescentes e de parques, ao longo dos cursos d'água;
- Cadastro de canalizações, bacias de detenção, galerias, e de outros tipos de estrutura hidráulica, como bocas de lobo, sarjetões, etc;
- Cadastro de interferências no escoamento das águas, como pontes, travessias, etc., e situação das outorgas;
- Áreas de risco de desabamentos e de risco de proliferação de vetores de doenças por empoçamento de água.

Na revisão, é preciso verificar se o Plano informou sobre os itens elencados acima. Caso não tenham sido contemplados alguns destes aspectos, por indisponibilidade de dados ou impossibilidade de levantamento dos mesmos em campo, tais aspectos deverão ser reavaliados com relação a sua disponibilidade ou possibilidade de levantamento atual. Ressalta-se novamente que devem ser validadas todas as informações constantes no plano vigente e, caso necessário, atualizá-las.

11.1.2.8. Avaliação do PMSB vigente

Para avaliar os resultados alcançados, a CONTRATADA deverá consultar as metas que foram estabelecidas no PMSB vigente, uma vez que essas metas são mensuráveis e foram classificadas no Prognóstico do PMSB vigente como imediatas, de curto, médio e longo prazos.

Assim, segundo a FUNASA (2020, p. 12), "a Sistemática de Acompanhamento e Avaliação do PMSB pode usar procedimentos que combinam avaliação quantitativa (via indicadores) e avaliação qualitativa (via processos participativos, entrevistas, grupos focais, visitas de campo, etc.)". Para tanto, a CONTRATADA deverá:

- Fazer entrevistas com moradores, gestores e técnicos diretamente responsáveis pela implementação do PMSB e outros agentes públicos que atuam na interface com o saneamento, como os agentes de saúde;
- Realizar visitas de campo para constatar in loco os problemas denunciados por moradores, ou pela mídia local, ou pelo sistema de ouvidoria que, em geral, os prestadores de serviços disponibilizam para os usuários;

- Consultar os diversos bancos de dados e sistemas de informações disponíveis, bem como as informações que foram produzidas, levantadas e organizadas durante a elaboração do PMSB e o banco de dados da entidade de regulação (se existir), além de outros como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS), o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS) e outros sistemas nacionais que permitem, inclusive, algum tipo de comparação entre municípios com características semelhantes;
- Usar indicadores que tenham sido produzidos durante o PMSB, decorrente da compilação e armazenamento dos dados e informações levantadas e/ou usar os indicadores do SNIS e do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (Simisab), como será tratado no último capítulo desse documento.

Ainda segundo o documento orientativo para revisão de PMSB elaborado pela FUNASA (2020, p.12) *indiferentemente dos procedimentos adotados, todos visam produzir dados e informações que possam traduzir a evolução da melhoria das condições de vida da população e do meio em que vive. A combinação de procedimentos é importante para assegurar a pluralidade de percepções sobre os resultados analisados*.

O referido documento ressalta que, o *acompanhamento* do PMSB depende da verificação direta do andamento dos programas, projetos e ações, de natureza estrutural ou estruturante, inclusive comparando a progressão anual deles com o cronograma de implantação e de desembolso dos investimentos (FUNASA, 2020, p. 15).

Assim, deve-se investigar, no período avaliado, quais foram os resultados obtidos pelo PMSB, sendo que cada ação do PMSB, por componente, e cada ação que integra os quatro componentes devem ser avaliadas quanto à:

- Eficácia, que equivale ao nível de execução, ou seja, avalia se o que foi proposto foi realizado dentro do tempo programado, considerando os objetivos e as metas associados;
- Eficiência, que equivale ao uso de recursos financeiros, ou seja, avaliar se para realizar o que foi proposto os gastos foram compatíveis com o programado ou até menores;
- Efetividade, que equivale à capacidade de transformar a realidade local, ou seja, avalia os impactos da ação executada em termos de melhora de uma determinada situação.

Esse acompanhamento minucioso dos processos que envolvem todas as atividades programadas no PMSB, no período em análise, inclui a verificação dos impactos de eventuais atrasos para a progressão dos indicadores e, portanto, a relevância estratégica de formulação de medidas para corrigir eventuais distorções bem como de propostas alternativas necessárias para adequar as metas do Plano à realidade local (FUNASA, 2020).

Obviamente, muitas das ações previstas no PMSB vigente, podem não ter sido implementadas por diversos fatores. Nesse sentido, *para cada ação do PMSB que esteja*

sofrendo algum tipo de problema na sua implementação é fundamental que sejam identificados e avaliados os motivos, com a indicação dos responsáveis e das medidas para evitar a recorrência de problemas de mesma natureza. Esses motivos podem estar relacionados a diversos fatores como, por exemplo: problemas na captação dos recursos, dificuldades na obtenção de licenciamento ambiental e/ou no processo de desapropriação de áreas, ou ainda entraves nos processos licitatórios (FUNASA, 2020).

Deve ser avaliado também nesta etapa, conforme estabelecido no PMSB vigente, se:

- Foram produzidas e disponibilizadas as informações para subsidiar o processo de acompanhamento e avaliação.
- A entidade de regulação subsidiou tecnicamente o processo de acompanhamento e avaliação do PMSB.
- As instâncias de participação e de controle social atuaram no processo?
- A administração municipal atuou no processo.
- As estratégias de articulação mobilizadas durante a elaboração do PMSB (grupos de trabalho, ações conjuntas, compartilhamento de recursos, etc.) foram incorporadas ao dia a dia da administração municipal.
- As ações integradas surtiram benefícios que contribuíram para a melhoria das políticas públicas de todas as áreas temáticas envolvidas com o PMSB. (FUNASA, 2020)

11.1.3. Prognósticos e alternativas para universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas

A análise prospectiva aborda os diferentes problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, indica objetivos, metas, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda táticas e estratégias. Em suma, a prospectiva requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, incerteza, riscos e os conflitos, devidamente caracterizados, dando priorização de soluções baseadas na natureza (SBN) onde for aplicável.

Esta etapa requer o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas na revisão do PMSB para um horizonte de 20 anos.

- Formular mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações preconizadas;
- Análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais dos serviços de saneamento básico, que devem ser projetadas utilizando-se, por exemplo, a metodologia de

cenários alternativos de evolução gradativa do atendimento – quantitativo e qualitativo – conforme diferentes combinações de medidas efetivas e/ou mitigadoras que possam ser previstas no PMSB para o horizonte de 20 anos. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do Plano devem contemplar definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua implementação;

- Dimensionamento dos recursos necessários aos investimentos e avaliação da viabilidade e das alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do PMSB. (Deve ser considerada a capacidade econômico-financeira do município e dos prestadores de serviço, bem como as condições socioeconômicas da população). As propostas de investimentos e ações deverão ter seus custos estimados segundo os parâmetros usuais do setor. Recomenda-se o uso dos indicadores do SNIS (SINISA) e outros relativos à prestação dos serviços e outras fontes. Considerar as projeções de receitas, segundo cenários baseado nas tarifas atuais e seus reajustes, nas projeções populacionais e na ampliação dos serviços;
- Formulação de modelos e estratégias de financiamento dos subsídios necessários à universalização, inclusive quanto aos serviços que não serão cobertos por taxas ou tarifas;
- Análise das alternativas de gestão dos serviços (exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes, sua criação ou reformulação do existente, devendo-se considerar as possibilidades de cooperação regional para suprir deficiências e ganhar economia de escala);
- Necessidades de serviços públicos de saneamento básico: as projeções das demandas, por serviço, deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:
    - Curto prazo: 1 a 4 anos;
    - Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
    - Longo prazo: entre 8 e 20 anos.
- Quando possível, deve-se construir cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando-se as soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social nos municípios. Objetiva-se assim identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando o atendimento das demandas da sociedade, observando: o sistema territorial e urbano; os aspectos

demográficos e de habitação; as características socioambientais; as demandas do setor industrial; e as demandas do setor de agrícola;

- Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB: analisar as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico no município, identificando as alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços, podendo-se adotar, para tal finalidade, a metodologia de construção de cenários alternativos. A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, deve-se selecionar o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços. Tal conjunto se caracterizará como o cenário normativo objeto do PMSB;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária: as metas, programas, projetos e ações, sobretudo quando relacionados a investimentos, devem ser consolidadas, naquilo que couber, a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária conforme metodologia a ser definida a partir de indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico;
- Definição de objetivos e metas: devem ser elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e proposição dos Programas, Projetos e Ações do PMSB nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como capacitação, educação ambiental e inclusão social. As Metas do PMSB são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores. Os objetivos e metas do PMSB devem ser compatíveis e estar articulados com os objetivos de universalização do Plano Nacional de Saneamento Básico, Plano de Bacias dos Comitês PCJ, Plano de Manejo de APA (quando existir), Plano Macro-metrópole da RMC (quando o município estiver inserido na RMC) e ANA (Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água);
- Outros mecanismos complementares:
    - Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos;
    - Análise da viabilidade social, econômica e ambiental da prestação dos serviços considerando os cenários, os objetivos, metas, programas, projetos e ações.

Deverão ser propostas soluções criativas com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local, a custos compatíveis com a capacidade de pagamento e, suficientes para que seja adequadamente operada e mantida a infraestrutura dos serviços de saneamento básico disponibilizada para a comunidade. Pretende-se que a receita a ser gerada nessas localidades possa cobrir os custos de operação, manutenção e reposição dos equipamentos.

Observação:

A projeção populacional deverá ser feita com base nos censos demográficos oficiais do IBGE, cujos valores deverão ser aferidos ou corrigidos utilizando-se: avaliações de projetos e outros estudos demográficos existentes; evolução do número de habitações cadastradas na Prefeitura, Companhia de eletricidade, FUNASA, etc.; evolução do número de consumidores de energia elétrica; contagem direta de casas (em campo); contagem direta de edificações em aerofotos ou mapas aerofotogramétricos cadastrais atuais e antigos. Considerar, ainda, a influência da população flutuante ou temporária quando for significativa. O critério utilizado para a projeção da população deverá ser justificado. O horizonte dos estudos deverá ser o mesmo adotado para o PMSB.

11.1.3.1. Prognóstico – Infraestrutura de serviços de abastecimento de água potável

O prognóstico do sistema de abastecimento de água deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Prever a demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos próximos 20 anos após o início da ocupação da área e estabelecer uma curva de demanda de água ao longo desse tempo;
- Descrever os principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água da área de planejamento;
- Escolher o (s) manancial (is) para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água. Caso se decida pela utilização do sistema de abastecimento disponível na área de influência, deverá ser feita uma justificativa e avaliação do impacto no sistema existente decorrente do acréscimo relativo à nova vazão da área de planejamento;
- Apresentar em planta o “layout” do sistema de abastecimento de água, com indicação das principais unidades que compõem o sistema (manancial, captação, linhas adutoras, estação de tratamento de água);
- Apresentar o memorial de cálculo, quando pertinente;
- Prever eventos de emergência e contingência.

11.1.3.2. Prognóstico – Infraestrutura de serviços de esgotamento sanitário

O prognóstico do sistema de esgotamento sanitário deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Decidir sobre a adoção de sistema de esgotamento individual ou coletivo;
- Prever a vazão de esgotos (vazão) ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área de planejamento, e plotar os valores ao longo do tempo;
- Apresentar estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários

gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção);

- Comparar as alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada;
- Apresentar em planta o "layout" do sistema de esgotamento sanitário, com indicação do traçado dos interceptores principais e da localização da (s) estação (ões) elevatórias e de tratamento de esgotos;
- Apresentar memorial de cálculo, quando pertinente; e
- Prever eventos de emergência e contingência.

11.1.3.3. Prognóstico – Infraestrutura de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O prognóstico do sistema de resíduos sólidos deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Estimar a produção de lixo e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana, com base nos resultados dos estudos demográficos;
- Elaborar planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, plotando os valores em gráficos;
- Propor formas de coleta e transporte dos resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável;
- Estabelecer critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, ou seja, população vizinha a esses pontos de apoio);
- Estabelecer critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) gerados, tanto da fase de instalação (implantação de infraestrutura), como de operação (construção de imóveis etc.);
- Estipular critérios de escolha de área para disposição final (aterro sanitário) na área de planejamento ou usando aterro já existente na região. Neste último caso, calcular qual o percentual do volume diário aterrado que será representado pelo volume de resíduos gerados na área de planejamento (ano 20);
- Elaborar planta de situação do(s) destino(s) final(is) dos resíduos sólidos, sobre mapa básico em escala adequada, e indicar o itinerário entre o setor da área de planejamento escolhido e um dos destinos finais ou o destino final, conforme o caso; e

- Prever eventos de emergência e contingência.

Observação:

Consolidar o prognóstico de resíduos sólidos em atendimento à Lei 12.305/2010.

11.1.3.4. Prognóstico – Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O prognóstico do sistema de drenagem de águas pluviais deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam;
- Estabelecer diretrizes para o tratamento de fundos de vale;
- Indicar, no mapa básico, o traçado das principais avenidas sanitárias, com especificação da solução adotada para o tratamento de fundo de vale;
- Elaborar proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular:
    - Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho;
    - Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.
- Prever eventos de emergência e contingência.

11.1.4. Programas, projetos e ações

Os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas devem ser compatíveis com a legislação vigente, os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programa e projetos de setores afins.

Deverão ser apresentadas medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico no sentido de se encontrarem soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios.

As soluções adotadas devem estar de acordo com a legislação vigente e devem ser apontadas, no decorrer da da revisão do PMSB, as normas técnicas a serem utilizadas.

Deve também integrar essa etapa, quando necessário, a programação de investimentos que contemple ações integradas e ações relativas a cada um dos serviços, com a estimativa de valores, cronograma das aplicações, fontes de recursos, dentro da perspectiva de universalização do atendimento, com nível de detalhes diferenciados para cada etapa.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir de reuniões, seminários, conferências nas comunidades, levando em consideração critérios definidos previamente. As conclusões obtidas permitirão hierarquizar as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade ou custo-benefício.

Devem ser estabelecidas as metas de investimentos e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, conforme novo marco legal do saneamento, Lei 14.026/2020.

Devem ser sugeridas metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de redução progressiva e controle de perdas na distribuição de água tratada, 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.

11.1.4.1. Programação de ações imediatas

Este deve ser o instrumento de ligação entre as demandas de serviços e ações existentes nas administrações municipais e o PMSB. Todos os projetos e estudos existentes para minimizar os problemas de saneamento básico do município deverão ser identificados, compilados e avaliados, segundo a sua pertinência e aderência aos objetivos e princípios do PMSB, já na etapa de Diagnóstico.

11.1.4.2. Programação de ações do PMSB

A programação de ações da revisão do PMSB deve contemplar:

- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos "Prognósticos e Alternativas" que dêem solução de continuidade e consequência às ações formuladas;
- Estabelecimento de objetivos e metas de longo alcance (8 a 20 anos), de médio (4 a 8 anos) e curto (1 a 4 anos) prazos, de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico, e que estejam em consonância com as Metas e Prazos do Plano de Bacias vigente;
- Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações e seus respectivos investimentos, compatibilizados com o orçamento e as metas estabelecidas;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de

assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais;

- Apresentação da proposta das Metas por Cenários.

Os Programas, Projetos e Ações devem contemplar as seguintes temáticas:

- Promoção do direito à cidade;
- Promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Promoção da sustentabilidade ambiental; e
- Melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços.

11.1.4.3. Elaboração dos cenários de evolução

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento do município serão construídos para um horizonte de tempo de 20 anos com base nos seguintes elementos:

- Diagnósticos da situação atual do saneamento básico;
- Prognóstico das tendências de desenvolvimento socioeconômico, que deverão considerar os seguintes aspectos:
  - População (demografia);
  - Habitação (moradia);
  - Sistema territorial urbano;
  - Desenvolvimento econômico (turismo, comércio, serviços, indústria).

Com base nestes elementos e considerando outros condicionantes como ameaças e oportunidades, os cenários serão construídos configurando as seguintes situações: a tendência, a situação possível e a situação desejável.

A metodologia a ser utilizada para a construção dos cenários deverá ser apresentada, discutida e aprovada pelo Grupo de Acompanhamento do PMSB.

11.1.5. Ações para emergências e contingências

O município deve prever no plano as ações para lidar com eventuais emergências ou contingências que possam interromper a prestação de serviços. Entende-se como emergencial o acontecimento perigoso, que leva a uma situação crítica, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Essas ações, por exemplo, poderão apontar alternativas para abastecer a população com água potável no caso de paralisação do serviço. Esse tipo de evento pode ocorrer quando há inundação excepcional, que interrompa a captação de água bruta em um manancial superficial, ou inundação da própria estação de tratamento, por exemplo.

A existência de um plano para lidar compossíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir diminui consideravelmente o tempo de resposta às crises, garantindo mais segurança à população. Daí a importância de dedicar atenção a este plano, fazendo uma lista das possíveis situações e traçando para cada uma delas as ações que devem ser postas em prática e a rede de ajuda que se deve acionar.

As ações para emergência e contingências da revisão do PMSB deve contemplar:

- Planos de racionamento e atendimento a demandas temporárias;
- Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco e para a formulação dos Planos de Segurança da Água;
- Plano Municipal de Redução de Riscos, conforme as necessidades locais.

11.1.6. Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB

Trata-se do monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso aos serviços.

As diretrizes a serem observadas são:

- Definição dos indicadores de desempenho para aferição dos resultados da prestação dos serviços de saneamento;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do PMSB;
- Mecanismos para a divulgação do PMSB no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB e de suas ações/metas;

11.1.7. Audiência pública e relatório final do PMSB

A versão preliminar da revisão do PMSB, elaborada conforme orientado nos itens acima, será apresentado pela Contratada nos eventos públicos a serem realizados no município, objetivando à sua complementação a partir da visão comunitária.

Esses eventos têm como propósito estabelecer uma discussão acerca do conteúdo da revisão do PMSB e coletar as proposições dos representantes locais.

A empresa Contratada deverá consolidar e apresentar ao Grupo de Acompanhamento do PMSB a versão da revisão do PMSB complementada a partir das respectivas audiências, definindo, assim, a versão final do documento.

O Relatório Final deve contemplar todas as etapas e produtos desenvolvidos durante o trabalho.

Além do Relatório Final consolidado do PMSB, deve ser elaborado também:

- Relatório síntese da revisão do PMSB para distribuição aos participantes representantes de entidades não pertencentes à administração pública.
- Proposta de anteprojeto de lei ou de minuta de decreto para aprovação da revisão do PMSB.

Deverá ser entregue primeiramente uma versão preliminar de cada um dos relatórios, que será analisada e aprovada pelo Grupo de Acompanhamento do PMSB, e posteriormente deverão ser entregues as versões finais dos relatórios.

12. **EQUIPE TÉCNICA**

12.1. EQUIPE DO PROPONENTE

Quadro 5 – Equipe do proponente.

Nome	Formação	Experiência	Função	Dedicação
Arthur Sousa Alves Santiago	Engenheiro Civil	1 ano	Acompanhamento da elaboração dos documentos técnicos e demais processos da elaboração	190 horas
Jordana Martins	Fiscal de Obras	4 anos	Acompanhamento da elaboração dos documentos técnicos e demais processos da elaboração	190 horas
Umberto Peressin Neto	Engenheiro Ambiental	2 anos	Acompanhamento da elaboração dos documentos técnicos e demais processos da elaboração	190 horas
Natane Lopos	Engenheira Ambiental	1 ano	Acompanhamento da elaboração dos documentos técnicos e demais processos da elaboração	190 horas
Cristiano Alvers	Engenheiro Civil	4 anos	Acompanhamento da elaboração dos	190 horas

			documentos técnicos e demais processos da elaboração	
Rafael B. Caravita	Engenheiro Civil	4 anos	Acompanhamento da elaboração dos documentos técnicos e demais processos da elaboração	190 horas

12.2. EQUIPE DA CONTRATADA

A equipe técnica a ser contratada com recursos FEHIDRO deve ser formada por profissionais gabaritados para o exercício das funções listadas e explanadas neste TR.

Todos os profissionais de nível superior da Contratada que atuarem no empreendimento devem estar em dia com suas obrigações junto aos Conselhos Profissionais que fiscalizam o exercício de suas profissões.

A contratada deverá apresentar a sua Equipe Técnica que participará dos trabalhos ora licitados com, no mínimo, os seguintes profissionais:

Quadro 6 – Equipe da contratada.

Formação	Experiência	Função	Quantidade
Engenheiro (a) Civil	Ampla experiência na coordenação de PMSBs.	Coordenador Técnico	1
Engenheiro (a) Ambiental/ Sanitarista	Especialização na área Sanitarista, ou Engenheiro Sanitarista, com experiência no desenvolvimento de estudos/ projetos de Sistema de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários; Macrodrenagem Urbana ou Recursos Hídricos; Planos de Resíduos Sólidos.	Equipe Técnica	1
Advogado (a)	Experiência na área de saneamento ou em prestação de serviços	Equipe Técnica	1

Formação	Experiência	Função	Quantidade
	públicos.		
Sociólogo (a)/ Comunicador (a) Social	Experiência em projetos e programas sociais voltados para mobilização e envolvimento de comunidades.	Equipe Técnica	1
Técnico	Experiência em elaboração de documentação técnica na prestação de serviços para órgãos públicos.	Equipe Técnica	2
Desenhista cadista	Experiência em desenhos técnicos.	Equipe Técnica	1

O coordenador deverá estar disponível para a execução dos trabalhos, inclusive viagens, visando à perfeita execução de todas as atividades expostas neste TR, e deverá fazer parte do quadro de funcionários da empresa, comprovando o respectivo vínculo por meio de registro na Carteira de Trabalho (CTPS), contrato de trabalho ou, se sócio proprietário, por meio de contrato social que deverá ser apresentado quando do início dos trabalhos do profissional.

A comprovação da qualificação do coordenador, pela CONTRATADA, deverá ser realizada por meio da apresentação do registro no respectivo conselho que regulamenta o exercício da profissão e da Certidão de Acervo Técnico (CAT) de seu respectivo concelho que comprove a experiencia na execução do objeto licitado. Deverão apresentar atestados de capacidade técnica do profissional.

A equipe técnica deve ser formada por profissionais que, em razão das demandas previstas no estudo, deverão alocar parte significativa de tempo para implementar as atividades necessárias e trabalhar em conjunto nos escritórios da empresa CONTRATADA.

12.3. DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PARA A EQUIPE E EMPRESA CONTRATADA

Todos os membros da equipe técnica da CONTRATADA deverão estar disponíveis para a execução dos trabalhos, inclusive viagens, visando à perfeita execução de todas as atividades. Além disso, para cada um deverá ser devidamente apresentada, a documentação que demonstre:

- Comprovante (s) de habilitação para atuação nas respectivas áreas;
- Comprovante (s) de vínculo com a CONTRATADA.

A comprovação dos profissionais necessários à execução dos serviços previstos neste Termo de Referência deverá ser realizada mediante a apresentação de documentos que evidenciem o vínculo dos profissionais indicados com a futura contratada.

A qualificação da equipe técnica deverá ser comprovada pela CONTRATADA por meio da apresentação de currículo profissional para os cargos de nível médio ou técnico e registro no respectivo conselho profissional competente para os cargos que exigem nível superior. A entrega de toda a documentação exigida deverá ocorrer no ato da assinatura do contrato, quando será conferida pela contratante.

A CONTRATADA deverá ser empresa legalmente constituída e possuir registro ativo no respectivo Conselho de Classe profissional pertinente ao objeto do presente TR.

A CONTRATADA deverá ter objeto social (estatuto ou contrato social) condizente com as finalidades dos serviços de estudo ou de planejamento envolvendo gestão de recursos hídricos e/ou de meio ambiente.

Para ser considerada plenamente habilitada para o desempenho das atividades aqui descritas, deverá apresentar, durante o processo de seleção atestados, certidões de acervos técnicos (CAT) emitida pelos conselhos de classe dos profissionais exigidos com seus respectivos atestados que comprovem a execução dos serviços similares contratados neste TR.

O fato de que, porventura, qualquer profissional realize serviços nas dependências de uma das instituições envolvidas, não configurará vínculo empregatício entre o profissional e a respectiva instituição, devendo a CONTRATADA arcar com todas as despesas de encargos, tributos, e eventuais contestações trabalhistas relativas a este fornecimento.

13. **METAS, AÇÕES E INDICADORES**

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Capivari envolve a definição de metas, ações e indicadores para garantir melhorias nos serviços de saneamento.

Metas:

- Universalização do abastecimento de água: Garantir que toda a população tenha acesso à água potável.
- Expansão da cobertura de esgotamento sanitário: Reduzir áreas sem acesso à rede de esgoto.
- Gestão eficiente de resíduos sólidos: Implementar coleta seletiva e destinação adequada.
- Melhoria na drenagem urbana: Reduzir riscos de enchentes e alagamentos.

Ações:

- Investimentos em infraestrutura: Construção de novas redes de abastecimento e esgoto.
- Educação ambiental: Campanhas para conscientização da população sobre descarte correto de resíduos.
- Parcerias público-privadas: Viabilizar projetos de saneamento com apoio de empresas.
- Monitoramento contínuo: Avaliação periódica da qualidade dos serviços prestados.

Indicadores:

- Cobertura de abastecimento de água (%): Mede a proporção da população atendida.
- Índice de tratamento de esgoto (%): Avalia a eficiência do sistema de esgotamento sanitário.
- Taxa de reciclagem de resíduos sólidos (%): Indica o sucesso da coleta seletiva.
- Número de áreas de risco de enchentes: Monitora a eficácia das ações de drenagem.

14. **PRODUTOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS**

Os produtos previstos neste TR deverão ser apresentados no formato de Relatórios que demonstrarão o desenvolvimento dos trabalhos. Os relatórios deverão conter em seu texto ou anexos, as descrições, formulários, planilhas, mapas, desenhos de projeto, questionários, fotografias, gravações, material de apresentação, atas, e todas as formas de registro possíveis das atividades e ações desenvolvidas.

Os relatórios deverão ser autoexplicativos, independentemente de consultas aos anexos, que serão referidos como fontes para análise de detalhes dos resultados ali apresentados.

Em cada relatório deverão ser comprovadas, no mínimo, as atividades previstas para o período respectivo, observados os prazos estabelecidos pelo Cronograma Físico-Financeiro.

O Relatório das atividades deverá ser entregue em formato digital, demonstrando que todas as ações foram realizadas.

14.1. PRODUTO 01: PLANO DE TRABALHO E PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Relatório contendo o Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social, com todos os elementos que comprovem a execução dos serviços descritos no item 11.1.1 deste TR.

Prazo de Execução: até um mês após o aceite da ordem de serviço.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 01** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

14.2. PRODUTO 02: DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Relatório contendo o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, descrito no item 11.1.2 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até três meses, com entrega do Produto em até quatro meses após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referentes ao **Produto 02** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

14.3. PRODUTO 03: PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

Relatório contendo os prognósticos e alternativas para universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas para os 04 eixos do saneamento básico, conforme descrito no item 11.1.3 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até três meses, com entrega do Produto em até sete meses após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referentes ao **Produto 03** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

14.4. PRODUTO 04: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Relatório contendo Programas, Projetos e Ações para os 04 eixos do saneamento básico, conforme descrito no item 11.1.4 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até dois meses, com entrega do Produto em até nove meses após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referentes ao **Produto 04** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

14.5. PRODUTO 05: AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Relatório contendo as Ações para Emergências e Contingências para os 04 eixos do saneamento básico, conforme descrito no item 11.1.5 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até um mês, com entrega do Produto em até dez meses após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referentes ao **Produto 05** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

14.6. PRODUTO 06: MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

Relatório contendo os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB, conforme descrito no item 11.1.6 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até um mês, com entrega do Produto em até onze meses após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referentes ao **Produto 06** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

14.7. PRODUTO 07: AUDIÊNCIA PÚBLICA E RELATÓRIO FINAL DA REVISÃO PMSB

Relatório contendo a versão final da revisão PMSB, conforme descrito no item 11.1.7 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até um mês, com entrega do Produto em até doze meses após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referentes ao **Produto 07** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

14.8. BENEFÍCIOS ESPERADOS

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deverá trazer diversos benefícios para a população e para a gestão pública, como:

- Melhoria na qualidade dos serviços: A revisão deve permitir ajustes e aprimoramentos na infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.
- Maior eficiência na gestão: Com a atualização do plano, o município poderá otimizar recursos e implementar tecnologias mais modernas para a prestação dos serviços.
- Ampliação do acesso ao saneamento: A revisão incluirá estratégias para expandir a cobertura dos serviços, garantindo que mais pessoas tenham acesso a saneamento básico adequado.
- Sustentabilidade ambiental: O plano atualizado pode incorporar práticas mais sustentáveis, reduzindo impactos ambientais e promovendo o uso racional dos recursos naturais.

- Fortalecimento da participação social: A revisão do PMSB geralmente envolve consultas públicas e participação da sociedade, garantindo maior transparência e engajamento da população.

- Viabilidade econômica: A atualização do plano pode incluir novas fontes de financiamento e parcerias estratégicas para garantir investimentos contínuos no setor.

- Adequação às novas legislações: A revisão permite que o plano esteja alinhado com as normas e diretrizes mais recentes, garantindo conformidade legal e acesso a recursos federais.

15. **OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E CONTRATADA**

15.1. CONTRATANTE

Além das obrigações previstas neste Termo de Referência, e de outras decorrentes da natureza do ajuste, a CONTRATANTE se obriga a:

- Fornecer à CONTRATADA as informações necessárias para o cumprimento das etapas previstas neste TR;
- Analisar e aprovar os produtos entregues e apresentados pela CONTRATADA, conforme especificações apresentadas neste TR;
- Efetuar os pagamentos à CONTRATADA, após o cumprimento das formalidades legais;
- Notificar a CONTRATADA, por escrito e com antecedência, sobre multas, penalidades e quaisquer débitos de sua responsabilidade;
- Relacionar-se com a CONTRATADA por meio de pessoa por ela credenciada;
- Cumprir e fazer cumprir o disposto nas condições deste TR;
- Analisar propostas provenientes de reuniões, dando os respectivos encaminhamentos às mesmas, quando couber;
- Comunicar formalmente as falhas e irregularidades observadas na execução dos serviços prestados e notificar a CONTRATADA sobre aplicação das penalidades, assegurada sua prévia defesa;
- Os serviços serão fiscalizados por técnicos da CONTRATANTE o que não eximirá a responsabilidade da CONTRATADA e de seu engenheiro responsável pelo cumprimento total de suas obrigações, que poderão, mediante instruções por escrito, exigir, sustar, determinar e fazer cumprir o que determina as exigências do Edital.

15.2. CONTRATADA

Caberá à empresa CONTRATADA o cumprimento das seguintes obrigações:

- Fornecer o objeto adjudicado em estrita conformidade com as especificações e condições exigidas neste TR;
- Ceder à CONTRATANTE a propriedade intelectual/direitos autorais patrimoniais, bem como os direitos de uso, por tempo indeterminado, de todo material criado e produzido a partir deste TR;
- Manter todo o material produzido para a CONTRATANTE sob condições reservadas, não podendo colocá-los à disposição de terceiros, a qualquer título e tempo. Além de manter sigilo sobre todas as informações obtidas junto à CONTRATANTE;
- Comprovar, no momento da execução dos serviços, que os profissionais alocados fazem parte do seu quadro;
- Prestar os serviços por meio de mão de obra especializada e equipamentos adequados de modo a garantir sua plena execução, conforme estabelecido nesse TR;
- Informar, oficialmente à CONTRATANTE, quaisquer irregularidades que possam comprometer a execução dos serviços prestados;
- Levar imediatamente ao conhecimento da CONTRATANTE qualquer fato extraordinário ou anormal que ocorra durante a execução dos serviços, para adoção de medidas cabíveis, bem como, comunicar por escrito e de forma detalhada, todo tipo de acidente que, eventualmente, venha a ocorrer;
- Apresentar-se em local, dia e hora, para execução dos serviços, objeto do presente Contrato, sempre que solicitada pela CONTRATANTE, e entregar os serviços dentro do prazo previsto pelo mesmo, sob pena da aplicação das sanções cabíveis;
- Responsabilizar-se pelas despesas dos encargos sociais, previdenciários, tributários, referentes aos honorários da execução dos serviços, despesas com deslocamentos, hospedagem, alimentação, equipamentos, e outros que incidam sobre o objeto do presente Contrato;
- Responsabiliza-se por todos os ônus dos serviços e encargos a seguir relacionados, que deverão ser computados em sua proposta, independentemente de haver ou não item de planilha específico, quando existirem e de acordo com o Termo de Referência: mão-de-obra especializada que ser fizer necessária, seguros em geral, infortunística do trabalho e outros fenômenos da natureza, responsabilidade civil por quaisquer danos causados a terceiros, dispêndios com impostos, tributos, taxas (inclusive ART's), regulamentos e posturas municipais, estaduais e federais que abrangerem os serviços sem caber o direito de repassar à CONTRATANTE, custos de plotagem em papel sulfite, impressões (textos, memoriais, especificações técnicas, e outros), cópias, transparências, encadernações, cópias em mídia tipo CD e outros similares, custos de base cartográfica, informações junto à outras entidades, entre outras necessárias ao desenvolvimento dos serviços;

- Disponibilizar aos seus profissionais equipamentos, softwares, veículos, infraestrutura, manuais, e promover a cobertura de todas e quaisquer despesas decorrentes e necessárias para que eles possam desenvolver suas atividades, tais como salários, encargos sociais, impostos, alimentação, locomoção, hospedagem, seguro pessoal etc., ficando a CONTRATANTE isenta dessas responsabilidades.
- Todo material necessário e toda organização para realização das apresentações necessárias (Convites, computadores, data show, apresentação, impressoras, impressos, material didático etc.) serão de responsabilidade da CONTRATADA;
- Assumir a responsabilidade por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica sobre acidentes de trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados no desempenho dos serviços ou em conexão com eles, ainda que ocorrido nas dependências da CONTRATANTE;
- Responder por danos dolosos ou culposos causados aos bens da CONTRATANTE, a sua imagem ou de terceiros, por seus funcionários e/ou terceiros que estejam trabalhando sob sua orientação e durante a execução dos serviços;
- Cumprir rigorosamente com todas as programações e atividades inerentes ao objeto do Contrato;
- Substituir qualquer funcionário em caso de ausências injustificadas, legais ou férias, de maneira a não prejudicar o andamento e a boa execução dos serviços, garantindo a execução pontual;
- Substituir o funcionário cujo comportamento seja prejudicial, inconveniente ou insatisfatório à disciplina da CONTRATANTE ou incompatíveis com o Código de Ética da CONTRATANTE e outros regramentos internos;
- Sempre que for convocada para esclarecimentos a CONTRATADA deverá comparecer sob pena de assumir ônus pelo não cumprimento;
- Em nenhum momento a empresa CONTRATADA transferirá a terceiros as incumbências do contrato, sem aprovação prévia da CONTRATANTE. Nenhuma transferência mesmo autorizada pela CONTRATANTE isentará a CONTRATADA de suas responsabilidades contratuais e legais.
- A CONTRATADA também deverá elaborar uma ata ou pró-memória de cada um dos seminários e também da audiência pública e encaminhar à CONTRATANTE, podendo os mesmos serem gravados para efeito da produção da ata ou pró-memória;

15.3. GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO

Caberá ao Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA):

- Participar dos seminários e reuniões previstos neste TR ou outras ocasiões, quando couber, sempre que convocados;
- Apresentar ao CONTRATANTE as propostas obtidas no GTA, para encaminhamento à CONTRATADA e apresentação nos seminários;
- Analisar propostas provenientes dos seminários, dando conforme couber encaminhamento às mesmas;
- Analisar os produtos entregues e apresentados pela CONTRATADA, conforme especificações apresentadas neste TR;
- Os locais para realização dos seminários deverão ser espaços públicos cedidos pelas municipalidades envolvidas na elaboração do PMSB. A empresa CONTRATADA juntamente ao GTA, deverá se articular com os representantes dessas municipalidades para definição das datas, horários e locais de realização de cada um dos seminários e posteriormente enviar o convite a todos os envolvidos. Conforme necessidade a CONTRATANTE poderá auxiliar na organização dos seminários.

16. **ACOMPANHAMENTO DE SERVIÇOS**

Os serviços serão orientados, acompanhados, atestados e aprovados pela equipe técnica da CONTRATANTE. A supervisão, ao seu critério, poderá convidar técnicos de outras entidades, governamentais ou não, para integrarem o “Grupo Técnico de Acompanhamento” (denominado GTA).

No caso de haver produtos com necessidades de adequações, a CONTRATADA será comunicada pela CONTRATANTE, que fixará prazo de reapresentação. Os produtos reapresentados terão de estar em conformidade com as condições e quantidades expressas.

O Grupo Técnico de Acompanhamento terá a função de:

- Discutir, avaliar, criticar e sugerir alternativas sempre que necessário nos trabalhos;
- Avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental;
- Aprovar, por meio de manifestação técnica, todos os produtos enviados pela empresa CONTRATADA, subsidiando assim os pagamentos previstos em cada etapa de desenvolvimento dos trabalhos.

Deverão estar previstos no cronograma os prazos para análise dos Produtos, pela CONTRATANTE e pelo Grupo Técnico de Acompanhamento. Esses prazos serão de (xx) dias úteis, contados a partir do dia seguinte ao recebimento dos produtos entregues pela CONTRATADA. Assim, a CONTRATADA deverá considerar este fato de tal forma que os serviços não sofram perda de continuidade.

Os serviços serão acompanhados pela equipe técnica da CONTRATANTE, que atestará a suficiência do atendimento das especificações dos serviços conjuntamente do

Grupo Técnico de Acompanhamento. Caso se façam necessárias adequações, as mesmas serão encaminhadas à CONTRATADA com proposta para adequação do cronograma.

Os desenhos e documentos elaborados pela CONTRATADA, em razão dos estudos especificados neste Termo de Referência, deverão ser previamente analisados pelo(s) técnico(s) acima mencionado(s), e suas proposições de correção/complementação devem ser detalhadas em reunião conjunta com representante da CONTRATADA. Para tal, um jogo de todos os relatórios deverá ser entregue em meio digital em caráter preliminar, para fins de análise e aprovação.

Uma vez atestada a satisfatória execução dos serviços, a CONTRATANTE efetuará os pagamentos de acordo com termo de referência e planilha de orçamento.

17. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

Os trabalhos acima especificados foram orçados com base em banco de preços oficiais SINAPI-I (Abril/2025) e DER/DESA (Janeiro/2025).

Enfatiza-se que foi utilizado o BDI de 26,44%, de acordo como Acórdão 2622/2013 para os itens SINAPI-I. Para itens DER/DESA o valor do BDI já está embutido na planilha de referência.

Os trabalhos especificados deverão ser realizados no prazo de **doze meses,** a contar do aceite da Ordem de Serviço, e deverá constar do respectivo Plano de Trabalho elaborado pela CONTRATADA, o cronograma de execução apresentado juntamente com a planilha de orçamento a serem aprovados previamente pela CONTRATANTE para continuidade dos trabalhos.

Os pagamentos serão liberados após o aceite e aprovação das atividades realizadas e de acordo com cronograma de desembolso a seguir. Todos os relatórios deverão conter a descrição das atividades desenvolvidas e dos produtos entregues e realizados. Os relatórios a serem entregues deverão estar assinados pelo coordenador da CONTRATADA, de forma eletrônica com certificação digital ICP Brasil. O pagamento será realizado conforme Anexo 11, mediante a entrega de cada relatório especificado neste TR e respectiva aprovação.

Abaixo os resumos da Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro.

Ordem (Lista de no máximo dois níveis - item e subitem)	**Descrição Item**	**Unidade**	**Quantidade** (evitar inserir valores com casas decimais)
1	Plano de Mobilização Social	mês	1,00
1.1	Coordenador - Engenheiro Civil	h	64,00
1.2	Engenheiro Ambiental/Sanitarista	h	64,00
1.3	Sociologo / Comunicador Social	h	64,00
2	Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico	mês	3,00
2.1	Coordenador - Engenheiro Civil	h	64,00
2.2	Engenheiro Ambiental/Sanitarista	h	64,00
2.3	Técnico de nível médio	h	224,00
2.4	Desenhista Cadista	h	120,00
3	Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas	mês	3,00
3.1	Coordenador - Engenheiro Civil	h	64,00
3.2	Engenheiro Ambiental/Sanitarista	h	120,00
3.3	Técnico de nível médio	h	224,00
3.4	Desenhista Cadista	h	64,00
4	Programas, Projetos e Ações	mês	2,00
4.1	Coordenador - Engenheiro Civil	h	64,00
4.2	Engenheiro Ambiental/Sanitarista	h	120,00
4.3	Técnico de nível médio	h	224,00
5	Ações para Emergências e Contingências	mês	1,00
5.1	Coordenador - Engenheiro Civil	h	64,00
5.2	Engenheiro Ambiental/Sanitarista	h	120,00
6	Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB	mês	1,00
6.1	Coordenador - Engenheiro Civil	h	64,00
6.2	Engenheiro Ambiental	h	120,00
7	Audiência Pública e Relatório Final	mês	1,00
7.1	Coordenador - Engenheiro Civil	h	64,00
7.2	Engenheiro Ambiental/Sanitarista	h	64,00
7.3	Advogado	h	64,00
7.4	Desenhista Cadista	h	64,00

Descrição da Atividade	Ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plano de Mobilização Social	1	30.354,56											
		x											
Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico	2				39.929,36								
			x	x	x								
Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas	3							44.198,80					
						x	x	x					
Programas, Projetos e Ações	4									39.775,76			
									x	x			
Ações para Emergências e Contingências	5										30.473,04		
											x		
Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB	6											30.473,04	
												x	
Audiência Pública e Relatório Final	7												42.880,64
													x

18. PAGAMENTO

Quanto aos pagamentos previstos, a CONTRATANTE deverá efetuá-los em até 10 dias úteis após a aprovação do produto apresentado pela CONTRATADA. Para tanto, deverá ser observada a retenção dos tributos e contribuições determinadas pelos órgãos fiscais e fazendários, em conformidade com a legislação vigente quando for o caso. Também poderão ser solicitados, pela Coordenação Financeira da CONTRATANTE, a apresentação de documentos da CONTRATADA, conforme couber. **A Nota fiscal somente deverá ser emitida pela CONTRATADA após comunicado formal do Gestor do contrato indicado pela CONTRATANTE.**

A CONTRATADA deverá apresentar, juntamente a nota fiscal, as seguintes certidões:

- Certidão de regularidade de Débitos de Tributos e Contribuições Federais e da dívida ativa da União, da sede ou domicílio do licitante, com validade em vigor.
- Certidão de regularidade de Débitos de Tributos Mobiliários Estaduais, da sede ou domicílio do licitante.
- Certidão de regularidade de Débitos de Tributos Mobiliários Municipais, da sede ou domicílio do licitante, com validade em vigor.
- Certidão de regularidade de débitos trabalhistas com validade em vigor.
- Certificado de regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor.
- Certidão negativa de falência, concordata e recuperação judicial, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, com data não superior a 90 (noventa) dias da data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.

A CONTRATANTE encaminhará as instruções normativas para realização de pagamentos na assinatura do contrato ou emissão da ordem de serviço.

19. ESTRATÉGIAS DE SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade e perenidade do produto gerado após a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dependem de diversos fatores estratégicos e operacionais para garantir que os resultados da revisão sejam duradouros e eficazes, como:

- Gestão eficiente e contínua: A implementação do plano deve contar com uma estrutura administrativa forte, que garanta o cumprimento das metas estabelecidas, além do acompanhamento constante para adaptações e melhorias.

- Monitoramento e indicadores de desempenho: A aplicação de métricas e indicadores permitirá avaliar a eficácia das ações ao longo do tempo, possibilitando ajustes para garantir a qualidade e eficiência dos serviços de saneamento.

- Participação social e governança: A inclusão da sociedade civil e de organizações locais na fiscalização e tomada de decisões ajudará a garantir transparência e engajamento contínuo, fortalecendo a implementação do plano.

- Sustentabilidade financeira: A viabilidade econômica é um fator crucial. A revisão do plano deve considerar fontes de financiamento, parcerias público-privadas

e mecanismos que assegurem investimentos constantes para infraestrutura e manutenção.

- Tecnologia e inovação: O uso de soluções tecnológicas pode otimizar a gestão dos serviços, melhorar a eficiência na prestação de saneamento e reduzir custos operacionais.

- Adequação às políticas ambientais e climáticas: Incorporar práticas sustentáveis e medidas de adaptação às mudanças climáticas garantirá maior resiliência do plano e evitará impactos negativos no meio ambiente.

A criação de estratégias de sustentabilidade é essencial para assegurar a efetividade do plano a longo prazo e a prestação de serviços de qualidade à população.

19.1. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

Com a conclusão do Plano Municipal de Saneamento Básico, esperam-se os seguintes impactos socioeconômicos:

- Melhoria na qualidade de vida da população local;
- Avanços significativos rumo à universalização do saneamento básico;
- Elevação dos indicadores socioeconômicos do município de Capivari.

19.2. DURABILIDADE E MANUTENÇÃO DO OBJETO

Periodicidade das Manutenções

Para assegurar a longevidade do plano, são necessárias revisões periódicas, que podem ocorrer a cada 4 anos. Essas revisões são fundamentais para:

- Avaliar o cumprimento das metas e ajustar estratégias conforme novas demandas e desafios.

- Atualizar indicadores de desempenho, garantindo que os serviços estejam alinhados com as necessidades da população.

- Incorporar novas tecnologias e práticas sustentáveis para otimizar a gestão dos recursos.

- Revisar fontes de financiamento e garantir a viabilidade econômica do plano.

Além das revisões gerais, a manutenção da infraestrutura de saneamento deve seguir um cronograma específico, dependendo do tipo de serviço:

- Abastecimento de água: inspeções e manutenções anuais nas redes de distribuição.

- Esgotamento sanitário: limpeza e manutenção periódica das redes e estações de tratamento.
- Resíduos sólidos: revisão dos sistemas de coleta e destinação a cada 2 anos.
- Drenagem urbana: inspeções semestrais para evitar obstruções e enchentes.

A implementação eficaz dessas medidas garante que o plano permaneça funcional e adaptável ao longo dos anos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), conforme previsto pela Lei 14.026/2020, é um documento orientador do saneamento básico que deverá ser atualizado a cada 10 anos. Esta atualização periódica visa garantir que o plano se mantenha eficaz e alinhado às necessidades e avanços tecnológicos do município. No entanto, para assegurar a durabilidade e a eficiência das medidas implementadas, é fundamental prever estratégias regulares de revisão.

A durabilidade das soluções de saneamento básico está diretamente ligada à criação de projetos que considerem a realidade local e um planejamento de revisão constante. Neste sentido, o PMSB deve incluir diretrizes para que seja realizado um acompanhamento das ações previstas, visando reduzir custos de longo prazo e garantir a eficácia dos serviços para a comunidade.

19.3. ÓRGÃOS E ENTIDADES RESPONSÁVEIS

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Capivari – SAAE

Responsável: Superintendente Guilherme Pereira Rego

Prefeitura Municipal de Capivari:

19.4. CUSTOS E FONTES DE RECURSOS

A principal fonte de recursos será o FEHIDRO, com contrapartida alocada nos orçamentos da Prefeitura de Capivari. Previsão de despesas no orçamento anual municipal.

19.5. RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS

Categoria do risco	Risco	Medidas preventivas
Financeiro	Insuficiência de recurso financeiro para execução do empreendimento	• Busca de recursos junto a programas federais, parcerias com o setor privado, cooperação internacional e revisão tarifária, se necessário, para garantir a sustentabilidade financeira do

		PMSB.
Técnico	Insuficiência de recursos para acompanhar os impactos do objeto concluído	• Criação de um grupo permanente de acompanhamento formado por servidores da prefeitura, implementado com o intuito de acompanhar a efetividade e efeitos das ações do PMSB, analisando resultados e propondo medidas corretivas quando necessário; • Indicadores claros e mensuráveis serão definidos para acompanhar o cumprimento das metas, com um sistema de monitoramento dedicado e relatórios periódicos; • Relatórios anuais sobre a execução do PMSB serão elaborados e disponibilizados ao público por meio de portais institucionais da Prefeitura e enviados aos órgãos competentes.
Tempo	Ausência ou insuficiência do prazo de garantia	• Aplicação das garantias atribuíveis à Anotação de Responsabilidade Técnica; • Observação do prazo previsto em contrato.
	Cancelamento de condições e garantias contratuais por perda de prazos	Estipulação de cláusulas de penalidade por perda de prazos.
Produto	Entrega do plano em má qualidade	Condicionamento dos pagamentos à análise dos produtos entregues.

20. **DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO TOMADOR JUNTO AO FEHIDRO**

A Prefeitura Municipal de Capivari, na condição de tomadora de recursos advindos do FEHIDRO, compromete-se a disponibilizar o Relatório Final gerado pela CONTRATADA ao Colegiado que indicou o empreendimento para financiamento do FEHIDRO, ou outras instâncias a critério do Colegiado.

O tomador também se compromete, na ocasião da prestação de contas da última parcela, a inserção, no Sistema do FEHIDRO (SIGAM/Sinfehidro), de todos os relatórios finais entregues pela contratada para eventual disponibilização no portal do SIGRH. Os relatórios

devem estar acompanhados de documento referentes ao: TR final utilizado; eventuais ajustes no escopo e desenhos e produtos gráficos finais (se pertinentes).

21. **SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

21.1. DESCUMPRIMENTO DE PRAZOS

Se a CONTRATADA não iniciar os serviços no prazo determinado, após o recebimento da Ordem de Serviço, sofrerá multa equivalente a 1% (um por cento) do valor do contrato, por dia de atraso.

A CONTRATADA ficará sujeita a multas, na proporção de 1% (um por cento) do valor do contrato, nos casos e situações seguintes:

a) Por dia de atraso em cada etapa, sem motivos justificados e aceitos pela CONTRATANTE;

b) Por vez que o responsável técnico deixar de atender a convocação da CONTRATANTE, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, a contar do recebimento da convocação e, também, no caso de não haver, na sede, pessoa credenciada para recebê-la.

c) Por dia de paralisação dos serviços, salvo por motivos devidamente justificados e aceitos pela CONTRATANTE.

21.2. INEXECUÇÃO TOTAL OU PARCIAL

Além das sanções previstas no item anterior, poderão ser aplicadas as penalidades especificadas a seguir.

21.2.1. Inexecução Total

Pela inexecução total do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

a) Advertência;

b) Multa de 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor do contrato;

c) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a CONTRATANTE, por prazo não superior a 02 (dois) anos.

21.2.2. Inexecução Parcial

Pela inexecução parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

a) Advertência;

b) Multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor do contrato;

c) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a CONTRATANTE, por prazo não superior a 02 (dois) anos.

21.3. OBSERVAÇÕES

As penalidades aqui previstas (itens 21.1 e 21.2, 21.2.2) são autônomas e suas aplicações cumulativas serão regidas pelo artigo 22, parágrafo 2º, da Resolução ANA n.º 122/2019.

Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidades serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

O valor das multas aplicadas será devidamente atualizado financeiramente utilizando-se o IPCA/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento, e recolhido aos cofres da CONTRATANTE, dentro de 03 (três) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial.

Em caso de rescisão por culpa da CONTRATADA, perderá esta, em benefício da CONTRATANTE, as garantias prestadas, não tendo direito à indenização de qualquer espécie.

Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa, suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a entidade.

22. **MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO**

Na execução do contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

A CONTRATADA deverá respeitar o Código de Ética da CONTRATANTE.

23. **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério das Cidades / Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico. Brasília, 2010. Disponível em:

https://www.mprs.mp.br/media/areas/ressanear/arquivos/materialtecrs/novo_diretrizes_pmsb_mc.pdf. Acesso em 15 ago. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades / Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. Guia para a elaboração de Planos de Saneamento. Brasília, 2011.

BRASIL. Lei n° 11.447, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei n° 14.026 de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, 15 de julho de 2020.

BRASIL. Resolução Recomendada Nº 75, de 02 de julho de 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde / FUNASA. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde. FUNASA/MS. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2010/01/TR_PMSB_ atualiza_623.pdf Acesso em 15 ago. 2021

BRASIL. Ministério da Saúde / FUNASA. Termo de referência para revisão de plano municipal de saneamento básico. Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa, 2020.

24. **ASSINATURAS**

VITOR HUGO RICCOMINI:22442171830

Assinado de forma digital por VITOR HUGO RICCOMINI:22442171830
Dados: 2026.09.10 09:59:43 -03'00'

Vitor Hugo Riccomini

Responsável Legal – Prefeito Municipal

gov.br
Documento assinado digitalmente
KAREN BERTOLDO ANGELIM
Data: 10/09/2026 09:44:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

RAFAEL BORGONOVI CARAVITA:41191958809

Assinado digitalmente por RAFAEL BORGONOVI CARAVITA:41191958809
Razão: Eu sou o autor deste documento
Data: 2026.09.10 14:11:31 -03'00'

Karen Bertoldo Angelim

Secretária de Meio Ambiente e Agricultura

Rafael B. Caravita

Responsável Técnico - SAAE

25. **ANEXO A**

FICHAS PARA LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) – FICHAS 1 A 9

Ficha 1 – Atendimento e qualidade da prestação de serviço

Ficha 1. Atendimento e qualidade da prestação do serviço As variáveis devem ser obtidas para o mês de dezembro do Ano Anterior à			
Cobertura			
Índice de cobertura	**%**		**Observação**
Número de economias atendidas.	--- Unidades		
Número de economias residenciais urbanas atendidas por sistemas particulares Obs: Valor baseado no nº de residências atendidas.	--- Unidades		
Número de Economias			
Residencial	Unidades		
Social	Unidades		
Comercial/Serviços	Unidades		
Público	Unidades		
Industrial	Unidades		
Grandes consumidores	Unidades		
Número de Ligações			
Residencial	Unidades		
Social	Unidades		
Comercial/Serviços	Unidades		
Público	Unidades		
Industrial	Unidades		
Grandes consumidores	Unidades		
Confiabilidade e regularidade dos principais componentes do sistema			
Componentes	**Unidades**		
Índice de hidrometração	%		
Há Rodízio?			
Número médio de interrupções no abastecimento	0,00 Interrupções / mês		
Tempo médio de interrupção do fornecimento	Horas		
Porcentagem média da área afetada	%		
Tempo médio para manutenção da rede	Horas		
Há pontos críticos de abastecimento?			
Previsão de Investimentos			
Tipo de Obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Captação			
Tratamento			
Adução			
Estação Elevatória			
Reservação			
Rede			
Obras em Andamento			
Tipo de Obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Captação			
Tratamento			
Adução			
Estação Elevatória			
Reservação			
Rede			

Página 1

Ficha 2 – Captação de água

Ficha 2. Captação d'água												
Identificação da Unidade												
Fontes:					Projetado (nominal)				Instalado			
Capacidade (l/s)												
Fonte: Registros da Operadora	AAA											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume total captado (m^3)												
Número médio de horas de operação por dia (horas/dia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Características Técnico-construtivas												
Fontes: Projeto e Operadora	**Projeto (nominal)**						**Instalado**					
Tipo	☐ Poço tubular profundo						☐ Poço tubular profundo					
	☐ Fio d'água com barragem de nível						☐ Fio d'água com barragem de nível					
	☐ Fio d'água sem barragem de nível						☐ Fio d'água sem barragem de nível					
	☐ Barragem de regularização de vazão						☐ Barragem de regularização de vazão					
	☐ Outro						☐ Outro					
Desempenho funcional												
Fonte: Registros da Operadora												**Em Operação**
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento ou outros problemas, houve redução contínua no volume captado no AAA												
Em caso afirmativo, qual foi a redução percentual?												%
Quantos dias a captação ficou fora de operação no mesmo ano, por qualquer problema próprio, exceto falta de energia elétrica?												dias
Manutenção												
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**											
O estado de conservação é adequado?												
Em caso negativo, especificar:												
Existe programa de manutenção?												
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?	/											

Página 1

Ficha 3 – Estação Elevatória de água bruta

Ficha 3. Estação elevatória de água bruta												
Identificação da Unidade												
Fontes:					Projetado (nominal)				Instalado			
Capacidade (l/s)												
Fontes	**AAA**											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume total captado (m^3)												
Número médio de horas de operação por dia (horas/dia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Características Técnico-construtivas												
Fontes: Projeto e Operadora	**Projetado**						**Em operação em 31/12/AAA**					
Número total de bombas												
Potência total (CV ou HP)												
Operação e Comando												
Há automação local?												
Há telemetria?												
Há telecomando?												
Desempenho funcional												
Fonte: Registros da Operadora											**Em Operação**	
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento ou outros problemas, houve redução contínua no volume captado no AAA												
Em caso afirmativo, qual foi a redução percentual?											%	
Quantos dias a elevatória ficou fora de operação no mesmo ano, por qualquer problema próprio, exceto falta de energia elétrica?											dias	
Manutenção												
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**											
O estado de conservação é adequado?												
Em caso negativo, especificar:												
Existe programa de manutenção?												
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?	/											

Página 1

Ficha 4 – Adução de água bruta

Ficha 4. Adução de água bruta												
Identificação da Unidade												
Fontes:					Projetado (nominal)				Instalado			
Capacidade (l/s)												
Fontes	AAA											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume total captado (m^3)												
Número médio de horas de operação por dia (horas/dia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Características Técnico-construtivas												
Fontes: Projeto e Operadora	**Instalado**						**Em operação em 31/12/AAA**					
Material da tubulação	☐ Ferro fundido						☐ Ferro fundido					
	☐ Aço						☐ Aço					
	☐ Outro						☐ Outro					
Extensão (m)												
Diâmetro (mm)												
Desempenho funcional												
Fonte: Registros da Operadora											**Em Operação**	
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento ou outros problemas, houve redução contínua no volume captado no AAA?												
Em caso afirmativo, qual foi a redução percentual?											%	
Quantos dias a adutora ficou fora de operação no mesmo ano, por qualquer problema próprio, exceto falta de energia elétrica?											dias	
Qual é o número de vazamentos detectados no AAA?												
Qual é o número de vazamentos corrigidos no AAA?												
Manutenção												
Fonte: Registros da Operadora											**Em Operação**	
O estado de conservação é adequado?												
Em caso negativo, especificar:												
Existe programa de manutenção?												
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?											/	

Página 1

Ficha 5 – Estação de tratamento de água

Ficha 5. Estação de tratamento de água

Identificação da Unidade												
Fontes:					Projetado (nominal)				Instalado			
Capacidade (l/s)												
Fontes	AAA											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume total tratado (m^3)												
Número médio de horas de operação por dia	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Página 1

Qualidade da água produzida

Fonte: Registros da operadora	Em operação em 31/12/AAA
Qual é o número de determinações da "cor" na água produzida no AAA?	
Qual é o número de determinações da "cor" que atende ao padrão de potabilidade no	
Qual é o número de determinações da "turbidez" na água produzida no AAA?	
Qual é o número de determinações da "turbidez" que atende ao padrão de	
Qual é o número de determinações do "teor de cloro" na água produzida no AAA?	
Qual é o número de determinações do "teor de cloro" que atende ao padrão de	
Qual é o número de determinações da presença de coliformes totais e fecais nos pontos de controle sanitário do AAA?	
Qual é o número de determinações da presença de coliformes totais e fecais que atende ao padrão de potabilidade no AAA?	

Características Técnico-construtivas

Fontes: Projeto e Operadora	Projeto	Instalado
Tipo	☐ convencional ☐ Outro	☐ convencional ☐ Outro
Unidades de tratamento		Em operação em 31/12/AAA
Quantidade de módolos		
Composição dos módolos	☐ Misturá rápida ☐ Fluoretação	☐ Mistura rápida ☐ Fluoretação
	☐ Floculador ☐ Tratamento do lodo gerado	☐ Floculador ☐ Tratamento do lodo gerado
	☐ Decantador ☐ Tratamento da água de lavagem dos filtros	☐ Decantador ☐ Tratamento da água de lavagem dos filtros
	☐ Filtro ☐ Outro	☐ Filtro ☐ Outro
	☐ Desinfecção	☐ Desinfecção
Operação e Comando	**Instalado**	**Em operação**
Há automação local?		
Há telemetria?		
Há telecomando?		

Página 2

Desempenho funcional

Fonte: Registros da Operadora	Em Operação
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento ou outros problemas, houve redução contínua no volume produzido no AAA?	
Em caso afirmativo, qual foi a redução percentual?	%
Quantos dias a ETA ficou fora de operação no mesmo ano, por qualquer problema próprio, exceto falta de energia elétrica?	dias

Manutenção

Fonte: Registros da Operadora	Em Operação
O estado de conservação é adequado?	
Em caso negativo, especificar:	
Existe programa de manutenção?	
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?	/

Ficha 6 – Estação Elevatória de água tratada

Ficha 6. Estação elevatória de água tratada												
Identificação da Unidade												
Fontes:					Projetado (nominal)			Instalado				
Capacidade (l/s)												
Fontes	AAA											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume total bombeado (m^3)												
Número médio de horas de operação por dia (horas/dia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Características Técnico-construtivas												
Fontes: Projeto e Operadora	**Instalado**						**Em operação em 31/12/AAA**					
Número total de bombas												
Potência total (CV ou HP)												
Operação e Comando												
Há automação local?												
Há telemetria?												
Há telecomando?												
Desempenho funcional												
Fonte: Registros da Operadora											**Em Operação**	
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento ou outros problemas, houve redução contínua no volume produzido no AAA?												
Em caso afirmativo, qual foi a redução percentual?											%	
Quantos dias a ETA ficou fora de operação no mesmo ano, por qualquer problema próprio, exceto falta de energia elétrica?											dias	
Manutenção												
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**											
O estado de conservação é adequado?												
Em caso negativo, especificar:												
Existe programa de manutenção?												
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?	/											

Página 1

Ficha 7 – Adução de água tratada

Ficha 7. Adução de água tratada												
Identificação da Unidade												
Fontes:					Projetado (nominal)				Instalado			
Capacidade (l/s)												
Fontes	AAA											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume total aduzido (m^3)												
Número médio de horas de operação por dia (horas/dia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Características Técnico-construtivas												
Fontes: Projeto e Operadora	**Instalado**						**Em operação em 31/12/AAA**					
Material da tubulação	☐ Ferro fundido						☐ Ferro fundido					
	☐ Aço						☐ Aço					
	☐ Outro						☐ Outro					
Extensão (m)												
Diâmetro (mm)												

Página 1

Desempenho funcional	
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento ou outros problemas, houve redução contínua no volume aduzido no AAA?	
Em caso afirmativo, qual foi a redução percentual?	%
Quantos dias a adutora ficou fora de operação no mesmo ano, por qualquer problema próprio, exceto falta de energia elétrica?	dias
Qual é o número de vazamentos detectados no AAA?	
Qual é o número de vazamentos corrigidos no AAA?	

Manutenção	
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**
O estado de conservação é adequado?	
Em caso negativo, especificar:	
Existe programa de manutenção?	
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?	/

Ficha 8 – Reservatório

Ficha 8. Reservatório				
Identificação da Unidade				
Fontes:		Projetado (nominal)		Instalado
Capacidade (l/s)				
Características Técnico-construtivas				
Fontes: Projeto e Operadora	**Instalado**		**Em operação em 31/12/AAA**	
Tipo	☐ Enterrado		☐ Enterrado	
	☐ Semi-enterrado		☐ Semi-enterrado	
	☐ Apoiado		☐ Apoiado	
	☐ Elevado		☐ Elevado	
	☐ Outro		☐ Outro	
Material da tubulação	☐ Concreto		☐ Concreto	
	☐ Aço		☐ Aço	
	☐ Outro		☐ Outro	
Operação e Comando				
Há automação local?				
Há telemetria?				
Há telecomando?				
Desempenho funcional				
Fonte: Registros da Operadora				**Em Operação**
Qual é o número de horas no AAA que o reservatório armazenou mais de 80% da sua capacidade?				horas
Qual é o número de horas no AAA que o reservatório armazenou menos que 20% da sua capacidade?				horas
Quantos dias o reservatório ficou fora de operação no mesmo ano, por problemas próprios?				dias
Manutenção				
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**			
O estado de conservação é adequado?				
Em caso negativo, especificar:				
Existe programa de manutenção?				
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?	/			

Página 1

Ficha 9 – Rede de distribuição ou ligação predial

Ficha 9. Rede de distribuição ou ligação predial

Identificação		
Fontes: Projeto e Operadora	**Instalado**	**Registros da Operadora**
		Em operação em 31/12/AAA
Extensão (m)		
Número de ligações		
Número de ligações ativas comercialmente		

Qualidade da água produzida	
Fonte: Registros da operadora	**Em operação**
Qual é o número de determinações do "teor de cloro residual" na água distribuída no	
Qual é o número de determinações do "teor de cloro residual" que atende ao padrão de potabilidade no AAA?	
Qual é o número de determinações da "turbidez" na água distribuída no AAA?	
Qual é o número de determinações da "turbidez" que atende ao padrão de potabilidade no AAA?	

Página 1

Regularidade	
Fonte: Registros da operadora	**Em operação**
Qual é o número de ligações que não foram atendidas com abastecimento regular (24 horas por dia) no AAA?	ligações
Qual é a porcentagem de tempo em que as referidas ligações não estiveram abastecidas no mesmo ano?	%

Características Técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e Operadora	**Instalado**	**Em operação**
Material da rede	☐ Ferro fundido	☐ Ferro fundido
	☐ PVC	☐ PVC
	☐ Outro	☐ Outro
Maior diâmetro da rede (mm)		
Menor diâmetro da rede (mm)		
Material da ligação	☐ Pead	☐ Pead
	☐ PVC	☐ PVC
	☐ Outro	☐ Outro

Rede		
Extensão (Em Km)	**Idade**	**Em porcentagem**
	De 0 a 20 anos	%
	De 20 a 40 anos	%
	De 40 a 60 anos	%

Micromedição					
Tipo (Categoria)*	**Quantidade de hidrômetros**	**Idade Média do parque**	**Existência de programa de manutenção e**	**Oficina Própria**	**Se não: tipo de manutenção**
1					
2					
3					
4					
Total					
*Faixa de vazão					

Página 2

Desempenho funcional	
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**
Qual é o número de vazamentos detectados no AAA?	
Qual é o número de vazamentos corrigidos no AAA?	
Quantos dias a rede ficou fora de operação no AAA?	
Qual é a maior pressão estática encontrada na rede MCA?	
Qual é a menor pressão dinâmica encontrada na rede MCA?	

Manutenção	
Fonte: Registros da Operadora	**Em Operação**
O estado de conservação é adequado?	
Em caso negativo, especificar:	
Existe programa de manutenção?	
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?	/

Descrição sucinta do sistema

Página 3

Observações adicionais sobre o sistema e as unidades

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) – FICHAS 10 A 16

Ficha 10 – Atendimento e qualidade da prestação de serviço

Ficha 10. Atendimento e qualidade da prestação do serviço			
As variáveis devem ser obtidas para o mês de dezembro do AAA			
Cobertura			
Índice de cobertura	**%**		**Observação**
Número de economias atendidas.	---	Unidades	
Número de economias residenciais urbanas atendidas por sistemas particulares.	---	Unidades	
Número de Economias			
Residencial		Unidades	
Social		Unidades	
Comercial/Serviços		Unidades	
Público		Unidades	
Industrial		Unidades	
Grandes consumidores		Unidades	
Número de Ligações			
Residencial		Unidades	
Social		Unidades	
Comercial/Serviços		Unidades	
Público		Unidades	
Industrial		Unidades	
Grandes consumidores		Unidades	
Confiabilidade e regularidade dos principais componentes do sistema			
Componentes	**Unidade**		
Tempo médio para manutenção da rede.		Horas	
Há pontos críticos de coleta?			
Previsão de Investimentos			
Obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Tratamento			
Emissário			
Estação Elevatória			
Coletor tronco			
Rede			
Obras em Andamento			
Obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Tratamento			
Emissário			
Estação Elevatória			
Coletor tronco			
Rede			

Página 1
Página 2

Ficha 11 – Rede coletora e ligação predial ou ramal condominial

Ficha 11. Rede coletora e ligação predial ou ramal condominal		
Identificação		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Tipologia da rede		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Qual é a extensão da rede (m)?		
Qual é o número de ligações de água?		
Qual é o número de ligações de esgoto?		
Qual é o número de ligações de esgoto ativas comercialmente?		
Abrangência		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Qual é o número total de lotes ocupados não atendidos?		
Qual é o número de ligações em lotes ocupados sem instalações sanitárias adequadas?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Material da tubulação da rede	☐ PVC ☐ Manilha cerâmica ☐ Outro	☐ PVC ☐ Manilha cerâmica ☐ Outro
Maior diâmetro da rede (mm)		
Menor diâmetro da rede (mm)		
Elementos de inspeção		
Número de poços de Visita (PVs)		
Número de terminais de Inspeção e Limpeza (TILs)		
Número de poços de Inspeção (Pis)		
Material das ligações	☐ PVC ☐ Manilha cerâmica ☐ Outro	☐ PVC ☐ Manilha cerâmica ☐ Outro
Desempenho funcional		
Fonte: Registros da operadora	**Em operação**	
Qual é o número de ocorrências de refluxos para o interior de imóveis esgotados detectados na rede no AAA?		
Qual é o número de obstruções detectadas na rede no AAA?		
Qual é o número de obstruções corrigidas na rede no AAA?		
Qual é o número de obstruções detectadas nas ligações no AAA?		
Qual é o número de obstruções corrigidas nas ligações no A		
Manutenção		
Fonte: Registros da operadora	**Em operação**	
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ ano)?	/	

Página 1

Ficha 12 – Estação Elevatória de esgotos

Ficha 12. Estação elevatória de esgotos												
Identificação:												
Quantidade												
Fontes: Projeto e dados da operadora					**Projeto**				**Instalado**			
Capacidade (l/s)												
Fonte: Registros da Operadora					**Em operação em 31/12/ AAA**							
Qual é o número de ligações de água?												
Qual é o número de ligações de esgoto?												
Qual é o número de ligações de esgoto ativas comercialmente?												
Fonte: Registros da operadora	**AAA**											
	Jan.	**Fev.**	**Mar.**	**Abr.**	**Mai.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Out.**	**Nov.**	**Dez.**
Número médio de horas/operação por dia (horas/dia).	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Características técnico-construtivas												
Fontes: Projeto e dados da operadora					**Instalado**				**Em operação em 31/12/AAA**			
Número de bombas												
Potencia total (CV ou HP)												
Operação e comando												
Há automação local?												
Há telemetria?												
Há telecomando?												
Desempenho Funcional												
Fonte: Registros da operadora									**Em operação**			
Quantos dias a elevatória ficou fora de operação, no mesmo ano, por qualquer problema próprio, exceto falta de energia elétrica?									dias			
Manutenção												
Fonte: Registros da operadora									**Em operação**			
O estado de conservação é adequado?												
Em caso negativo, especificar.												
Existe programa de manutenção?												
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?									/			

Página 1

Ficha 13 – Coletor tronco

Ficha 13. Coletor tronco		
Identificação		
Quantidade		
Fontes: Projeto e dados da operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Extensão total (m)		
Fontes: Projeto e dados da operadora		
Qual é o número de ligações de água?		
Qual é o número de ligações de esgoto?		
Qual é o número de ligações de esgoto ativas comercialmente?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e dados da operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Material da tubulação	☐ Concreto	☐ Concreto
	☐ Manilha cerâmica	☐ Manilha Cerâmica
	☐ Outro	☐ Outro
Maior diâmetro (mm)		
Menor diâmetro (mm)		
Elementos de inspeção		
Número de Poços de Visita (PVs)		
Desempenho funcional		
Fontes: Registros da operadora	**Em operação**	
Qual é o número de obstruções detectadas no coletor no AAA?		
Qual é número de obstruções corrigidas no coletor no AAA?		
Quantos dias o coletor ficou fora de operação, no mesmo ano, por qualquer problema?		
Manutenção		
Fontes: Registros da operadora		**Em operação**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar.		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação de unidade como um todo (mês/ ano)?		/

Página 1

Ficha 14 – Interceptor

Ficha 14. Interceptor		
Identificação		
Quantidade		
Fontes: Projeto e dados da operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Extensão total (m)		
Fontes: Projeto e dados da operadora		
Qual é o número de ligações de água?		
Qual é o número de ligações de esgoto?		
Qual é o número de ligações de esgoto ativas comercialmente?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e dados da operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Material da tubulação	☐ Concreto	☐ Concreto
	☐ Manilha cerâmica	☐ Manilha cerâmica
	☐ Outro	☐ Outro
Maior diâmetro (mm)		
Menor diâmetro (mm)		
Elementos de inspeção		
Número de Poços de Visita (PVs)		
Desempenho funcional		
Fontes: Registros da operadora		**Em operação**
Qual é o número de obstruções detectadas no interceptor no AAA?		
Qual é número de obstruções corrigidas no interceptor no AAA?		
Quantos dias o interceptor ficou fora de operação, no mesmo ano, por qualquer problema?		
Manutenção		
Fontes: Registros da operadora		**Em operação**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar.		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação de unidade como um todo (mês/ ano)?		/

Página 1

Ficha 15 – Emissário ou linha de recalque

Ficha 15. Emissário ou linha de recalque		
Identificação		
Quantidade		
Fontes: Projeto e dados da operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Extensão total (m)		
Fontes: Projeto e operadora		
Qual é o número de ligações de água?		
Qual é o número de ligações de esgoto?		
Qual é o número de ligações de esgoto ativas comercialmente?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e dados da operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Regime de escoamento		
Material da tubulação	☐ Concreto ☐ Manilha cerâmica ☐ Outro	☐ Concreto ☐ Manilha cerâmica ☐ Outro
Maior diâmetro da rede (mm)		
Menor diâmetro da rede (mm)		
Elementos de inspeção		
Número de Poços de Visita (PVs)		
Desempenho funcional		
Fontes: Registros da operadora		**Em operação**
Qual é o número de obstruções detectadas no emissário no AAA?		
Qual é número de obstruções corrigidas no emissário no AAA?		
Por quantos dias o emissário ficou fora de operação, no mesmo ano, por qualquer problema?		
Manutenção		
Fontes: Registros da operadora		**Em operação**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar.		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação de unidade como um todo (mês/ ano)?		/

Página 1

Ficha 16 – Estação de tratamento de esgotos

Ficha 16. Estação de tratamento de esgoto												
Identificação:												
Quantidade												
Fonte: Projeto e dados de	Instalada								Em Operação			
Capacidade nominal (l/s)												
Fonte: Projeto e dados de operadora									Em operação 31/12/AAA			
Qual é a número de ligação de água?												
Qual é a número de ligação de esgoto?												
Qual é a número de ligação de esgoto ativa comercialmente?												
Fonte:	Período AAA (Ano 2)											
Dados de	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Volume total tratado (m^3)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Caracterização técnica-construtiva												
Fonte: Projeto e dados de operadora					Instalada				Em operação 31/12/AAA			
Unidades de Tratamento												
Quantidade de módulos												
Composição dos módulos					Instalada				Em operação 31/12/AAA			
Tratamento preliminar	Número de unidades											
	Tipo											
Tratamento primário	Número de unidades											
	Tipo											
Tratamento secundário	Número de unidades											
	Tipo											
Tratamento terciário	Número de unidades											
	Tipo											
Número total de bombas (incluir as de lodo)												
Potência total (CV ou HP)												
Descrever outros equipamentos												
Potência total dos equipamentos (CV ou HP)												
Operação e comando					Instalada				Em operação			
Há automação local?												
Há telemetria?												
Há telecomando?												
Qual é a número de horas de operação por dia (horas/dia)?									hora / dia			
Desempenho Funcional												
Fonte: Projeto e dados de operadora					Taxa de projeto				Percentagem de AAA			
Percentagem de tempo operando com remoção de DBO atendendo à taxa de projeto									%			
Percentagem de tempo operando com remoção de DQO atendendo à taxa de projeto									%			
Percentagem de tempo operando com remoção de coliformes fecais atendendo à taxa de projeto									%			
Percentagem de tempo operando com remoção de nutriente P atendendo à taxa de projeto									%			
Fonte: Projeto e dados de operadora									Em operação			
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento, etc., houve redução contínua no volume tratado no AAA?												
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?									%			
Número de dias em que a ETE ficou fora de operação por problemas próprios, no ano AAA, exceto falta de energia elétrica.									dias			
Manutenção												
Fonte: Registros de operadora									Em operação			
O estado de conservação é adequado?												
Em caso negativo, especificar.												
Existe programa de manutenção?												
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?									/			
Lançamento do esgoto												
Ponto	Tratado ou *in natura*				Vazão (l/s)				Corpo receptor			Classe
Descrição sucinta do sistema												
Página 3												
Observações adicionais sobre o sistema e as unidades												

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – FICHAS 17 A 27

Ficha 17 – Confiabilidade e regularidade dos principais componentes da limpeza pública

Ficha 17. Confiabilidade e regularidade dos principais componentes da limpeza pública		
Número médio de interrupções na coleta	**Interrupções/ mês**	
Tempo médio de interrupção	horas	
Porcentagem média da área afetada	%	
Tempo médio para recuperação	horas	
Há pontos críticos de coleta?		

Página 1

Ficha 18 – Previsão de investimentos

Ficha 18. Previsão de investimentos			
Tipo de ação ou obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Coleta comum			
Coleta seletiva			
Posto de entrega voluntária			
Transbordo			
Tratamento			
Triagem e compostagem			
Aterro sanitário			
Outras			

Págir

Ficha 19 – Obras e ações em andamento

Ficha 19. Obras e ações em andamento			
Tipo de ação ou obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Coleta comum			
Coleta seletiva			
Posto de entrega voluntária			
Transbordo			
Tratamento			
Triagem e compostagem			
Aterro sanitário			
Outras			

Ficha 20 – Existência de passivo ambiental

Ficha 20. Existência de passivo ambiental	
Aterro inadequado / "Lixão"	
Há Termo de Ajuste de Conduta (TAC)?	
Tempo previsto de atendimento do TAC	

Ficha 21 – Disposição em outros municípios

Ficha 21. Disposição em outros municípios	
Existe?	
Massa diária transportada	Kg
Distância (km)	Km
Há problemas?	
Tipo	
Custo do transporte (R$/t/km)	
Custo de destinação final (R$/t)	

Página 1

Ficha 22 – Acondicionamento

Ficha 22. Acondicionamento		
Identificação da área		
Desempenho funcional		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Há rompimentos frequentes para sacos plásticos?		
Há quebras e fissuramento frequentes em outros tipos de recipientes?		
Outros tipos de recipientes também apresentam problema?		
Características técnicas		
Fonte: Operadora	**Previsto**	**Em operação**
	☐ Saco plástico	☐ Saco plástico
	☐ Recipiente móvel	☐ Recipiente móvel
	☐ Outro	☐ Outro

Página 1

Ficha 23 – Coleta

Ficha 23. Coleta		
Identificação da área:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Potencial**	**Em operação**
Capacidade de resíduos comum (t/dia)		
Capacidade de coleta seletiva (t/dia)		
Área atendida (ha ou km²)		
Uso e ocupação do solo		% Uso urban
		% Uso rural
Tipo		
Abrangência		
Fonte: Operadora	**Potencial**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha ou km		
Área urbana (ha ou km²)		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Quilometragem diária (km)		
Desempenho (dias/semana)		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Frequência (coleta comum)		
Frêquência (coleta seletiva)		
Características técnicas		
Fonte: Operadora	**Instalado**	**Em operação**
Equipamentos móveis - caminhão coletor compactador (t ou m³)		
Equipamentos móveis - caminhão gaiola (t ou m³)		
Postos de entrega voluntária (número e capacidade)		
Outros		
Desempenho funcional		
Fonte: Operadora	**Coleta comum**	**Coleta seletiva**
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento, etc., houve redução permanente na capacidade de coleta comum? E a coleta seletiva?		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?	%	%
Manutenção		
Fonte: Registros de operadora	**Em operação**	
Ocorre manutenção preventiva?		
Ocorre manutenção corretiva?		

Página 1

Ficha 24 – Triagem

Ficha 24. Triagem		
Identificação:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Potencial**	**Em operação**
Capacidade nominal (t/ dia)		
Abrangência		
Fonte: Operadora	**Potencial**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Área urbana		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento, etc., houve redução permanente na capacidade de operação?		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?	%	
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Equipamentos (descrever)		
Manutenção		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Ocorre manutenção preventiva?		
Ocorre manutenção corretiva?		

Página 1

Ficha 25 – Transbordo

Ficha 25. Transbordo		
Identificação da área:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Potencial**	**Em operação**
Capacidade (t/dia)		
Abrangência		
Fontes: Operadora	**Potencial**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Área urbana		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora		**Potencial**
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento etc., houve redução permanente na capacidade do transbordo?		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?		%
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Equipamentos (descrever)		
Manutenção		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Ocorre manutenção preventiva?		
Ocorre manutenção corretiva?		

Página 1

Ficha 26 – Aterro sanitário

Ficha 26. Aterro Sanitário		
Identificação da área:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Potencial**	**Em operação**
Capacidade (t ou volume total em m^3)		
Abrangência		
Fontes: Operadora	**Potencial**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Área urbana		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento etc., houve redução permanente na capacidade diaria?		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução	%	
Ocorreram acidentes?		
Desmoronamento de taludes?		
Qual medida foi tomada?		
Há presença de animais vetores de doença?		
Há falha no recobrimento do resíduo?		
Há catadores irregulares?		
Ocorre afloramento de chorume?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Tipo de aterro		
Impermeabilização (manta, Pead ou outro)		
Cerca, balança e apoio		
Drenagem de gases		
Drenagem de percolado		
Tratamento ou disposição do chorume		
Manutenção		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Ocorre manutenção preventiva?		
Ocorre manutenção corretiva?		

Página

Ficha 27 – Outras unidades

Ficha 27. Outras unidades		
Identificação da unidade:		
Tipo		
Identificação da área		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Potencial**	**Em operação**
Capacidade (t /dia)		
Abrangência		
Fontes: Operadora	**Potencial**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Área urbana		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento etc., houve redução permanente na capacidade?		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?	%	
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Equipamentos (descrever)		
Manutenção		
Fonte: Operadora	**Em operação**	
Ocorre manutenção preventiva?		
Ocorre manutenção corretiva?		

Página 1

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS – FICHAS 28 A 35

Ficha 28 – Confiabilidade e regularidade dos principais componentes de serviço

Ficha 28. Confiabilidade e regularidade dos principais componentes do serviço		
Número médio de eventos de falhas no sistema no ano (deslizamentos de taludes ou de canais, quebra de galerias, etc.)	**Número/ano**	
Tempo médio de interrupção	horas	
Porcentagem média da área afetada	%	
Tempo médio para reparo	horas	
Há pontos críticos de drenagem?		

Página 1

Ficha 29 – Previsão de investimentos

Ficha 29. Previsão de investimentos			
Tipo de ação ou obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Implantação de microdrenagem			
Estruturais: obras de macrodrenagem			
Canalização			
Bacia de detenção ou retenção			
Não estruturais			
Implantação de parques lineares			
Remoção de população de áreas			
Outras			

Página

Ficha 30 – Medidas em andamento

Ficha 30. Medidas em Andamento			
Tipo de ação ou obra	**Ano**	**Tipo**	**Valor**
Implantação de microdrenagem			
Estruturais: obras de macrodrenagem			
Canalização			
Bacia de detenção ou retenção			
Não estruturais			
Implantação de parques lineares			
Remoção de população de áreas críticas			
Outras			
Existência de TAC			
Há termo de Ajuste de Conduta (TAC)?			
Tempo previsto de atendimento do TAC			

Página 1

Ficha 31 – Canalização

Ficha 31. Canalização		
Identificação da área beneficiada:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em em 31/12/AAA**
Capacidade nominal (m^3/s)		
Área da bacia de drenagem (ha ou km^2)		
Declividade da linha de drenagem (m/km)		
Uso e ocupação do solo na bacia		% Uso urbano
		% Uso rural ou parques e áreas
Tipo de solo dominante		☐ Arenoso ☐ Siltoso ☐ Argiloso ☐ Outro...
Período de retorno (projeto)	anos	
Abrangência		
Fontes: Projeto e Operadora	**Instalado**	**Em em 31/12/AAA**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora		**Em em 31/12/AAA**
Quantidade de cheias ocorridas no período de janeiro a dezembro do		
Quantidade de extravasões ocorridas no AAA		
Forma de limpeza utilizada por esta canalização?		
Ocorre manutenção preventiva na canalização?		
Ocorre pontos de assoreamento?		
Ocorrem seções de estrangulamento?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em em 31/12/AAA**
Tipo de seção		
Forma de seção	☐ Circular ☐ Retangular ☐ Trapezoidal ☐ Outra	
Material	☐ Concreto ☐ Gabião ☐ Alvenaria de pedra ☐ Solo ☐ Outro...	☐ Concreto ☐ Gabião ☐ Alvenaria de pedra ☐ Solo ☐ Outro...
Dimensões	☐ Diâmetro mm ou ☐ Altura m ☐ Largura m	☐ Diâmetro mm ou ☐ Altura m ☐ Largura m
Extensão total (m ou km)		
Desempenho funcional		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento etc., houve redução permanente na capacidade de vazão da canalização no período de janeiro a dezembro do AAA?		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?		%
Manutenção		
Fonte: Operadora		**Em em 31/12/AAA**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo		/

Página 1
Página 2

Ficha 32 – Reservatórios de detenção ou retenção

Ficha 32. Reservatórios de detenção ou retenção		
Identificação da área beneficiada:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação 31/12/AAA**
Capacidade nominal (m^3/s)		
Área da bacia de drenagem (ha ou km^2)		
Declividade da linha de drenagem (m/km)		
Uso e ocupação do solo na bacia		% Uso urbano % Uso rural
Tipo de solo dominante		☐ Arenoso ☐ Siltoso ☐ Argiloso ☐ Outro...
Período de retorno	anos	
Abrangência		
Fontes: Operadora	**Instalado**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Quantidade de cheias ocorridas no período de janeiro a dezembro do AAA		
Quantidade de extravasões nos vertedouros no AAA		
Forma de limpeza utilizada.		
Há manutenção preventiva na canalização?		
Ocorre pontos de assoreamento?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Tipo de seção		
Material	☐ Concreto ☐ Gabião ☐ Alvenaria de pedra ☐ Solo ☐ Outro...	☐ Concreto ☐ Gabião ☐ Alvenaria de pedra ☐ Solo ☐ Outro...
Dimensões	☐ Altura m ☐ Comprimento m ☐ Largura m	☐ Altura m ☐ Comprimento m ☐ Largura m
Extensão total (m ou km)		
Desempenho funcional		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento etc., houve redução permanente na capacidade de vazão da canalização no período de janeiro a		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?		%
Manutenção		
Fonte: Operadora		**Em operação**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?		/

Página 1
Página 2

Ficha 33 – Galerias

Ficha 33. Galerias		
Identificação da área beneficiada:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em em 31/12/AAA**
Capacidade nominal (m^3/s)		
Área da bacia de drenagem (ha ou km^2)		
Declividade da linha de drenagem (m/km)		
Uso e ocupação do solo		% Uso urbano % Uso rural
Tipo de solo dominante		☐ Arenoso ☐ Siltoso ☐ Argiloso ☐ Outro...
Período de retorno (projetos)	anos	
Abrangência		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Área urbana		
Área diretamente beneficiada (ha)		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Quantidade de cheias ocorridas no período de janeiro a dezembro do AAA		
Quantidade de extravasões ocorridas no AAA		
Forma de limpeza utilizada na galeria?		
Ocorre manutenção preventiva na galeria?		
Ocorre pontos de assoreamento?		
Ocorrem seções de estrangulamento?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Tipo de seção		
Forma de seção	☐ Circular ☐ Retangular ☐ Trapezoidal ☐ Outro	
Material	☐ Concreto ☐ Outro...	☐ Concreto ☐ Outro...
Dimensões	☐ Diâmetro mm ou ☐ Altura m ☐ Largura m	☐ Diâmetro mm ou ☐ Altura m ☐ Largura m
Extensão total (m ou km)		
Desempenho funcional		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Em decorrência de defeitos, mau funcionamento etc., houve redução permanente na capacidade de vazão da canalização no período de janeiro a		
Em caso afirmativo, qual foi esta redução (estimada)?		%
Manutenção		
Fonte: Operadora		**Em operação**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?		/

Página 1
Página 2

Ficha 34 – Sarjetas e sarjetões

Ficha 34. Sarjetas e sarjetões		
Identificação da área beneficiada:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Capacidade nominal (m^3/s)		
Período de retorno	anos	
Abrangência		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Área urbana		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Quantidade de extravasões ocorridas no AAA		
Forma de limpeza utilizada?		
Ocorre manutenção preventiva?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Tipo de seção		
Forma de seção	☐ Padrão do Município de São Paulo (PMSP) ☐ Outro	
Material	☐ Concreto ☐ Outro...	☐ Concreto ☐ Outro...
Extensão total (m ou km)		
Manutenção		
Fonte: Operadora		**Em operação**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar		
Existe programa de manutenção?		
Obs.: A ficha deve ser preenchida conforme o modelo da unidade mais comum utilizado na área beneficiada.		

Página 1

Ficha 35 – Boca de lobo

Ficha 35. Boca de lobo		
Identificação da área beneficiada:		
Quantidade		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação em 31/12/AAA**
Capacidade		
Abrangência		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Área diretamente beneficiada (ha)		
Área urbana		
Qual é o número de lotes total?		
Qual é o número de lotes ocupados?		
Desempenho		
Fonte: Operadora		**Em operação**
Ocorre limpeza preventiva nas bocas de lobo?		
Em caso afirmativo, a periodicidade da limpeza		
Ocorrem entupimentos por detritos?		
Características técnico-construtivas		
Fontes: Projeto e operadora	**Instalado**	**Em operação**
Tipo de seção		
Forma de seção	☐ Padrão PMSP ☐ Outro...	
Material	☐ Concreto ☐ Alvenaria ☐ Outro...	☐ Concreto ☐ Alvenaria ☐ Outro...
Número de unidades		
Manutenção		
Fonte: Operadora		**Em operação**
O estado de conservação é adequado?		
Em caso negativo, especificar		
Existe programa de manutenção?		
Qual é a data de entrada em operação da unidade como um todo (mês/ano)?		/
Obs.: A ficha deve ser preenchida conforme o modelo da unidade mais comum utilizado na área beneficiada.		

Página 1

RESUMO - MACRO AVALIAÇÃO DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS ASSOCIADOS

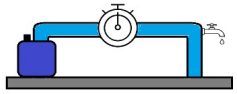
MUNICÍPIO:	Capivari	DATA:	14/11/2024
PRESTADOR:	SAAE Capivari		
PREENCHIDO POR:		FUNÇÃO	

Captações superficiais



Total	3
Ativas	3
Emergenciais	

Captações subterrâneas



Total	52
Ativas	40
Emergenciais	

Estações de Tratamento de Água



Total	2
Ativas	2
Vazão (L/s)	77

Estações Elevatórias de Água



Total	8
Ativas	6

Reservatórios



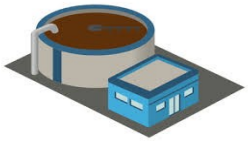
Total	38
Ativos	34
Volume (m³)	8.920

Redes e Ramais



Ligações ativas	20486
Economias ativas	20486
Redes ativas (km)	311,7

Estações de Tratamento de Esgoto



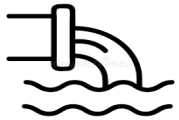
Total	11
Ativas	7
Vazão (L/s)	63

Estações Elevatórias de Esgoto



Total	22
Ativas	16

Redes e Ramais



Ligações ativas	18790
Economias ativas	18790
Redes ativas (km)	283,1

ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS ASSOCIADOS

MUNICÍPIO: Capivari **DATA** 14/11/2024

PRESTADOR: SAAE Capivari

PREENCHIDO POR: 0 **FUNÇÃO** 0

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - CAPTAÇÃO

SUBSIST.	Nº	NOME	NOME ALTERNATIVO	ENDEREÇO	COORDENADAS (SIRGAS 2000 - UTM Zone 23S)	SITUAÇÃO (marcar com "X")		ANO DA CONSTRUÇÃO / INÍCIO DA OPERAÇÃO	RECALQUE PARA QUAL SUBSISTEMA? (ETA, reservatório, direto na rede, etc.)	VAZÃO OPERACIONAL (média dos últimos 12 meses)	VOLUME CAPTADO (TOTAL dos últimos 12 meses)	BOMBAS POTÊNCIA TOTAL
						ATIVA	DESATIVADA			(L/S)	m³	(CV)
CAPTAÇÃO	1	CAPTAÇÃO SUPERFICIAL MANACIAL RIBEIRÃO ENGENHO VELHO	CAPTAÇÃO JOÃO LAU	RODOVIA ARLINDO BATAGIN	241526.0,7458662.4	X		1940/1940	ETA 1	4	327825	X
	2	CAPTAÇÃO SUPERFICIAL MANACIAL - RIBEIRÃO FORQUILHA	CAPTAÇÃO REPRESA MILHÃ	ESTRADA MUNICIPAL CAPIVARI SALTO	246383.0,7449038.8	X		1969/1969	ETA 1	41	1296873	X
	3	CAPTAÇÃO SUPERFICIAL MANACIAL - RIBEIRÃO SANTA CRUZ	CAPTAÇÃO ÁGUA CHOCA	AV. DOUTOR ENIO PIRES DE CAMARGO	246143.32,7456556.52	X		1990/1990	ETA 2	32	966168	15
	4											
	5											
	6											

ARES AGÊNCIA REGULADORA PCJ

ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS ASSOCIADOS

MUNICÍPIO: Capivari **DATA** 14/11/2024

PRESTADOR: SAAE Capivari

PREENCHIDO POR: 0 **FUNÇÃO** 0

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - CAPTAÇÃO

SUBSIST.	Nº	NOME	NOME ALTERNATIVO	ENDEREÇO	COORDENADAS (SIRGAS 2000 - UTM Zone 23S)	SITUAÇÃO (marcar com "X")		ANO DA CONSTRUÇÃO / INÍCIO DA OPERAÇÃO	RECALQUE PARA QUAL SUBSISTEMA? (ETA, reservatório, direto na rede, etc.)	TRATAMENTO			VAZÃO OPERACIONAL (média dos últimos 12 meses)	VOLUME CAPTADO (TOTAL dos últimos 12 meses)	BOMBAS POTÊNCIA TOTAL
						ATIVA	DESATIVADA			DESINFECÇÃO? Qual?	FLUORETAÇÃO? Qual?	OUTRO? Quais?	(L/S)	m³	(Cv)
CAPTAÇÃO	1	POÇO AURICHIO		AV. DR. ÊNIO PIRES DE CAMARGO (BG RANCH)	245815.11,7456544.83		X	1992/1992	ETA II				N/A	N/A	20
	2	POÇO BALDO		RUA JOSÉ MARIA PAGOTTO X AVENIDA VEREADOR ALCIDES VIEIRA	244204.774,7456821.037	X		1989/1989	Direto na rede	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		4,82	140329	35
	3	POÇO BATISTELA		RODOVIA SP 306	242802.25,7457204.30	X		1990/1990	Reservatório Castelani	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		4,04	119872	20
	4	POÇO BOSQUE DOS PINHEIROS		RUA GUERINO BOSCOLO X AVENIDA JOSEFINA ROSSI	244770.497,7456550.483	X		1988/1988	Reservatório Jd. do Bosque	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		2,75	64290	20
	5	POÇO CANCIAN DA CURVA		RUA DOM PEDRO I X RUA JACOBE PAIN	244591.219,7452355.153	X		2010/2010	Reservatório Cancian	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		5,10	132181	30
	6	POÇO CANCIAN MARINÊS		RUA LUIZ COLNAGHI X RUA DOMINGOS FORTINGUERRA	244915.04,7452432.94	X		2019/2019	Reservatório Cancian	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		1,69	43253	37,5
	7	POÇO CASTELLANI ANEXO		RUA PROFESSOR NEWTON PIMENTA NEVES X BR 478	242972.894,7456297.023		X	2010/2010	Reservatório Castelani				1,50	43261	X
	8	POÇO CASTELLANI DA CURVA		RODOVIA CANELA FORTI (USINAGEM CARILLO)	242820.870,7456574.191	X		1991/1991	Reservatório Castelani	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		4,34	112731	37,5
	9	POÇO CASTELLANI ECOPONTO		RUA DR. JOSÉ LUIZ CABRERA	243947.424,7456137.537	X		2024/2024	Direto na rede	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		2,98	14197	20
	10	POÇO CHIARINI		PRÓXIMO À AVENIDA PIRATININGA	241483.60,7454729.64	X		1991/1991	Centro de reservatórios Porto Alegre	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		12,78	327600	60
	11	POÇO COMERCIAL RAIA		CAMINHO DE SERVIDÃO X BR 478	242185.979,7456245.325	X		1990/1990	Reservatório Castelani	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		6,59	194791	37,5
	12	POÇO CORIMBA		RODOVIA JORNALISTA FRANCISCO AGUIRRE PROENÇA	243197.74,7451714.34	X		1987/1987	Centro de reservatórios Sgariboldi	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		4,49	115788	20
	13	POÇO COSTINHA		RUA MARIA AMARAL X RUA BOLIVAR RAIMUNDO DE GÓES	243939.630,7454609.622		X	1990/1990	EEAT Caraça - Desativado				N/A	N/A	X
	14	POÇO DIC I		AVENIDA MOISÉS FORTI X RODOVIA DO AÇÚCAR	249851.957,7453121.295	X		1987/1987	Reservatório DIC I	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		0,97	25187	15
	15	POÇO DIC II – EDEN		SP 101 X AVENIDA DOUTOR SEBASTIÃO ARMELIN	248414.449,7454628.527	X		1995/1995	Reservatório DIC II - Eden	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		1,69	41796	7
	16	POÇO DIC NOVO TEMPO ROTATÓRIA		ROTATÓRIA DISTRITO INDUSTRIAL	246275.166,7455215.335		X	2008/--					N/A	N/A	X
	17	POÇO PAGOTTO		RUA JOSÉ DIAS DE AGUIAR X RUA ANTÔNIO ANICHINO	241979.190,7455607.250	X		1999/1999	Direto na rede	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		5,65	165655	37,5
	18	POÇO ENGENHO VELHO		RUA JOSÉ STÊNICO	241683.066,7454979.052	X		2022/2022	Direto na rede	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		4,98	147879	37,5
	19	POÇO ETA I		RUA LUIZ QUAGLIATO X RUA LUIS ARMELIN	242806.497,7453920.903	X		1989/1989	ETA I e Centro reservatórios Porto Alegre	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		3,54	103786	37,5
	20	POÇO ETA II		AV. DOUTOR ÊNIO PIRES DE CAMARGO – ETA II	246218.543,7456516.975		X	2022/--					N/A	N/A	X
	21	POÇO GRANJA		LOCALIZADO PRÓXIMO À AVENIDA JOSEFINA GIOVANA ROSSI	245291.14,7456723.47	X		2010/2010	Reservatório Jd. do Bosque	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		4,49	116094	35
	22	POÇO ISMAEL SANCHES		RUA FRANCISCO SERRANO X RUA GETÚLIO SERRANO	246262.722,7457322.227	X		2018/2018	Reservatório Ismael Sanches	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		4,73	122620	20
	23	POÇO IZILDINHA		RUA FRANCISCO LUIZ GONZAGA X RUA LAURA DE PAULA PACHECO	242921.057,7456042.460	X		1989/1989	Reservatório Castelani	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		1,92	56125	35
	24	POÇO CABO ONOFRE		AV. LUÍS SODERINI FERRACIU X RUA CABO ONOFRE MATURANO	244396.691,7456504.055	X		2023/2023	Direto na rede	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		3,47	89287	20
	25	POÇO JARDIM DO BOSQUE ANEXO		RUA LEONEL DA ROCHA	244707.277,7456613.945	X		2004/2004	Reservatório Jd. do Bosque	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		2,44	53489	20
	26	POÇO JARDIM ELISA		RUA ISMAEL BUENO DE OLIVEIRA X RUA GUIMERCINDO COSTA	242557.521,7453366.735	X		1986/1986	Direto na rede e Centro de reservatórios Porto Alegre	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		3,68	108890	25
	27	POÇO JARDIM FLORIDO		RODOVIA ARLINDO BATAGIN	240959.847,7456674.149	X		2021/2021	Reservatório Jd. Florido	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		2,58	66565	50
	28	POÇO JARDIM TARSILA		RUA NOEL ROSA X RUA FRANCISCO FORNAZIERI	241321.570,7453926.569	X		2018/2018	Reservatório Jd. Tarsila	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		1,27	29829	20
	29	POÇO MADEIRA		RODOVIA JORNALISTA FRANCISCO AGUIRRE PROENÇA (MORETIN TRANSPORTES)	243399.516,7452271.185	X		1985/1985	Centro de reservatórios Sgariboldi	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		4,01	118827	37,5
	30	POÇO MORENO		PRÓXIMO À AVENIDA JOÃO DIAS DA SILVA	241089.594,7454464.326	X		1982/1982	Centro de reservatórios Porto Alegre	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		2,31	55966	35
	31	POÇO PAINEIRINHAS		RUA DAS DALIAS X RUA DAS PALMEIRAS	254200.747,7455738.040	X		1988/1988	Reservatório Paineirinhas	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		5,25	99999	15
	32	POÇO SGARIBOLD PAULINO GALVÃO		RUA 08 – JARDIM TERRAS DE CAPIVARI, PRÓXIMO AO RESERVATÓRIO SGARIBOLDI	242139.175,7451900.486	X		1990/1990	Centro de reservatórios Sgariboldi	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		6,45	191425	37,5
	33	POÇO PIAZZA DI ROMA		RUA 01 – JARDIM TERRAS DE CAPIVARI X RUA 05 – PIAZZA DI ROMA	242340.369,7452200.441	X		2016/2016	Reservatório Piazza di Roma	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		1,29	33660	20
	34	POÇO PINHALZINHO		RUA SALVADOR ANGELIN X RUA FLORIVAL ANGELIN	244222.987,7457338.349	X		2006/2006	Reservatório Pinhalzinho	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		1,43	37553	20
	35	POÇO PORTO ALEGRE ANEXO		RUA JOÃO ANICHINO X AVENIDA PIO XII	241922.188,7454167.879		X	1986/1986	Centro de reservatórios Porto Alegre				1,45	37666	X
	36	POÇO RONALDÃO		RUA LINO DORELLI X AVENIDA JOSÉ ANICHINO	242614.138,7454142.735	X		1984/1984	Centro de reservatórios Porto Alegre	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		1,58	21136	20
	37	POÇO RESIDENCIAL SANTA RITA		RUA MARIO CATTO BOCCARDO X RUA LINO MARINO PETENA	244696.890,7454938.931	X		1996/1996	Direto na rede	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		2,25	64479	15
	38	POÇO SANTA RITA DO TREVO		RUA ANTÔNIO DE CAMPOS BICUDO X RUA MARIA RITA SAMPAIO	255107.89,7455700.28	X		1981/1981	Reservatório Santa Rita de Cassia	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		5,40	139637	30
	39	POÇO SANTA ROSA		RUA JOÃO EMÍDIO CAPOSSOLI X RUA ROSÁRIO CAPOSSOLI	242235.06,7453926.25	X		2021/2021	Centro de reservatórios Porto Alegre	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		4,69	133550	30
	40	POÇO SANTA TERESA D'AVILA		RUA DO SUCESSO X RUA DA TRANQUILIDADE	241391.912,7455725.709	X		2011/2011	Reservatório Santa Tereza D'Avila	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		2,97	76770	20
	41	POÇO SÃO MARCOS		RUA PEDRO ALVES X RUA FRANCISCO VIEIRA	241321.67,7453190.37	X		1991/1991	Centro de reservatórios Porto Alegre	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		4,35	112254	30
	42	POÇO FLÓRIDA – SÃO PEDRO		RUA DR. ÊNIO PIRES DE CAMARGO	245889.33,7456082.21	X		2023/2023	Reservatório Villa Flórida	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		0,00	51	60
	43	POÇO SGARIBOLD ANEXO		RUA 07 – JARDIM TERRAS DE CAPIVARI X AVENIDA DEMETRIO GIRARDI	242601.524,7451891.340	X		1991/1991	Centro de reservatórios Sgariboldi	HIPOCLORITO DE SÓDIO	ÁCIDO FLUOSSILÍCICO		4,32	111897	20
	44	POÇO VALEZIN		RUA MÁDRE VALÉRIA X AVENIDA BELMIRO GUITTI	243595.264,7455078.572	X		1988/1988	Direto na rede	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		4,33	129530	37,5
	45	POÇO VIVVA		RUA JOÃO FORTI NETO	243860.368,7456023.386	X		2020/2020	Reservatório Vivva	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		0,15	3453	20
	49	POÇO SGARIBOLD PESQUEIRO		AV. DEMÉTRIO GIRARDI	242769.49,7452008.98		X	1989/1989	Centro de reservatórios Sgariboldi				N/A	N/A	X
	50	POÇO SÃO JOÃO VELHO		RUA DONIZETE APARECIDO DO NASCIMENTO	245906.13,7457264.69		X	1994/1994					N/A	N/A	X
	51	POÇO SÃO JOÃO ANEXO		RUA VALDEMAR STÊNICO	246003.301,7457101.959		X	2021/--	Reservatório São João				N/A	N/A	X
	52	POÇO CANCIAN SERVELIN		RUA HERMÍNIO CANCIAN	244498.63,7451622.53		X	1987/1987					N/A	N/A	X

53	POÇO CARAÇA		RUA FRANKLINA DE ALMEIDA BARROS	244150.327,7455175.679		X	1986/1986	EEAT Caraça				N/A	N/A	X
54	POÇO SANTA RITA DE CÁSSIA ANEXO		RUA EUGÊNIO BOSSOLAN X RUA DOUTOR PETRÔNIO PORTELA	254085.116,7455089.725		X	2022/--	Reservatório Santa Rita Trevo				N/A	N/A	X
55	POÇO VILA DI CAPRI		RUA JOANA PAUSARI BRUGNARO X AV. BRIGADEIRO FARIA LIMA	242027.625,7452429.572	X		2024/2024	Reservatório Vila di Capri	TABLETE DE CLORO E FLÚOR	TABLETE DE CLORO E FLÚOR		3,73	25837	20
56														
57														

ARES AGÊNCIA REGULADORA PCJ

ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS ASSOCIADOS

MUNICÍPIO: Capivari **DATA:** 14/11/2024

PRESTADOR: SAAE Capivari

PREENCHIDO POR: 0 **FUNÇÃO:** 0

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA - EEA

SUBSIST.	Nº	NOME	NOME ALTERNATIVO	ENDEREÇO	COORDENADAS (SIRGAS 2000 - UTM Zone 23S)	SITUAÇÃO (marcar com "X")		ANO DA CONSTRUÇÃO / INÍCIO DA OPERAÇÃO	ELEVATÓRIA OU BOOSTER?	ÁGUA BRUTA OU TRATADA?	SUCCIONA DE QUAL SUBSISTEMA? (ETA, reservatório, direto na rede, etc.)	RECALQUE PARA QUAL SUBSISTEMA? (ETA, reservatório, direto na rede, etc.)	Nº de CONJUNTOS MOTOBOMBA instalados (incluindo reservas)	BOMBAS
						ATIVA	DESATIVADA							POTÊNCIA TOTAL
														CV (CV Bomba1; CV Bomba 2; etc.)
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA	1	EEAT CARAÇA- CR PIO XII – DESATIVADO		RUA FRANKLINA DE ALMEIDA BARROS	244148.75,7455166.11		X	1960/1960	ELEVATÓRIA	TRATADA	Reservatório Caraça	Centro de reservatórios Central		X
	2	EEAT PARA RES. AÇO PIO XII		AV. PIO XII	242643.039,7454835.620	X		1989/1989	ELEVATÓRIA	TRATADA	Reservatório Central IV	Reservatório Central I	2	3
	3	EEAT PARA RES. CONCRETO PIO XII		AV. PIO XII	242646.405,7454833.019	X		1969/1969	ELEVATÓRIA	TRATADA	REservatório Central III	Reservatório Central II	2	30
	4	ETA 1 - PIO XII		RUA LUIS ARMELIN	242793.85,7453879.76	X		1969/1969	ELEVATÓRIA	TRATADA	ETA 1	Centro de reservatórios Central	2	150
	5	ETA 2 - RESERV. CARAÇA – DESATIVADO		AV. DR ENIO PIRES DE CAMARGO	246144.42,7456505.14		X	2000/2000	ELEVATÓRIA	TRATADA	ETA 2	EEAT Caraça	2	25
	6	ETA 2 PARA GRAN TOUR		AV. DR ENIO PIRES DE CAMARGO	246144.42,7456505.14	X		1990/1990	ELEVATÓRIA	TRATADA	ETA 2	Reservatório Grand Tour	3	50
	7	EEAT FLÓRIDA		AV. JOSEFINA GIOVANA ROSSI	244767.849,7456511.161	X		2022/2023	ELEVATÓRIA	TRATADA	Reservatório Villa Flórida	Novo Reservatório Bosque dos Pinheiro	2	5
	8	EEAT – SANTA RITA DO TREVO		RUA EUGÊNIO BOSSOLAN X RUA DOUTOR PETRÔNIO PORTELA	254796.412,7455480.938	X		2015/2015	ELEVATÓRIA	TRATADA	Reservatório Santa Rita de Cassia	Reservatório Santa Rita Trevo	1	7,5
	9													
	10													

ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS ASSOCIADOS

MUNICÍPIO: Capivari **DATA:** 14/11/2024

PRESTADOR: SAAE Capivari

PREENCHIDO POR: 0 **FUNÇÃO:** 0

TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

SUBSIST.	Nº	NOME (para fins de cadastro)	ENDEREÇO	COORDENADAS (SIRGAS 2000 - UTM Zone 23S)	SITUAÇÃO (marcar com "X")		ANO DA CONSTRUÇÃO / ULTIMA REFORMA	TIPO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (selecionar da lista)	TIPO DE TRATAMENTO DE LODO (selecionar da lista)	PRINCIPAL COAGULANTE UTILIZADO (selecionar da lista)	DESINFETANTE UTILIZADO (selecionar da lista)	CORREÇÃO DE PH (selecionar da lista)	FLUORETAÇÃO (selecionar da lista)	OUTROS PRODUTOS UTILIZADOS (descrever)	VOLUME CAPTADO (TOTAL dos últimos 12 meses)	VAZÃO OPERACIONAL (L/S) (média dos últimos 12 meses)	
					ATIVA	DESATIVADA									m³	ENTRADA	SAÍDA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1	ETA I	RUA LUIS ARMELIN	242804.304,7453884.499	X		1969/2024	Convencional	CENTRÍFUGA	Policloreto de Alumínio (PAC)	Hipoclorito de sódio		Ácido fluossilícico	Polímero Aniônico	1624698	46	46
	2	ETA II	AV. DOUTOR ENIO PIRES DE CAMARGO	246167.22,7456507.79	X		1990/2024	Convencional	NÃO POSSUI TRATAMENTO	Policloreto de Alumínio (PAC)	Hipoclorito de sódio		Ácido fluossilícico	Ortopolifosfato de Sódio	966168	32	31
	3																
	4																
	5																
	6																
	7																
	8																
	9																
	10																
	11																
	12																
	13																

ARES AGÊNCIA REGULADORA PCJ

ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS ASSOCIADOS

MUNICÍPIO: Capivari — Capivari — **DATA:** 14/11/2024

PRESTADOR: SAAE Capivari

PREENCHIDO POR: 0 — **FUNÇÃO:** 0

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - RESERVATÓRIOS

SUBSIST.	Nº	NOME	NOME ALTERNATIVO	ENDEREÇO	COORDENADAS (SIRGAS 2000 - UTM Zone 22s)	SITUAÇÃO		ESTRUTURA DO RESERVATÓRIO			ANO DA CONSTRUÇÃO / ÚLTIMA REFORMA	ÁGUA BRUTA OU TRATADA?	DESTINO DA ÁGUA RESERVADA	VOLUME TOTAL
						ATIVO	DESATIVADO	TIPO (selecionar da lista)	MATERIAL (selecione na lista)	FORMATO (selecionar da lista)			(descrever bairros e subsistemas	(m^3)
RESERVATÓRIOS	1	CANCIAN		SP 101 X ESTRADA CAPIVARI SALTO	244347.74,7452523.38	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2014/--	TRATADA	Bairros Cancian, São Domingos,Chapeuse Bela Vista, Terras de São domingos, Rua Frederico Ozonas, Av. Marlene do Carmo Rossi e Reservatório Vila Francesa	500
	2	CARAÇA		AVENIDA JOSEFINA GIOVANA ROSSI	245230.124,7457322.318	X		ELEVADO	AÇO CARBONO	TAÇA	2016/--	TRATADA	Bairro Caraça	100
	3	CARAÇA ELEVATÓRIA – DESATIVADO POR CONTAMINAÇÃO		RUA FRANKLINA DE ALMEIDA BARROS X RUA ANTONIO F. CARVALHO	244144.55,7455169.66		X	ENTERRADO	CONCRETO	RETANGULAR	1960/--	TRATADA	Bairro Rossi e Centro de Reservatórios Central	300
	4	CASTELANI		RUA PROFESSOR NEWTON PIMENTA NEVES X BR 478	242972.880,7456306.170	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2005/--	TRATADA	Bairros Castelani, Vila Ichilinha, Santo Antônio, Nova Capi, Pipeiro, Chácaras Pagotto e Rossi	1000
	5	DIC I		AVENIDA MOISÉS FORTI X RODOVIA DO AÇÚCAR	250025.05,7453298.67	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2007/--	TRATADA	DIC I	150
	6	DIC II EDEN		SP 101 X AVENIDA DOUTOR SEBASTIÃO ARMELIN	248426.809,7454626.600	X		ELEVADO	AÇO CARBONO	TAÇA	2018/--	TRATADA	DIC II	60
	7	ETA I		RUA LUIZ ARMELIN (BAIRRO BENJAMIN)	242791.180,7453888.885	X		ELEVADO	CONCRETO	TORRE	1969/--	TRATADA	Centro de Reservatórios Central e Bairro Vila Santa	60
	8	ETA II – GRAND TOUR		AVENIDA TARSILA DO AMARAL X ALAMEDA FAUSTINA FRANCIS ANICHINO	246150.661,7456500.111	X		APOIADO	CONCRETO	CILÍNDRICO	1990/--	TRATADA	EEAT ETA 2 - Grand Tour	80
	9	FLORIDA		AVENIDA JOSEFINA GIOVANI ROSSI X RUA MISAEL DE CAMARGO	244775.193,7456509.546	X		ELEVADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2022/--	TRATADA	Bairro Villa Flórida	180
	10	FRANCESA		AVENIDA DOUTORA MARLENE DO CARMO ROSSI X RUA 01 – VILA FRANCESA	244830.700,7453546.871	X		ELEVADO	AÇO CARBONO	TAÇA	2023/--	TRATADA	Bairro Vila Francesa	80
	11	GRAND TOUR		AVENIDA TARSILA DO AMARAL X ALAMEDA FAUSTINA FRANCHI ANICHINO	245831.580,7454980.480	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	1992/--	TRATADA	Bairros São Luis, Res. Santa Rita, Vila do Carmo, Vila Clemente, Vila Cardoso, , Flamboyant, Ribeirão, DIC III Novo Tempo e Jd. São Pedro e Reservatório Jd. das Acácias	500
	12	ISMAEL SANCHES		RUA FRANCISCO SERRANO X RUA GETÚLIO SERRANO	246262.302,7457316.860	X		ELEVADO	FIBRA DE VIDRO	CILÍNDRICO	2017/--	TRATADA	Bairros Ismaels Sanches e São João Batista	150
	13	JARDIM DAS ACÁCIAS		AV. TARSILA DO AMARAL X RUA CARLOS ALBERTO OROSCO	245136.061,7454709.069	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2024/--	TRATADA	Bairro Jd. das Acacias	180
	14	JARDIM DO BOSQUE		RUA LEONEL DA ROCHA X AVENIDA JOSEFINA GIOVANA ROSSI	244715.335,7456613.044	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2021/--	TRATADA	Bairros Jd. do Bosque, Bosque dos Pinheiros, Vila Bela Vista, Recanto das Flores e Reservatório Carriço	200
	15	JARDIM FLORIDO		RODOVIA ARLINDO BATAGIN	240969.809,7456679.142	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2022/--	TRATADA	Bairros Jd. Florido e Chacaras Pagotto	200
	16	JARDIM IMPERIAL		RUA SALVADOR ANGELIN	244231.334,7457343.857	X		ELEVADO	FIBRA DE VIDRO	CILÍNDRICO	2019/--	TRATADA	Bairro Jardim Imperial	180
	17	JARDIM TARSILA		RUA NOEL ROSA X RUA FRANCISCO FORNALIERI	241324.914,7453930.655	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2018/--	TRATADA	Bairro Jd. Tarsila	180
	18	PAINEIRINHAS		RUA DAS ORQUÍDEAS X RUA DAS CAMÉLIAS.	253990.747,7455872.711	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2021/--	TRATADA	Bairro Paineirinhas	200
	19	PIAZZA DI ROMA		RUA 01 – JARDIM TERRAS DE CAPIVARI X RUA 05 – PIAZZA DI ROMA	242341.401,7452197.636	X		ELEVADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2017/--	TRATADA	Bairro Piazza di Roma	150
	20	PINHALZINHO		RUA SALVADOR ANGELIN X RUA FLORIVAL ANGELIN	244220.488,7457341.341	X		ELEVADO	FIBRA DE VIDRO	CILÍNDRICO	2019/--	TRATADA	Bairro Pinhalzinho	60
	21	PIO XII CENTRAL I		AVENIDA PIO XII X RUA SÃO LUIZ	242642.920,7454839.836	X		ELEVADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	1989/2002	TRATADA	Bairro Genova	50
	22	PIO XII CENTRAL II		AVENIDA PIO XII X RUA SÃO LUIZ	242646.320,7454832.968	X		ELEVADO	CONCRETO	TORRE	1969/2024	TRATADA	Região Central, Bairros Engenho Velho, Santa Terezinha, Pitangueiras, São José e Centro de reservatórios Porto Alegre	50
	23	PIO XII CENTRAL III		AVENIDA PIO XII X RUA SÃO LUIZ	242648.224,7454852.416	X		SEMIENTERRADO	CONCRETO	OUTRO	1972/2022	TRATADA	Região Central, Bairros Engenho Velho, Santa Terezinha, Pitangueiras, São José e Centro de reservatórios Porto Alegre	1000
	24	PIO XII CENTRAL IV		AVENIDA PIO XII X RUA SÃO LUIZ	242659.852,7454838.408	X		ENTERRADO	CONCRETO	RETANGULAR	1969/2022	TRATADA	Região Central, Bairros Engenho Velho, Santa Terezinha, Pitangueiras, São José e Centro de reservatórios Porto Alegre	500
	25	PIO XII CENTRAL V		AVENIDA PIO XII X RUA SÃO LUIZ	242651.896,7454817.395	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2021/--	TRATADA	Região Central, Bairros Engenho Velho, Santa Terezinha, Pitangueiras, São José e Centro de reservatórios Porto Alegre	1000
	26	PORTO ALEGRE I		RUA JOÃO ANICHINO X AVENIDA PIO XII	241916.935,7454173.217	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2006/2024	TRATADA	Bairros Conjunto habitacional Porto Alegre, Morado do Sol, São Marcos, jd. dos Poetas, Santa Rosa, Vila Souza, Res. Porto Alegre, Morato e Jd. Elina.	500
	27	PORTO ALEGRE II		RUA JOÃO ANICHINO X AVENIDA PIO XII	241933.323,7454178.725	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2024/--	TRATADA	Bairros Conjunto habitacional Porto Alegre, Morado do Sol, São Marcos, jd. dos Poetas, Santa Rosa, Vila Souza, Res. Porto Alegre, Morato e Jd. Elina.	150
	28	SANTA RITA DE CÁSSIA		RUA EUGÊNIO BOSSOLAN X RUA DOUTOR PETRÔNIO PORTELA	254799.931,7455477.282	X		ELEVADO	FIBRA DE VIDRO	CILÍNDRICO	1988/2024	TRATADA	Bairro Santa Rita de Cassia Zona Baixa	100
	29	SANTA RITA TREVO		RUA HERMÓGENES DE BARROS LOBOS X RUA AMÁCIO MAZZAROPI	254092.545,7455088.756	X		ELEVADO	FIBRA DE VIDRO	CILÍNDRICO	2015/2015	TRATADA	Bairro Santa Rita de Cassia Zona Alta	100
	30	SANTA TERESA D'AVILA		RUA DO SUCESSO X RUA DA TRANQUILIDADE	241397.029,7455724.349	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2011/--	TRATADA	Bairro Santa Tereza D'Avila	180
	31	SÃO JOÃO		AVENIDA AURÉLIA CASSANIGA MANO X RUA VALDEMAR STÊNICO	245999.85,7457096.21	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2021/--	TRATADA	Bairro São João Batista	150
	32	SGARIBOLD I		RUA 07 – JARDIM TERRAS DE CAPIVARI X AVENIDA DEMÉTRIO GIRARDI	242588.144,7451879.609	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2002/2024	TRATADA	Região Av. Demétrio Girardi e Av. Brigadeiro Faria Lima, Bairros Nova Aparecida, Terras de Capivari, Vila Fátima e Paduvani e Reservatório Vila di Capri	500
	33	SGARIBOLD II		RUA 07 – JARDIM TERRAS DE CAPIVARI X AVENIDA DEMÉTRIO GIRARDI	242584.914,7451870.633	X		APOIADO	FIBRA DE VIDRO	CILÍNDRICO	2022/--	TRATADA	Região Av. Demétrio Girardi e Av. Brigadeiro Faria Lima, Bairros Nova Aparecida, Terras de Capivari, Vila Fátima e Paduvani e Reservatório Vila di Capri	200
	34	VILA DE CAPRI		AVENIDA BRIGADEIRO FARIA LIMA X RUA DIANA PALISARI BRUGNARO	242032.368,7452436.304	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2016/--	TRATADA	Bairro Vila di Capri	80
	35	VIVVA		RUA BRENO ORTOLANI STEIN X RUA AGNELLO RINALDI	243500.164,7455948.975	X		APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2020/--	TRATADA	Condomínio Vivva	150
	36	BOSQUE DOS PINHEIROS – REMOVIDO		AV. JOSEFINA GIOVANA ROSSI	244771.266,7456554.104		X		AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	1986/--	TRATADA	Bairro Bosque dos Pinheiros	150
	37	RESERVATÓRIO ETA II – SERÁ FEITO TESTE DE ESTANQUEIDADE		AV. DOUTOR ENIO PIRES DE CAMARGO – ETA II	246190.58,7456552.57		X	APOIADO	CONCRETO	CILÍNDRICO	2020/2022	TRATADA	Reservatório Bosque dos Pinheiros Novo	1000
	38	BOSQUE DOS PINHEIROS – EM TESTE DE VAZÃO		AV. JOSEFINA GIOVANA ROSSI	244758.52,7456514.99		X	APOIADO	AÇO CARBONO	CILÍNDRICO	2024/--	TRATADA	Bairros Recanto das Flores, Vila Espanhola, Bosque dos Pinheiros e Vila Bela Vista	1000
	39													
	40													

ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS ASSOCIADOS

MUNICÍPIO: Capivari **DATA:** 14/11/2024

PRESTADOR: SAAE Capivari

PREENCHIDO POR: 0 **FUNÇÃO:** 0

ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO - EEEs

SUBSIST.	Nº	NOME	NOME ALTERNATIVO	ENDEREÇO	COORDENADAS (SIRGAS 2000 - UTM Zone 23S)	SITUAÇÃO		ANO DA CONSTRUÇÃO / INICIO OPERAÇÃO	ESGOTO BRUTO OU TRATADO?	RECALQUE PARA QUAL SUBSISTEMA? (ETE, EEE, direto na rede, etc.)	PERCENTUAL (aproximado) DO ESGOTO COLETADO	MOTOBOMBA instalados (incluindo reservas)		
						ATIVA	DESATIVADA					Nº de CONJUNTOS	TIPO DE INSTALAÇÃO	POTÊNCIA TOTAL (CV Bomba1; CV Bomba 2; etc.)
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	1	COSMÓPOLIS		RUA COSMÓPOLIS	245559.80,7455695.50	X		2020/2020	BRUTO	ETE CASTELANI	1	1	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	7,5
	2	RUA CAMPINAS		RUA CAMPINAS	245101.09,7455658.98	X		2020/2020	BRUTO	ETE CASTELANI	2	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	20
	3	JACOVELLI		ESTRADA ANTIGA DO RIBEIRÃO	244782.33,7455429.48	X		2014/2024	BRUTO	ETE CASTELANI	2	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	100
	4	MORETO		RUA JOÃO MORETTI	241782.95,7452912.88		X	2019/--	BRUTO	ETE PORTO ALEGRE	0			
	5	PADOVANI		RUA VICTOR LEMBO	241316.40,7453048.54		X	2019/--	BRUTO	ETE PORTO ALEGRE	0			
	6	JARDIM ELISA		RUA GUMERCINDO COSTA	242609.58,7453277.84		X	2007/2007	BRUTO	ETE JARDIM ELISA	0			
	7	9 DE JULHO		RUA NOVE DE JULHO	242761.36,7453245.30		X	2017/--	BRUTO	ETE PORTO ALEGRE	0			
	8	BOM JESUS		RUA JOSÉ MARCHIETTO	242727.70,7453636.58		X	2017/--	BRUTO	ETE PORTO ALEGRE	0			
	9	DIC NOVO TEMPO		AV. DOUTOR HUMBERTO ANICCHINO	246181.09,7455275.15	X		2010/2010	BRUTO	ETE CASTELANI	1	1	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	5
	10	DIC I – EEE 1		AV. MOISÉS FORTI	250862.69,7453297.88	X		2024/2024	BRUTO	ETE DIC	1	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	7,5
	11	DIC I – EEE 2		AV. MOISÉS FORTI	251043.01,7452769.88	X		2024/2024	BRUTO	ETE DIC	1	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	7,5
	12	DIC I – EEE 3		AV. MOISÉS FORTI	250589.76,7453086.56	X		2024/--	BRUTO	ETE DIC	1			
	13	DIC I – EEE 4		AV. JOSE' GARCIA GEREZ	250156.92,7452745.35	X		2023/2023	BRUTO	ETE DIC	1	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	7,5
	14	SÃO JOÃO		RUA MIGUEL JOSÉ PAVAN	246124.58,7456815.08	X		2003/2003	BRUTO	ETE ISMAEL SANCHES	1	1	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	7,5
	15	ISMAEL SANCHES		RUA FRANCISCO SERRANO	246152.22,7457041.32	X		2017/--	BRUTO	ETE ISMAEL SANCHES	1	1	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	7,5
	16	CARAÇA		RUA ANTÔNIO BOCCARDO SOBRINHO	245117.62,7457459.94	X		2016/2016	BRUTO	ETE CASTELANI	1	1	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	20
	17	RECANTO DAS FLORES		AV JOSEFINA GIOVANA ROSSI	244939.21,7457184.94		X	2024/--	BRUTO	ETE CASTELANI	0	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	3
	18	VILA BELA		AV . JOSEFINA GIOVANA ROSSI (SERVIDÃO)	244884.54,7456504.28	X		2020/2020	BRUTO	ETE CASTELANI	1	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	3
	19	VIVVA		RUA RUBENS CASADO	244128.80,7456074.74	X		2020/2020	BRUTO	ETE CASTELANI	3	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	10
	20	SÃO DOMINGOS		CONDOMÍNIO TERRAS DE SÃO DOMINGOS	243800.15,7452597.48	X		2020/2020	BRUTO	CORPO RECEPTOR	1	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	5
	21	FLORIDO		ESTRADA MUNICIPAL (RUA ANTÔNIO PEREIRA)	240447.95,7456864.85	X		2022/2022	BRUTO	ETE PORTO ALEGRE	0	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	20
	22	TERRAS DE CAPIVARI		RUA DORIVAL PAGOTTO X RUA ROSA COLUZZO PERESSIN	242254.51,7451821.25	X		2024/2024	BRUTO	ETE PORTO ALEGRE	0	2	BOMBA SUBMERSÍVEL SEM TRITURADOR	15
	23													
	24													

ARES AGÊNCIA REGULADORA PCJ

ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS ASSOCIADOS

MUNICÍPIO: Capivari **DATA:** 14/11/2024

PRESTADOR: SAAE Capivari

PREENCHIDO POR: 0 **FUNÇÃO:** 0

ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETEs

SUBSIST.	Nº	NOME	ENDEREÇO	COORDENADAS (SIRGAS 2000 - UTM Zone 23S)	SITUAÇÃO (marcar com "X")		TIPO DO TRATAMENTO DE EFLUENTE (descrever)	TIPO DE TRATAMENTO DE LODO (selecionar da lista)	ANO DA CONSTRUÇÃO / INÍCIO DA OPERAÇÃO	DESINFETANTE UTILIZADO (selecionar da lista)	CORREÇÃO DE PH (selecionar da lista)	OUTROS PRODUTOS UTILIZADOS (descrever)	VAZÃO OPERACIONAL (L/S) (média dos últimos 12 meses)		EFICIÊNCIA MÉDIA DE REMOÇÃO DE DBO (últimos 12 meses)	CLASSE DO CORPO HÍDRICO DE LANÇAMENTO (selecionar da lista)
					ATIVA	INOPERANTE							ENTRADA	SAÍDA	(%)	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	1	PORTO ALEGRE	RUA HACHEL MALUF	240942.25,7454363.30	X		LODO ATIVADO	GEOBAG	2004/2004	N/A	N/A	POLÍMERO CATIÔNICO	35	20	90	4
	2	CASTELANI	AV. AMADEU FERRAZ	244083.92,7456344.18	X		LODO ATIVADO	CENTRÍFUGA	2017/2017	N/A	N/A	POLÍMERO CATIÔNICO	27	20	93	4
	3	SÃO DOMINGOS	RUA JOÃO PIAZZA	243712.23,7452935.16	X		REATOR UASB	OUTRO	2020/2020	N/A	N/A		10	8	83	4
	4	VILA FRANCESA	LOTEAMENTO VILLA FRANCESA	244783.10,7453749.40	X		REATOR UASB	OUTRO	2021/2021	N/A	N/A		8	5	92	4
	5	IFSP	AV. DOUTOR ENIO PIRES DE CAMARGO	246480.54,7456974.46	X		ANAERÓBICO	OUTRO	2011/2011	N/A	N/A		2	1	95	4
	6	ISMAEL SANCHES	RUA DONIZETE APARECIDO DO NASCIMENTO	244783.10,7453749.40	X		REATOR UASB	OUTRO	2017/2017	N/A	N/A		10	8	85	4
	7	CARAÇA	RUA ANTÔNIO BOCCARDO SOBRINHO	245119.043,7457461.262		X			2016/2016							4
	8	JARDIM ELISA	RUA EMILIO ALVES FERREIRA	242609.68,7453474.81		X			2007/2007							4
	9	SÃO JOÃO	RUA DONIZETE APARECIDO DO NASCIMENTO	246124.68,7456812.93		X			2003/2003							4
	10	DIC I	RUA SEBASTIÃO DE CAMPOS	250272.91,7452877.18	X		LAGOA FACULTATIVAS	OUTRO	2010/2024	N/A	N/A		2	1	89	4
	11	VILA DE CAPRI	RUA ANTÔNIO CLAUDIO	241678.40,7452346.98		X			2016/2016							4
	12															
	13															

Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos

REVISÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PIGIRS)

CONSIMARES

Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas

SETEMBRO - 2021

SUPERVISÃO/COORDENAÇÃO

Secretaria executiva do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS do qual fazem parte os municípios de Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIVARI – Prefeito Vitor Hugo Riccomini;

PREFEITURA MUNICIPAL DE ELIAS FAUSTO – Prefeito Maurício Baroni Bernardinetti;

PREFEITURA MUNICIPAL DE HORTOLÂNDIA - Prefeito José Nazareno Zezé Gomes;

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE MOR - Prefeito Edivaldo Antônio Brischi;

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ODESSA - Prefeito Cláudio José Schooder;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA. BÁRBARA D´OESTE - Prefeito Rafael Piovezan;

PREFEITURA MUNICIPAL DE SUMARÉ - Prefeito Luiz Dalben;

EXECUTOR

Grupo Técnico do Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas - CONSIMARES

Endereço: Avenida João Pessoa, nº 777
Centro | CEP 13.380-017
Nova Odessa/SP

Website: www.consimares.com.br

CONSIMARES

Sumário

1. Apresentação 6

1.1. Introdução 14

1.2. Premissas para o estudo e atualização do PIGIRS 20

1.3. Histórico e contextualização sobre Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 23

1.3.1. Definições de Resíduos Sólidos conforme legislações vigentes no Brasil 24

1.3.2. Geração de RSU no Brasil e no mundo 27

1.3.3. Resíduos Sólidos Públicos (RPU) e Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) 29

1.3.4. Caracterização dos RSU 34

1.3.5. Região Metropolitana de Campinas - RMC 37

1.4. Premissas Tecnológicas para a gestão 41

1.5. Economia Circular 44

1.6. Catadores 46

1.7. Instrumentos Econômicos - Sustentabilidade econômico-financeira 47

1.8. Sustentabilidade econômico-financeira 48

1.8.1. Cobrança dos privados dos Resíduos de Serviços de Saúde 51

1.9. Regulação de prestação do serviço de manejo de RSU 52

1.10. Modelos de contratações para prestação dos serviços 55

2. Metodologia para levantamento de dados referentes ao diagnóstico 58

2.2. Zoneamento Regional Comum 74

2.3. Diagnóstico dos Resíduos gerados 93

2.4. Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis 104

2.5. Resíduos de Construção Civil 110

2.6. Resíduos do Serviço de Saúde 111

2.7. Resíduos com Logística Reversa 112

2.7.3. Lâmpadas 118

2.7.4. Pilhas e Baterias 119

CONSIMARES

2.7.6. Normas aplicáveis à Logística Reversa 125
2.8. Educação Ambiental 126
2.9. Instrumentos Econômicos 127
3. Programas e Ações de Educação Ambiental 128
4. Diretrizes e Estratégias 129
4.1. Resíduos Sólidos Urbanos 129
4.1.1. Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos e, quando couber, de resíduos 129
4.1.2. Redução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos 131
4.1.3. Redução dos Resíduos Sólidos Urbanos Secos dispostos em aterros sanitários e Inclusão de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis 133
4.1.4. Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários, Tratamento e Recuperação de Gases em aterros sanitários 136
5. Constituição e Ações do Consórcio 139
5.1. Premissas legais 139
5.2. Sistema de tratamento de resíduos sólidos 141
5.2.1. Integração da Rede técnica de Resíduos do Consórcio 142
5.2.2. Diretrizes para logística 142
5.2.3. Diretrizes para a Coleta Seletiva 145
5.2.4. Diretrizes para as Cooperativas/Associações de Materiais Recicláveis 147
5.3. Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos 157
6. Metas e Ações 158
7. Estrutura Legal para Resíduos Sólidos 186
7.1. Princípios Gerais do Direito Ambiental 190
7.1.4. Lei nº 14.026/2020 – Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico 203
7.1.5. Lei nº 12.300/2006 – Política Estadual de Resíduos Sólidos 206
7.1.6. Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos 209
8. Rede Técnica de Resíduos Sólidos 221

CONSIMARES

8.1. Introdução 221

8.2. Gerenciamento da Rede Técnica de Resíduos Sólidos 226

8.2.3.1. Coleta Seletiva 229

8.2.3.2. Programas de Coleta Seletiva nos Municípios do Consórcio 234

8.2.3.2.1. Sumaré 234

8.2.3.2.2. Hortolândia 235

8.2.3.2.3. Santa Bárbara D´Oeste 238

8.2.3.2.4. Nova Odessa 240

8.3. Premissas logísticas para melhoria do processo 248

8.4. Tecnologias de tratamento e recuperação de resíduos sólidos 260

9. Indicadores de desempenho para a Gestão de Resíduos Sólidos dos Municípios do Consimares 287

10. Referências Bibliográficas 292

CONSIMARES

1. Apresentação

O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS, denominado CONSIMARES, foi criado em 22 de janeiro de 2009, com sede na cidade de Nova Odessa e apresenta localização estratégica e privilegiada, conforme ilustrado na Figura 1.1. Atualmente é constituído pelos municípios de Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara d´Oeste e Sumaré e tem como objetivo realizar a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. Cabe ressaltar que todos os municípios do consórcio pertencem à mesma Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-05) – Capivari/Jundiaí / Piracicaba.

A Revisão do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CONSIMARES tem como objetivo atualizar e agregar informações do plano atual, elaborado em 2012, bem como adequar-se às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos; ao Novo Marco do Saneamento (Lei 14.026/2020) que atualiza o Marco Regulatório do Saneamento Básico; garantir a participação social no processo de elaboração; estabelecer diretrizes e metas objetivas; construir indicadores para o monitoramento do atingimento das metas e construir mecanismos para o controle social da gestão de resíduos.

Para tal, serão revistos os fundamentos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal nº 12.305/2010 e na Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) - Lei Estadual nº 11.445/2007, de modo a garantir um planejamento que priorize a implantação de sistemas ambientalmente adequados de tratamento de resíduos, capacitação de recursos humanos e inclusão social de catadores de materiais recicláveis.

Também serão considerados o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) e o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Campinas (PDUI), os quais ainda não tiveram suas redações finais publicadas.

Em relação aos municípios integrantes do consórcio, houve uma alteração em relação à condição descrita no plano elaborado em 2012, sendo que o município de Americana deixou de integrar o Consimares no ano de 2015. Desta forma, somente os 07 municípios integrantes atuais do consórcio serão analisados nesta revisão do plano.

CONSIMARES

Os trabalhos técnicos necessários para a elaboração da revisão do PIGIRS foram realizados em parte pela empresa de consultoria contratada pelo consórcio, Donaire Sistemas Ltda., sob orientação e coordenação técnica do Engenheiro Agrônomo e Superintendente do Consimares, Sr. Valdemir Aparecido Ravagnani, bem como pelos representantes dos agentes envolvidos (municípios consorciados), os quais são servidores públicos indicados pelos Prefeitos e que atuam nas áreas de manejo de resíduos sólidos, meio ambiente e inclusão social e/ou econômica dos catadores de materiais recicláveis, conforme disposto na Tabela 1.

Tabela 1.1 - Equipe técnica e composição do grupo de trabalho (GT) do PIGIRS

Município / Consultoria	Representantes	Secretaria/ Cargo
Consimares	Valdemir Ap. Ravagnani Fábio Chagas Orsi	Superintendente Secretário Executivo
Consultoria	Fernanda Priscilla Capuvilla Patrícia Pulcini R. Donaire	Bióloga Química
Capivari	Guilherme Pagotto	Secretaria de Meio Ambiente
Elias Fausto	Dra. Gisele Zaratin	Secretaria de Administração e Finanças
Hortolândia	Eliane Nascimento Elaine Cristine Sunne Santos	Secretaria de Meio Ambiente
Monte-Mor	Bruno Ross Maria Tereza Carneiro	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura
Nova Odessa	Daniela Helena Fávaro Walter Bonaldo Filho	Secretaria de Meio Ambiente
Santa Bárbara D'Oeste	Cleber Luís Canteiro	Secretaria de Meio Ambiente
Sumaré	Alexandre Maluf Stein Vilson Ribeiro do Amaral Pâmela C. Fernandes	Secretaria de Obras Secretaria de Convênios Secretaria de Meio Ambiente

Fonte: Consimares, 2021.

É importante ressaltar que a Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece em seu artigo 18 que a elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por elas contratados, 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.

Nesse sentido, são priorizados no acesso aos recursos da União os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluindo a elaboração e implantação do plano intermunicipal e aqueles municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outra forma de associação de catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.



Figura 1.1 - Macro Localização dos Municípios do Consimares

Fonte: Consimares, 2021.

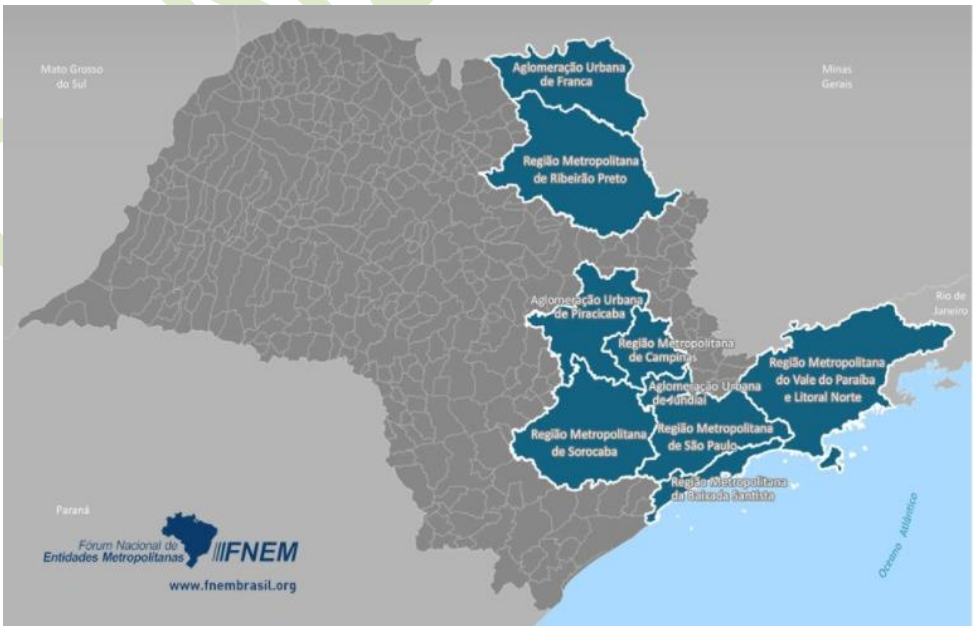


Figura 1.2 - Regiões metropolitanas e Aglomerações urbanas do Estado de São Paulo

Fonte: IBGE, 2016. Elaboração Emplasa/CDT, 2018.

De acordo com a Figura 1.2, observa-se que a Região Metropolitana de Campinas (RMC) e o seu polo apresentam importância socioeconômica não somente no âmbito estadual bem como no contexto nacional. Temas estratégicos para a RMC, como a mobilidade e conectividade do território, a sustentabilidade ambiental e o ordenamento do desenvolvimento socioeconômico e urbano regional, considerando o cenário atual e as tendências de evolução, privilegiando a dimensão físico-territorial do desenvolvimento, vem sendo discutidos e desenvolvidos de forma ampla de maneira sistêmica e regional (Relatório 3, PDUI, 2018).

Devido às diversas mudanças que ocorrem ao longo dos anos em relação ao consumo, comportamento e crescimento das populações, características dos produtos e embalagens comercializados pelos produtores, variações na geração per capita diária de resíduos sólidos gerados diariamente, atualização dos planos diretores e plurianuais municipais, mudanças no tipo de ocupação urbana e territorial dos municípios, dentre outros, faz-se necessária a atualização dos dados da geração atual dos resíduos sólidos urbanos dos 7 (sete) municípios atualmente integrantes do Consimares para melhor entendimento do cenário socioambiental, avaliação de tendências, adequações na gestão e gerenciamento dos resíduos em vigor, bem como para a atualização dos planos de ações.

Estas informações são fundamentais para o planejamento da gestão integrada, eficiente e eficaz dos resíduos sólidos gerados nos municípios, incluindo o dimensionamento e implantação de futuras Centrais de Tratamento de Resíduos (CTRs), Usinas de Recuperação de Energia (UREs), Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) e demais estudos relacionados ao tema.

A atualização deste Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos visa atender a Lei Federal 12.305/2010, suas atualizações e especificamente seu artigo 19, devendo desta forma apresentar:

> 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;

CONSIMARES

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 ao 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

CONSIMARES

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.

Em fevereiro de 2020 foi publicado o Decreto nº 10.240, que regulamenta parte da PNRS e estabelece a logística reversa para o recolhimento de resíduos de composição eletrônica, o qual deverá ser implantado em duas fases: Fase 1:2020 e Fase 2:2025.

Recentemente, o texto do novo marco legal do saneamento básico incluiu uma nova prorrogação dos prazos para 2021, para capitais e suas regiões metropolitanas, e até 2024, para municípios com menos de 50 mil habitantes.

CONSIMARES

Ademais, abordará os resíduos sólidos urbanos, conforme a seguinte classificação na PNRS (quanto à origem):

1 - **Resíduos domiciliares**, que são originários de atividades domésticas em residências urbanas;

2 - **Resíduos de limpeza urbana**, que são originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

3 - **Resíduos sólidos urbanos**, que são originários de atividades domésticas em residências urbanas e também da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

4 - **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**, que são originários de atividades domésticas em residências urbanas; varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; serviços de saúde; construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

5 - **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**, que são originários de atividades domésticas em residências urbanas e também da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

6 - **Resíduos industriais**, que são gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

7 - **Resíduos de serviços de saúde**, que são gerados dos nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

8 - **Resíduos da construção civil**, que são originários das construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

9 - **Resíduos agrossilvopastoris**, que são originários das atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

CONSIMARES

10 - **Resíduos de serviços de transportes**, que são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

11 - **Resíduos de mineração**, que são gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

De acordo com a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, os resíduos sólidos urbanos têm a seguinte classificação (quanto à periculosidade):

12 - **Resíduos perigosos**, que são 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;

13 - **Resíduos não perigosos**, que são aqueles não enquadrados na 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

Há que destacar que o plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

O artigo 24 da PNRS e seus parágrafos a seguir destaca o plano de gerenciamento de resíduos sólidos em relação ao processo de licenciamento ambiental:

§ 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.

Já o art. 27 da PNRS destaca que 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, sendo que a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos

CONSIMARES

sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

1.1. Introdução

Atualmente existe um renovado arcabouço jurídico e legal referente à área de saneamento, onde o gerenciamento de resíduos sólidos está inserido, com as leis federais 11.445/2007, que define as diretrizes nacionais para a prestação dos serviços de saneamento básico, a política federal para o setor; a 11.107/2005 sobre gestão associada e consórcios públicos e seu decreto regulamentador de nº 6.017/2007 e a Lei Federal 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal 7.404/2010, referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Além das leis acima indicadas e existentes na época da elaboração do I Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios integrantes do **CONSIMARES** outras diretrizes foram publicadas nos últimos anos, tais como: **Lei 14.026** de 15 de julho de 2020, que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico e o **PLANARES** (Plano Nacional de Resíduos Sólidos), o qual foi disponibilizado para consulta pública até novembro/2020 e até o presente momento não foi publicado em sua versão final.

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico confere atribuição à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para instituir normas de regulação para o setor, introduzindo novos conceitos para prestação dos serviços de saneamento básico e promovendo alteração dos prazos fixados em 2010 pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Conforme preconizado no Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei 14.026 de 15/07/2020) os serviços públicos de saneamento básico dos municípios, incluindo a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza

CONSIMARES

urbana, poderão ser terceirizados (delegados) à iniciativa privada, através de licitação pública com celebração de contrato de concessão - com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico.

Os responsáveis pelos serviços terceirizados e implantação de empreendimentos (Usinas de Recuperação de Energia – UREs, Centrais de Tratamento de Resíduos - CTRs e outros) deverão apresentar estudos que comprovem a sustentabilidade econômico-financeira dos mesmos, a qual deverá ser assegurada através da remuneração a ser cobrada diretamente dos munícipes, por meio de taxas ou tarifas.

Em 1997, no Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) lançou o Índice de Qualidade dos Aterros de Resíduos (IQR). Desde então, os municípios do Estado de São Paulo, bem como os municípios integrantes do Consimares, vêm procurando soluções mais adequadas para a destinação final ambientalmente correta de seus resíduos sólidos urbanos (RSU) e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários, os quais devem ser devidamente licenciados e aprovados pelo órgão ambiental Estadual (CETESB).

Dentre os municípios integrantes do Consimares, apenas Santa Bárbara D´Oeste possui aterro sanitário próprio e toda a geração de resíduos sólidos urbanos do município é destinada para este aterro.

O Relatório do Índice de Qualidade dos Aterros de Resíduos - IQR (CETESB, 2020) apresenta as condições de adequação para os aterros. Sendo considerada condição "inadequada" de disposição dos resíduos, quando IQR < 7,0, sendo necessário nestes casos providenciar as melhorias técnicas e outras solicitadas pelo órgão ambiental para enquadramento do aterro como "adequado". (sintetizado nos dados da Tabela 1.2).

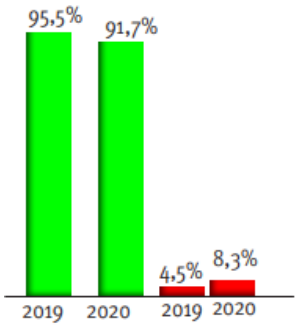
Santa Bárbara D´Oeste possui aterro municipal e os demais municípios destinam seus resíduos sólidos para aterros sanitários localizados em outros municípios (unidades receptoras externas), conforme indicado na Figura 2.

- **Capivari / Nova Odessa / Sumaré e Hortolândia:** destinam seus resíduos para o aterro sanitário da ESTRE em Paulínia/SP;

CONSIMARES

- **Monte Mor e Elias Fausto:** destinam seus resíduos para o aterro sanitário da CORPUS, localizado no município de Indaiatuba/SP.

Tabela 1.2 - Evolução do Enquadramento do IQR no Estado de São Paulo – Municípios



Evolução do enquadramento do IQR no Estado de São Paulo, quanto aos municípios

Ano	2019		2020	
Enquadramento	nº municípios	%	nº municípios	%
Adequado	610	95,5	585	91,7
Inadequado	29	4,5	53	8,3
Total	639	100,0	638	100

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2020, 2021.

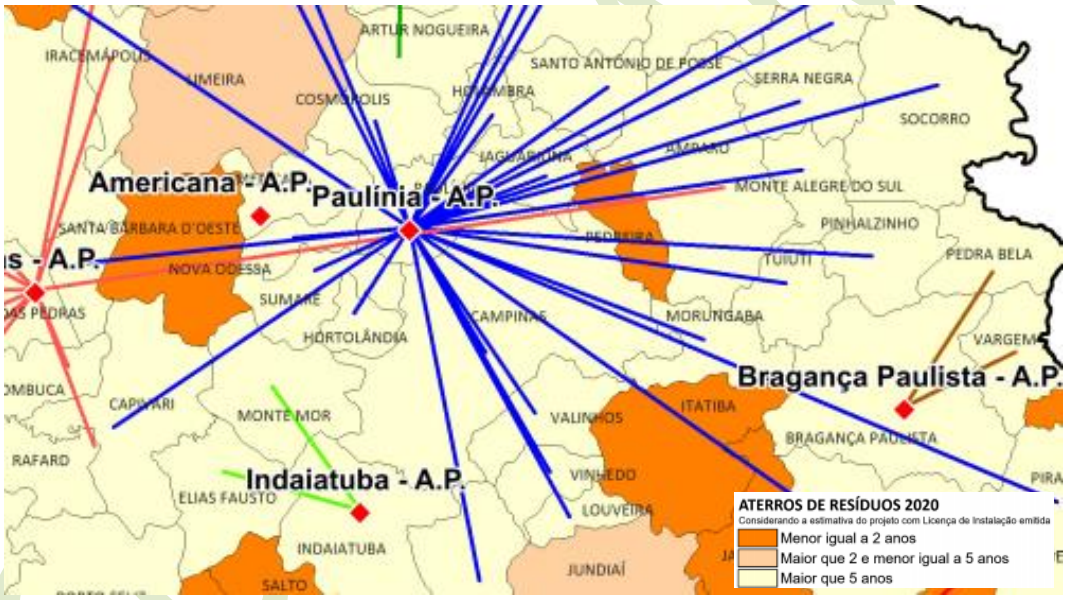
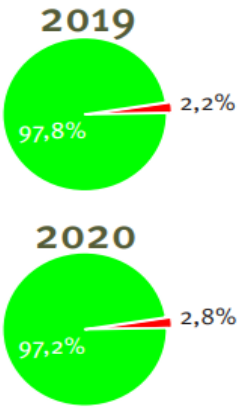


Figura 1.3 - Vida útil dos Aterros Sanitários da Região

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2020.

Conforme informado pelo Consimares, não existem lixões em operação nos 7 (sete) municípios integrantes do consórcio. Portanto, todos os municípios atualmente enviam seus resíduos sólidos e rejeitos para aterros sanitários devidamente licenciados pelo órgão ambiental (CETESB).

Tabela 1.3 - Situação geral do Estado de São Paulo quanto às quantidades de RSU e à faixa de enquadramento do IQR



Situação geral do Estado de São Paulo, quanto às quantidades de resíduos sólidos urbanos e à faixa de enquadramento do IQR

Ano	2019		2020	
Enquadramento	Resíduos Sólidos Urbanos (t/dia)	%	Resíduos Sólidos Urbanos (t/dia)	%
Adequado	39.878,8	97,8	39.691,7	97,2
Inadequado	894,7	2,2	1.134,7	2,8
Total	40.773,5	100,0%	40.826,4	100

Obs: A variação na quantidade estimada de resíduos encontra-se justificada na METODOLOGIA
Em 2019, não foram considerados os municípios de Arapeí, Bananal, Buritizal, Castilho, Ouroeste e Ribeira que dispuseram em outros estados. Em 2020, não foram considerados os municípios de Arapeí, Bananal, Buritizal, Igarapava, Mirandópolis, Ouroeste e Ribeira que dispuseram em outros estados.

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2020, 2021.

O Estatuto da Metrópole (Lei Federal nº 13.089/2015) é um instrumento urbanístico inovador que vem ao encontro da necessidade de planejar de forma integrada o desenvolvimento do território das cerca de 80 regiões metropolitanas do Brasil, a partir de uma visão de futuro construída coletivamente, estabelecendo, segundo seu Art. 1º:

- Diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e aglomerações urbanas instituídas pelos Estados;
- Normas gerais sobre o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) e outros instrumentos de governança interfederativa;
- Critérios para o apoio da União a ações que envolvam governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano.

Portanto, o Estatuto da Metrópole define instrumentos e diretrizes para o planejamento, gestão e execução compartilhada das funções públicas de interesse comum, que são os temas metropolitanos que estruturam o território e que devem ser tratados de forma conjunta, com enfoque regional e estabelece a elaboração obrigatória do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI), que visa integrar as políticas setoriais de desenvolvimento urbano e qualificar os investimentos em todas as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do Brasil. O PDUI servirá de base para a formulação de políticas públicas para a Região Metropolitana de Campinas (RMC), e deverá ser a principal referência do seu

CONSIMARES

Conselho de Desenvolvimento para a destinação dos recursos orçamentários, com destaque para o Fundo Metropolitano. (PDUI, 2018)

Os objetivos desse Plano são:

- ✓ Implementar uma nova visão do território e do planejamento, sendo o PDUI-RMC o principal instrumento de indução e promoção de projetos de desenvolvimento regional, a ser elaborado no âmbito da estrutura de governança interfederativa;
- ✓ Estabelecer as diretrizes para orientar o desenvolvimento urbano, econômico e social da RMC, bem como fornecer as bases para atuação conjunta dos três níveis de governo e a sociedade, como determina o Estatuto da Metrópole.
- ✓ Estabelecer diretrizes, projetos e ações capazes de induzir e/ou estruturar o território, preparando a região para o adensamento de atividades e de funções econômicas, e, ao mesmo tempo, equacionando os passivos socioambientais, para viabilizar o desenvolvimento sustentável;
- ✓ Construir consensos e compromissos em torno das questões de interesse comum da RMC; e
- ✓ Implementar projetos e ações para melhorar a vida das pessoas, por meio de avanços no ambiente urbano e pela redução das desigualdades sociais e territoriais.

De acordo com algumas conclusões contidas no Relatório 3, Diagnóstico Final dos Problemas Metropolitanos (PDUI, 2018):

> "As diversas situações encontradas na RMC quanto à acessibilidade, restrições ambientais e legais, atendimento por infraestrutura, disponibilidade e situação das moradias, têm ligação direta com o uso e ocupação do solo e por isso exigem intervenção articulada do poder público na busca de solução, sendo, dessa forma, pontos a serem tratados no PDUI.
>
> As propostas de projetos e ações públicas do PDUI devem reforçar os aspectos positivos da RMC, propiciando a disseminação de padrões aceitáveis de acesso às oportunidades provenientes do desenvolvimento econômico e social e do processo de urbanização. Cabe destacar que o PDUI destina-se a orientar a proposição de diretrizes e metas para o equacionamento dos problemas metropolitanos no âmbito das FPICs, com foco na dimensão físico-

CONSIMARES

territorial do desenvolvimento e visando à formulação de um projeto de ordenamento do território da metrópole.

A implantação de programas, projetos e ações metropolitanas exige recursos significativos e ampla articulação interfederativa. O Estatuto da Metrópole aponta que o PDUI deverá indicar os instrumentos e mecanismos para o financiamento, o monitoramento e a implementação das propostas do Plano.

O grande desafio para os próximos anos é a manutenção do papel da RMC como vetor de desenvolvimento regional, garantindo a igualdade de acesso às oportunidades provenientes do desenvolvimento e do processo de urbanização, que deverão considerar os seguintes aspectos:

- A urbanização e a expansão urbana com foco na coesão territorial e na sustentabilidade ambiental, como componentes estratégicos do desenvolvimento econômico;
- A expansão urbana e a configuração do uso do solo, com ênfase na correção das situações de precariedade, irregularidade, risco e na preservação ambiental;
- A dinâmica demográfica com identificação de trajetórias de mudanças nos territórios e suas repercussões nas demandas por habitação, infraestrutura e serviços;
- O desenvolvimento da RMC com foco na integração dos investimentos aos sistemas de infraestrutura e logística; e
- Os investimentos estratégicos ao desenvolvimento: setores e atividades de densidade tecnológica e científica, inovação tecnológica e formação de capital humano."

O setor público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e das diretrizes e demais determinações estabelecidas na Lei e em seu regulamento. Conforme Art. 26 da PNRS, 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 e/ou intermunicipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei n. 11.445/2007, as disposições desta Lei e seu regulamento.

CONSIMARES

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 12.300/2006) institui entre os seus objetivos não só a cooperação intermunicipal com a busca de soluções consorciadas e conjunta para os problemas de gestão de resíduos de todas as origens como também a promoção da inclusão social de catadores de materiais recicláveis nos serviços de coleta seletiva. A PNSB (artigo 57) corrobora a inclusão socioambiental e econômica dos catadores de materiais recicláveis ao alterar o artigo 24 da Lei Federal nº 8666/1993, dispensando de licitação:

> "N*a contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como* ***catadores de materiais recicláveis****, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.*"

1.2. Premissas para o estudo e atualização do PIGIRS

A atualização deste Plano Intermunicipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos considerou as seguintes premissas para que as mesmas sejam adotadas pelos municípios e empresas responsáveis pela gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos municípios e também para elaboração de estudos técnicos, estudos de viabilidade econômico-financeiro, desenvolvimento de projetos, implantação de obras, testes, comissionamentos e operação das unidades de tratamento e valorização dos resíduos sólidos urbanos provenientes dos municípios integrantes do Consimares, sendo estas:

a) Os resíduos domiciliares (RDOs) não serão segregados na origem e nem após a coleta devido à baixa produtividade, elevado custo da operação, maior tempo para destinação final dos resíduos, baixa eficácia no resultado final, além de restarem sempre contaminações entre os itens separados, que dificultam ou até inviabilizam aproveitamentos posteriores;

b) Todo o resíduo público (RPU) coletado direto na fonte (feiras, hortifrutis, podas e limpeza urbana) serão levados diretamente para tratamento biológico nas unidades de

CONSIMARES

tratamento de resíduos a serem implantadas e/ou existentes, não sendo misturados com outros tipos de resíduos;

c) Consideram-se resíduos de construção civil (RCC) aqueles indicados na *"Lista dos Resíduos da Construção Civil"*, disponível no site da CETESB, organizada de acordo com a Resolução CONAMA nº 307 (e suas alterações) e com a Instrução Normativa IBAMA nº 13, de 18 de dezembro de 2012.

As prefeituras, ao se cadastrarem no sistema SIGOR (Sistema Estadual de Gerenciamento *On-Line* de Resíduos Sólidos), instituído pelo Decreto Estadual nº 60.520, em 5 de junho de 2014, terão uma ferramenta que auxiliará na gestão de resíduos (RCC, Recicláveis e MTRs), possibilitando o acesso de informações de geradores, transportadores e áreas de destinação, permitindo agilidade nos processos, auxiliando na fiscalização periódica e coletando dados para a elaboração do Sistema declaratório solicitado pela Política Estadual de Resíduos Sólidos, conforme informado pela CETESB.

i. Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) serão coletados diretamente nos pontos de geração e enviados para incineração e/ou tratamento térmico para inertização e posterior descarte final ambientalmente adequado dos rejeitos;

ii. Informações referentes ao crescimento populacional e dados da população no ano de 2020 – Conforme base de dados IBGE 2020;

iii. Resíduos gerados nos municípios durante o período de 2011 a 2019: Conforme Base de Dados SNIS 2019;

iv. Relação de Áreas contaminadas nos municípios do Consimares: consulta à mais recente atualização divulgada pela CETESB em dezembro/2020 (disponível no *site* www.cetesb.sp.gov.br);

v. Para análise das alternativas tecnológicas possíveis de serem implantadas para tratamento dos RSUs considerou-se neste plano a incineração como etapa de tratamento e aproveitamento energético em diferentes cenários. As empresas responsáveis pela implantação dos sistemas de tratamento, a ser contratado pelo Consimares, deverão definir qual tipo de incineração será adotado (*mass-burning*, leito fluidizado, CDR, dentre outros) com as devidas justificativas técnicas e econômico-financeira, assegurando a eficácia do tratamento e a sustentabilidade

CONSIMARES

econômica do empreendimento, além de informar todas as premissas de projeto adotadas, incluindo a projeção de geração de resíduos adotadas para os próximos 20 anos e as principais vantagens da técnica selecionada;

vi. Para dimensionamento de Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR), Usinas de Recuperação de Energia (URE) e Centrais de Tratamento de Resíduos (CTR) deverão ser consideradas em seus estudos técnicos e econômico-financeiros o atendimento às metas do PLANARES aplicáveis, tais como: desenvolver modelos que propiciem sustentabilidade econômica para o empreendimento e à gestão dos resíduos dos municípios, percentual de incremento de reciclagem da fração seca dos RSU, percentual de resíduos desviados de aterros, iniciativas para aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU, aumentar a recuperação e aproveitamento energético por meio de tratamento térmico de RSU e potência instalada (MW) em unidades de tratamento térmico de RSU;

vii. As empresas projetistas contratadas deverão apresentar o plano de monitoramento dos gases tóxicos emitidos durante o tratamento, conforme determina a PNRS, o qual deverá ser submetido para análise e aprovação do órgão ambiental do Estado (CETESB);

viii. Após a escolha da área selecionada para implantação dos sistemas de tratamento dos RSU deverão ser providenciados todos os estudos, projetos, licenças e demais exigências legais relacionadas à legislação Federal, Estadual e Municipal vigentes;

ix. Os municípios deverão executar os planos de ações para atendimento das metas estabelecidas no PLANARES, tais como aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos, promover a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos de construção (RCC) e resíduos dos serviços de Saúde (RSS), não operar lixões e aterros controlados.

Os RPUs (Resíduos Públicos), constituídos principalmente por resíduos de poda e varrição de logradouros e vias públicas, deverão ser controlados e medidos (t/dia) pelo setor público municipal de forma a se verificar o percentual destes em relação a todos os resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados em cada município e auxiliar na melhoria contínua dos serviços de gestão e gerenciamento dos resíduos gerados nos municípios, além de permitir o

CONSIMARES

estabelecimento de um indicador relevante para dimensionamento de unidades e Centrais de Tratamento de Resíduos (CTRs), Usinas de Recuperação de Energia (URE) e definição das taxas/tarifas a serem cobradas dos munícipes (conforme determina o novo marco regulatório do saneamento básico – Lei Federal 14.026/20).

1.3. Histórico e contextualização sobre Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A necessidade da destinação de resíduos acompanha a humanidade desde o início de seu desenvolvimento, a partir da formação de agrupamentos populacionais e do desenvolvimento de atividades conjuntas. Inicialmente, era de fácil solução, em função do reduzido tamanho dos grupos e da natureza dos resíduos, que eram facilmente degradados e absorvidos pelo próprio ambiente. A partir do aumento das populações e da consolidação das cidades, os problemas tenderam a se ampliar, inicialmente relacionados com o lançamento de dejetos em rios, seguidos pelo acúmulo de resíduos provenientes de atividades industriais e comerciais e, finalmente e culminando com a imensa quantidade e variedade e de produtos e materiais descartados pela sociedade moderna.

Estima-se que, atualmente, o mundo produza cerca de 5,5 milhões de toneladas de RSU por dia (equivalentes a 64 toneladas por segundo), das quais, cerca de 1/3 não é manejado corretamente (*WORLD BANK*, 2018). Deve-se também considerar que a destinação dos outros 2/3, ainda que considerada correta, não deixa de gerar subprodutos: Emissão de Gases de Efeito Estufa (Metano e Gás Carbônico); outros gases; geração de efluentes líquidos, liberação de odores; degradação de áreas; problemas sociais; impactos sobre a saúde pública, além de passivos ambientais de médio e longo prazo. Nesse cenário, torna-se evidente a dimensão da responsabilidade dos administradores e técnicos, no sentido da busca, desenvolvimento e implementação das melhores alternativas e soluções, conciliando e otimizando o conjunto dos aspectos econômicos, políticos, sociais e ambientais, no contexto dos Resíduos

A correta gestão dos resíduos sólidos urbanos é fator primordial para assegurar o meio ambiente equilibrado e a qualidade de vida da população nos municípios.

CONSIMARES

1.3.1. Definições de Resíduos Sólidos conforme legislações vigentes no Brasil

Para efeito de entendimento das informações contidas no presente documento foram listadas a seguir as definições dos principais termos técnicos relacionados, conforme legislação vigente.

A Norma **ABNT NBR 10.004:2004** (Resíduos Sólidos – Classificação), define:

- ✓ **Resíduos Sólidos:** aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluem-se ainda nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, os gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Em relação ao seu grau de reatividade, a mesma Norma classifica os Resíduos Sólidos em:

- ✓ **Resíduos Classe I (Perigosos):** materiais que, dentro de determinados critérios, apresentem características de Inflamabilidade, Toxicidade, Corrosividade, Reatividade e/ou Patogenicidade, apresentem riscos efetivos à saúde pública e ao meio ambiente;
- ✓ **Resíduos Classe II (Não Perigosos):** materiais não enquadrados nos critérios acima. Esta categoria é subclassificada em:
  - **Resíduos Classe IIA (Não Inertes):** materiais não perigosos, que ainda apresentem características de Biodegradabilidade, Combustibilidade e Solubilidade em Água, acima de critérios estabelecidos. Nessa categoria se enquadram os RSU normalmente coletados nas Cidades;
  - **Resíduos Classe IIB (Inertes):** materiais com ausência das características acima definidas ou com as mesmas abaixo dos critérios estabelecidos.

Em termos mais específicos, a Lei Federal n° 12.305, de 2 de agosto de 2010 (PNRS), define:

- ✓ **Reciclagem (Art. 3°, inciso XIV):** 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;

- ✓ **Rejeitos (Art. 3º. inciso XV):** 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;

- ✓ **Resíduos sólidos (Art. 3º, inciso XVI):** 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;

- ✓ **Resíduos Sólidos Urbanos - RSU (Art. 13º, inciso I, alínea "c" combinada com alíneas "a" e "b"):** resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas, varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

- ✓ **Resíduos industriais (Art 13º, inciso I, alínea "f"):** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

- ✓ **Resíduos de serviços de saúde - RSS (Art. 13º, inciso I, alínea "g"):** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

- ✓ **Resíduos da construção civil - RCC (Art 13º, inciso I, alínea "h"):** 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;

CONSIMARES

- ✓ **Resíduos agrossilvopastoris (Art 13º, inciso I, alínea "h"):** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- ✓ **Resíduos de serviços de transportes (Art 13º, inciso I, alínea "h"):** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

A Lei Federal n° 14.445, de 5 de janeiro de 2007 (que dispõe de diretrizes nacionais para o saneamento básico), define:

- ✓ **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Art. 3º, inciso I, alínea c):** 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.

Ao se analisar e comparar dados internacionais, deve-se atentar para a existência de diferentes abrangências de definições de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU (Municipal Solid Waste – MSW) e termos associados. Por exemplo, determinados órgãos europeus e internacionais incluem nesta categoria os Resíduos Comerciais e até alguns tipos de Resíduos Industriais e Agrícolas, o que pode acarretar eventuais divergências ou equívocos entre dados e estatísticas.

Com relação à prestação dos serviços de coleta e destinação final, a maioria dos municípios do Brasil estabelece uma distinção entre "Pequenos Geradores" (cobertos pela coleta municipal) e "Grandes Geradores" (não cobertos pela coleta municipal e que devem providenciar, às suas expensas, a coleta e destinação final). Os critérios de enquadramento variam entre os municípios, sendo que, em média, os geradores de volumes até 100 ou 200 litros diários (25 ou 50 kg) são enquadrados como "Pequenos" e os que ultrapassam esses limites são considerados "Grandes".

1.3.2. Geração de RSU no Brasil e no mundo

Estima-se que a geração diária de RSU no mundo seja da ordem de 5,5 milhões de toneladas, com projeções de 7,1 milhões de toneladas para 2030 e 9,3 milhões de toneladas para 2050. A produção per capita (quantidade diária por habitante), cuja média mundial hoje é de 0,74 kg/hab.dia, depende de diversos fatores, sendo fortemente influenciada pelo nível econômico da população estudada, encontrando-se valores extremos, entre 0,12 kg/hab.dia (Nepal) e 5,72 kg/hab.dia (Kuwait). (*WORLD BANK*, 2018)

O gráfico ilustrado na Figura 1.4 apresenta as gerações per-capita de RSU verificadas em 2016 e projetadas para 2030 e 2050, para diversas regiões do mundo.

Constata-se claramente que as projeções de geração per capita apresentam tendência de aumento em todas as regiões, com maiores taxas de crescimento para países em desenvolvimento e tendência à estabilização para países de alto nível econômico. A partir desses dados, a taxa média de crescimento projetado para a geração per capita mundial é da ordem de 0,97% ao ano.

Em termos de Brasil, não existem dados reais e abrangentes sobre as gerações per capita de RSU. As informações existentes são obtidas a partir de amostragens, cujos resultados são tratados e extrapolados conforme critérios estabelecidos pelas entidades pesquisadoras.

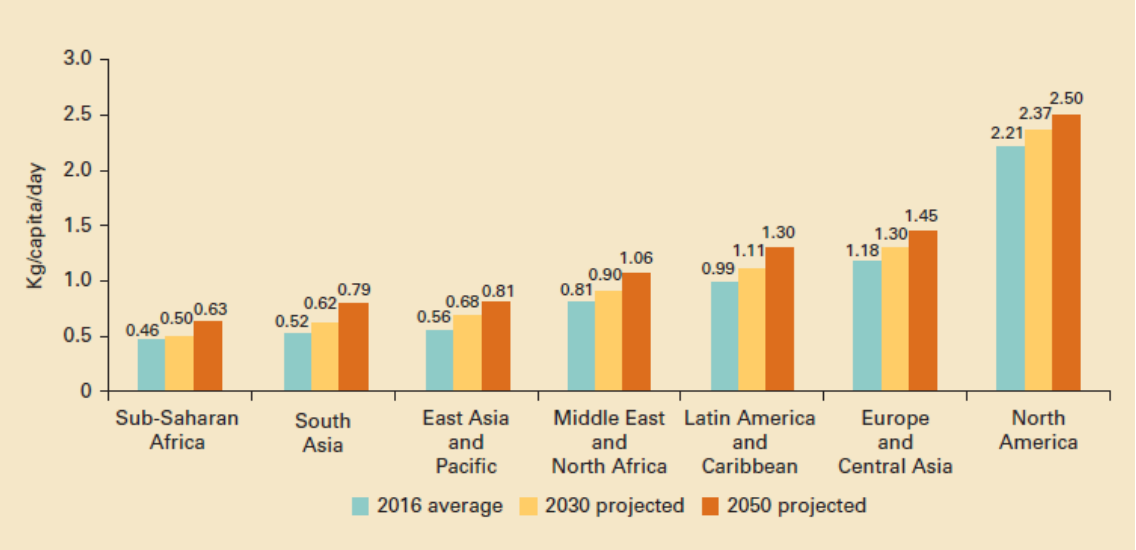


Figura 1.4 – Projeção de geração per capita de RSU para 2030 e 2050 com ano-base de 2016

Fonte: World Bank, 2018.

A **ABRELPE** (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) publica anualmente o "Panoramas dos Resíduos Sólidos no Brasil" (ABRELPE, 2009 a 2020), cuja edição mais recente (Panorama 2020) apontou uma média brasileira em 2019 de 379 Kg/hab. ano (ou 1,038 kg/hab. dia), com um valor de 449,7 Kg/hab. ano (1,232 kg/hab. dia) para a Região SE (SP/MG/RJ/ES). Conforme a mesma Fonte, as taxas médias de crescimento verificadas no período 2009 - 2020 foram de 0,62% ao ano para o Brasil e de 0,82% ao ano para a Região Sudeste.

Como referência em 2019 o Estado de São Paulo gerou 23.069.825 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), equivalente a 60% da região sudeste.

Em seu último relatório sobre o assunto, a ABRELPE destaca que as cidades brasileiras geraram em 2019 cerca de 79 milhões de toneladas de RSU, cuja coleta chegou a 92% desse total, equivalentes a de 72,7 milhões de toneladas, dos quais apenas 43,3 milhões de toneladas, o equivalente a 59,5% do coletado, foi disposto em aterros sanitários. O montante de 29,5 milhões de toneladas de resíduos, equivalente e 40,5% do total coletado, foi despejado inadequadamente em lixões e/ou aterros controlados e ainda cerca de 6,3 milhões de toneladas geradas anualmente continuam sem ao menos serem coletadas e seguem sendo depositadas sem controle, mesmo quando a legislação determina a destinação para tratamento e, em último caso, para aterros sanitários.

A CETESB, quando publicou o **"Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019"** e o **"Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo - 2014"**, elaborados em conjunto com a atual **Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)**, a partir de dados obtidos e consolidados em cada um dos 645 municípios do Estado, e comparados entre 2018 e 2020, adotou os seguintes critérios:

Tabela 1.4 – Geração per-capita dos Municípios de São Paulo

POPULAÇÃO (hab)	PRODUÇÃO* (kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2019.

CONSIMARES

Aplicando-se o critério CETESB / SIMA a todos os Municípios do Brasil, tem-se uma média brasileira de 0,9019 kg/hab.dia, com um valor de 0,9205 kg/hab.dia para a Região Sudeste (SP/MG/RJ/ES), valores consistentes com os publicados pelo "**Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento"** (SNIS, 2019).

Apesar de imprecisões decorrentes de indisponibilidades parciais de dados primários e secundários e da necessidade de extrapolações e estimativas de populações e quantidades geradas, verifica-se tendência de alta, tanto na taxa de geração do Brasil (média de 0,62% ao ano), quanto da Região Sudeste (média de 0,82% ao ano), consistentes com as projeções mundiais anteriormente apontadas. Da mesma forma, a Região Sudeste, com maior ritmo de desenvolvimento, apresenta taxa de crescimento superior à média do país. Observa-se ainda que, assim como no restante do mundo, em se tratando de geração per-capita, os dados indicam aumento real na produção de resíduos.

Em termos de quantidades coletadas, a cobertura da coleta na Região Sudeste, a qual se insere os municípios do Consórcio, abrange atualmente 98% da geração (ABRELPE, 2019).

1.3.3. Resíduos Sólidos Públicos (RPU) e Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)

Conforme definidos na PNRS, os resíduos sólidos urbanos são aqueles provenientes de atividades domésticas em residências urbanas (denominados Resíduos Domésticos – RDO) e de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (denominados Resíduos Públicos – RPU).

Com o objetivo de assegurar a eficiência e eficácia dos serviços de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos nos municípios, através do correto planejamento e dimensionamento das atividades de coleta, transporte, eventuais áreas de transbordos intermediários e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, e principalmente para o desenvolvimento de projetos das instalações de tratamento de resíduos (dimensionamento e análise econômico-financeira do empreendimento), tais como Usinas de Recuperação de Energia - URE / Centrais de Tratamento de Resíduos - CTR, é necessário entender os percentuais de RDOs e RPUs gerados diariamente nos resíduos sólidos urbanos dos municípios.

CONSIMARES

Para atualização deste plano de gestão integrada dos resíduos sólidos foi consultada a base SNIS 2019, porém não há informações suficientes quanto a geração de RDO e RPU dos municípios integrantes do Consimares para avaliação do percentual individualizado destes tipos de resíduos em relação ao total de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Dessa forma, a fim de se ter um parâmetro para cálculo e dimensão das proporções que possam subsidiar nas estimativas para o Consimares, serão considerados os dados publicados pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), publicados em seu *website*, os quais apresentam as quantidades geradas (em t/ano) de forma individualizada desde o ano de 2016.

Nas tabelas 1.5 e 1.6 e figura 1.5 apresenta-se os dados disponibilizados pela PMSP e os cálculos realizados com a indicação dos respectivos percentuais de RDO e RPU (Em t/ano) em relação ao total de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados na cidade de São Paulo no período de 2016 a 2020.

Pela análise dos dados verifica-se que o percentual médio de Resíduos Públicos - RPU em relação ao total de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU gerados durante o período de 2016-2020 é de aproximadamente 2,3%.

Portanto, para efeito de dimensionamento de instalações futuras para tratamento e valoração de resíduos a serem implantados para atendimento dos municípios do Consimares recomenda-se o uso de um valor aproximado de 2,5%, vez que atualmente não há registros e estudos suficientes dessa informação para adotar um valor médio preciso do percentual de RDO e RPU sobre o total de RSU gerado nos municípios integrantes do consórcio.

De forma a iniciar uma base de dados consistente referente a estas informações e contribuir com a melhoria contínua da gestão dos resíduos dos municípios é recomendável que os mesmos comecem a monitorar continuamente estes quantitativos de RDO e RPU gerados diariamente e criem indicadores de monitoramento.

CONSIMARES

Tabela 1.5 - Dados de geração de resíduos de varrição, coleta seletiva domiciliar comum e seletiva da cidade de São Paulo

	Varrição												
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL
2016	7.972	8.410	8.630	8.382	7.523	7.393	7.898	8.016	7.665	8.244	7.469	8.162	95.765
2017	7.732	7.507	7.787	6.966	7.939	7.496	7.169	8.397	7.347	7.114	10.252	10.355	96.062
2018	7.063	6.838	7.414	6.570	6.819	6.617	6.522	6.843	6.849	6.738	6.262	7.410	81.946
2019	6.710	6.287	7.975	7.762	6.763	6.697	7.616	8.714	7.797	5.851	5.563	5.344	83.078
2020	4.980	6.942	4.731	4.076	4.246	5.361	6.692	6.924	8.204	8.152	7.527	9.367	77.201
2021	5.672												5.672

Fonte: SISCOR *Considerar quantitativos em toneladas.

	Coleta domiciliar - Comum												
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL
2016	308.816	311.091	326.373	298.580	294.472	285.445	282.657	297.554	284.916	293.485	264.292	335.830	3.583.510
2017	318.692	286.865	315.652	283.021	319.648	300.184	292.946	308.302	302.219	314.020	308.167	299.876	3.649.591
2018	331.572	290.663	328.072	300.843	302.710	288.834	294.045	301.608	287.204	327.745	309.063	334.821	3.697.180
2019	326.387	292.481	314.108	313.198	307.805	284.772	302.068	295.446	292.653	316.233	302.574	332.356	3.680.080
2020	317.183	301.322	317.174	276.684	276.721	303.261	303.903	297.064	300.749	304.548	288.071	332.637	3.619.316
2021	308.771												308.771

Fonte: SISCOR *Considerar quantitativos em toneladas.

	Coleta domiciliar - Seletiva												
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL
2016	7.844	7.112	7.421	6.975	6.887	6.973	6.682	7.092	6.705	6.818	5.616	8.467	84.590
2017	8.098	6.969	7.538	6.575	7.417	6.930	6.826	7.384	7.109	7.303	7.440	8.333	87.921
2018	7.736	6.282	6.891	6.485	4.849	6.184	6.011	6.279	5.844	6.674	6.301	7.370	76.907
2019	7.441	6.524	6.724	6.483	6.391	5.799	6.511	6.415	6.436	6.877	6.791	8.062	80.454
2020	8.425	7.271	8.039	8.058	7.459	7.894	7.986	7.689	7.811	7.930	7.283	8.620	94.466
2021	7.651												7.651

Fonte: SISCOR *Considerar quantitativos em toneladas.

Fonte: SISCOR e site da PMSP, 2021.

Tabela 1.6 - Indicação dos percentuais de RPU e RDO em relação ao total de resíduos sólidos urbanos gerados na cidade de São Paulo

Dados da Prefeitura de São Paulo https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/index.php?p=185375

ANO	RPU	RDO-1	COLETA SELETIVA	RDO TOTAL(*)	RSU (RDO + RPU)	% RPU/(RDO+CS)	% RPU/RSU	% RDO/RSU
2.016	95.765	3.583.510	84.590	3.668.100	3.763.865	2,6%	2,5%	97,5%
2.017	96.062	3.649.591	87.921	3.737.512	3.833.574	2,6%	2,5%	97,5%
2.018	81.946	3.697.180	76.907	3.774.087	3.856.033	2,2%	2,1%	97,9%
2.019	83.078	3.680.080	80.454	3.760.534	3.843.612	2,2%	2,2%	97,8%
2.020	77.201	3.619.316	94.466	3.713.782	3.790.983	2,1%	2,0%	98,0%
Média 2016-2020	**86.810**	**3.645.935**	**84.868**	**3.730.803**	**3.817.613**	**2,3%**	**2,3%**	**97,7%**

RSU=RPU + RDO (*) *RDO Total=RDO 1 +CS*

Fonte: PMSP, 2021.

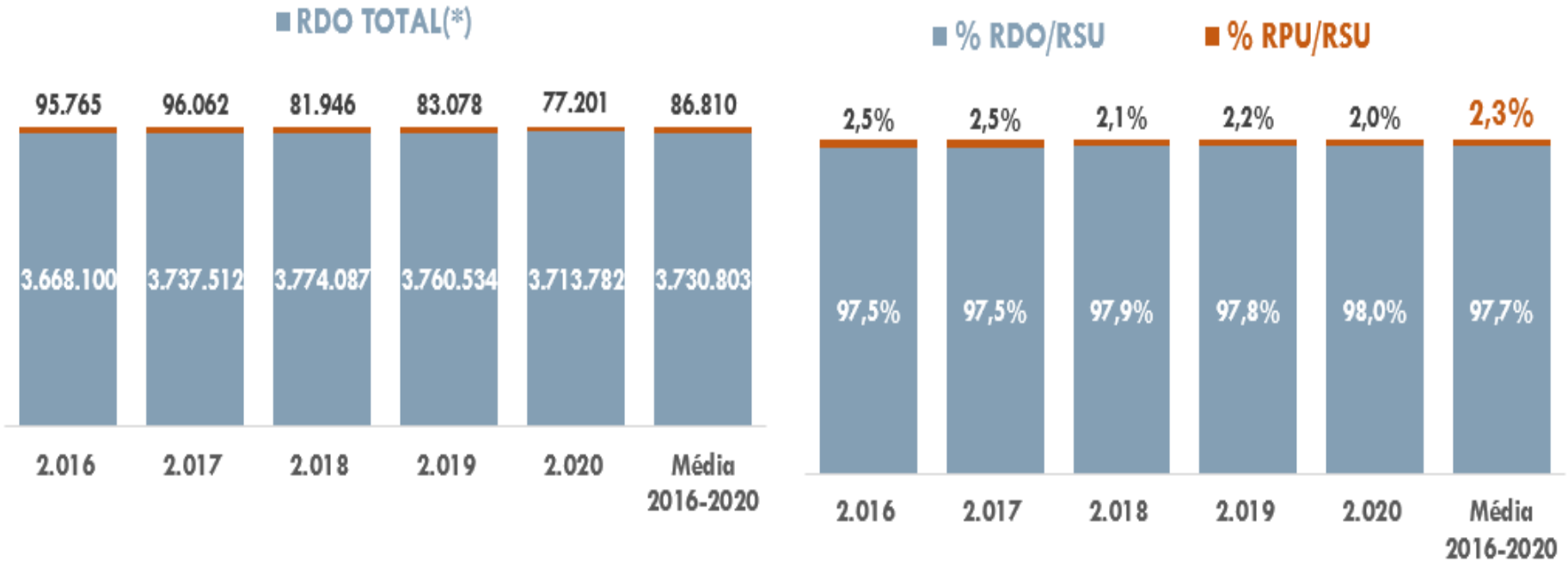


Figura 1.5 - Indicação das Quantidades de RDO e RSU (t) e dos percentuais de RDO/RSU E RPU/RSU gerados na cidade de São Paulo

Fonte: PMSP, 2021.

1.3.4. Caracterização dos RSU

Uma caracterização correta e adequada dos RSUs é de fundamental importância para a seleção das tecnologias de destinação, detalhamento dos projetos, bem como para a quantificação do potencial de energia a ser gerada, de rejeitos e emissões esperadas.

Com o objetivo de analisar a característica dos resíduos provenientes dos municípios do consórcio foi realizada a análise gravimétrica dos resíduos, a qual apresenta o percentual verificado nas amostras coletadas.

Para esta caracterização foram coletadas amostras dos resíduos sólidos urbanos de cada município integrante do consórcio e enviadas para laboratório devidamente credenciado para este tipo de análise.

A Figura 1.6 apresenta o resultado da análise gravimétrica dos municípios do Consimares e um comparativo com a média nacional e a Figura 1.7 apresenta os dados técnicos - resultados de laboratório para Análise Imediata e Elementar dos RSUs do Consimares.

CONSIMARES

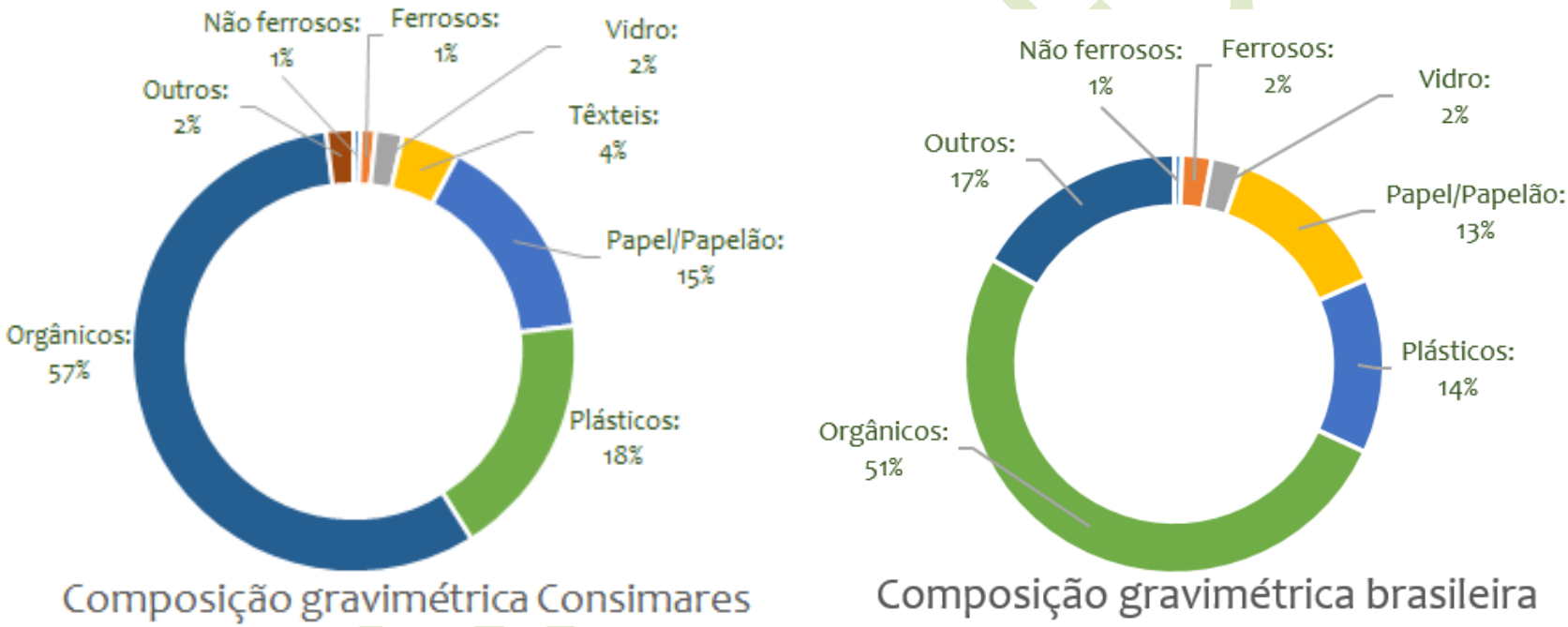


Figura 1.6 - Análise Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios do Consimares

Fonte: Consimares, 2021.

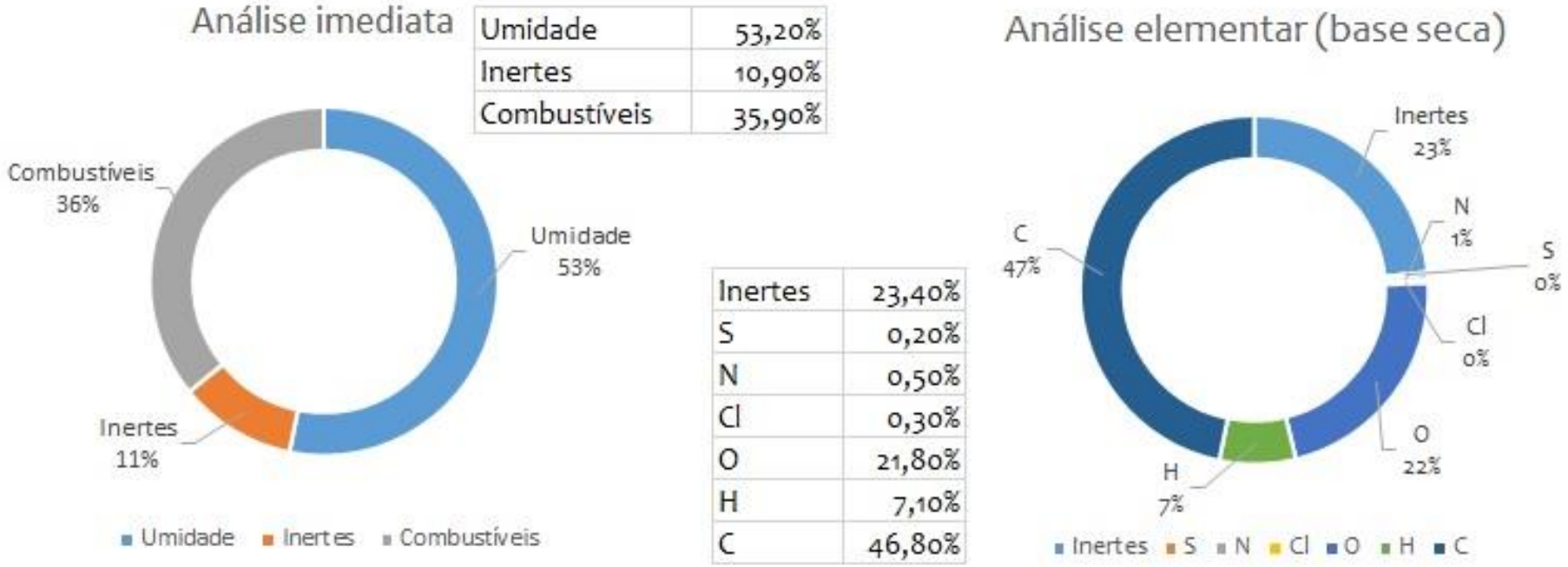


Figura 1.7 - Características dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios do Consimares – Resultados de Laboratório

Fonte: Consimares, 2021.

1.3.5. Região Metropolitana de Campinas - RMC

A Região Metropolitana de Campinas - RMC (ilustrada na Figura 1.8) possui uma população de 3.086.538,00 habitantes (IBGE, 2020) e gera 2.722 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) por dia (SNIS, 2019), o equivalente a um aumento de 31,3% em relação ao indicado em 2012 quando da elaboração do primeiro plano intermunicipal de gestão integrada dos resíduos sólidos do Consimares.

De acordo com as informações disponibilizadas no SNIS 2019, referente aos sete municípios atualmente integrantes do Consórcio (Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara D'Oeste e Sumaré), a geração de RSU em 2019 foi de 499,9 t/dia.

Percebe-se que este número é inferior ao valor gerado em 2010 (633,75t/dia) e a todos os anos posteriores, provavelmente devido a alguma informação inconsistente enviada para a base do SNIS, vez que a média anual no período 2011-2018 foi de 606 t/dia.

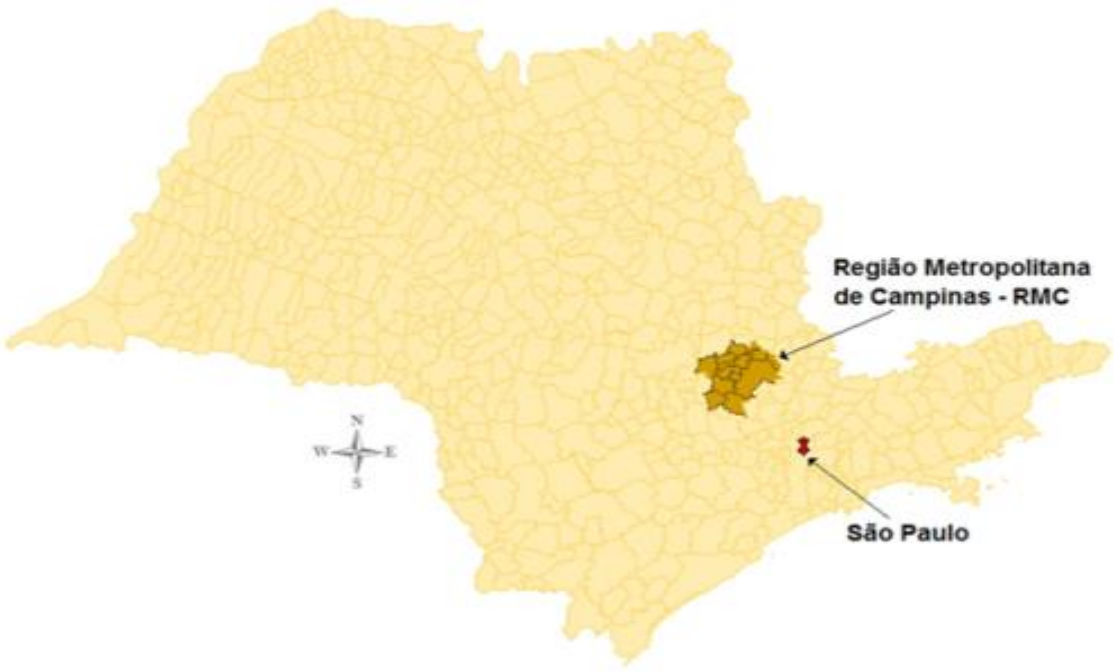


Figura 1.8 - Localização da RMC no estado de São Paulo

Fonte: Consimares, 2010.



Figura 1.9 - Localização dos sete municípios do Consórcio na RMC e indicação quanto à destinação final dos RSUs gerados

Fonte: Consimares, 2021.

CONSIMARES

Tabela 1.7 - Geração de Resíduos Sólidos (RSU-RDO-RPU-CS-RSS-RCC) da Região Metropolitana de Campinas – RMC

Dados da Região Metropolitana de Campinas (RMC)											
Dados de Geração de Resíduos dos Municípios											
I.D.	Município	RSU (t/ano)	%/Total RSU	RDO (t/ano)	RPU (t/ano)	C.S. (t/ano)	%/Total CS	RSS (t/ano)	%/Total RSS	RCC (t/ano)	%/Total RCC
1	Americana	76.275,20	8%	68.583,20	7.692,00	1.440,00	7%	128,00	4%	200,00	0%
2	Artur Nogueira	13.519,50	1%	-	-	-	0%	24,50	1%	8.876,00	257%
3	Campinas	462.013,50	46%	323.899,50	138.114,00	5.213,00	24%	2.015,60	58%	242.533,00	7031%
4	Cosmópolis	11.523,00	1%	-	-	-	0%	38,00	1%	1,00	0%
5	Engenheiro Coelho	S/informação	N/A	S/informação	S/informação	S/informação	N/A	S/informação	N/A	S/informação	N/A
6	Holambra	4.824,00	0%	4.824,00	-	504,00	2%	23,00	1%	9.450,00	274%
7	Hortolândia	57.153,40	6%	57.153,40	-	1.580,00	7%	156,40	5%	103.100,00	2989%
8	Indaiatuba	93.418,60	9%	74.879,80	18.538,80	1.908,00	9%	284,20	8%	71.314,00	2067%
9	Itatiba	26.708,20	3%	-	-	1.545,50	7%	136,30	4%	1.812,00	53%
10	Jaguariúna	18.073,00	2%	18.040,00	33,00	922,50	4%	13,50	0%	12.700,00	368%
11	Monte Mor	14.068,00	1%	-	-	10,00	0%	-	0%	-	0%
12	Morungaba	3.672,00	0%	-	-	350,00	2%	6,00	0%	-	0%
13	Nova Odessa	15.861,00	2%	-	-	415,00	2%	36,80	1%	24.000,00	696%
14	Paulínia	31.753,00	3%	-	-	1.576,30	7%	156,40	5%	56.580,00	1640%
15	Pedreira	10.734,00	1%	10.320,00	414,00	840,00	4%	-	0%	7.720,00	224%
16	Santa Bárbara D'Oeste	41.787,00	4%	-	-	302,00	1%	160,00	5%	15.600,00	452%
17	Santo Antônio de Posse	6.421,90	1%	6.410,00	11,90	778,00	4%	12,00	0%	-	0%
18	Sumaré	35.000,00	4%	-	35.000,00	-	0%	160,00	5%	5.000,00	145%
19	Valinhos	37.450,80	4%	-	-	1.807,00	8%	-	0%	-	0%
20	Vinhedo	33.511,80	3%	33.511,80	-	2.375,10	11%	98,40	3%	370,00	11%
Geração total de resíduos (t/ano)		**993.767,90**		**597.621,70**	**199.803,70**	**21.566,40**		**3.449,10**		**559.256,00**	
Geração total de resíduos (t/dia)		**2.722,65**		**S/inf. suficiente**	**S/inf. suficiente**	**59,09**		**9,45**		**1.532,21**	
Geração percapita anual de resíduos (kg/hab.dia)		**0,88**				**0,02**		**0,00**		**0,50**	
OBS: Os Municípios com linhas hachuradas são os consorciados do Consimares (CRS), que pertencem à RMC - Total de 5 (exclusos: Capivari e Elias Fausto)											

Fonte: SNIS, 2019.

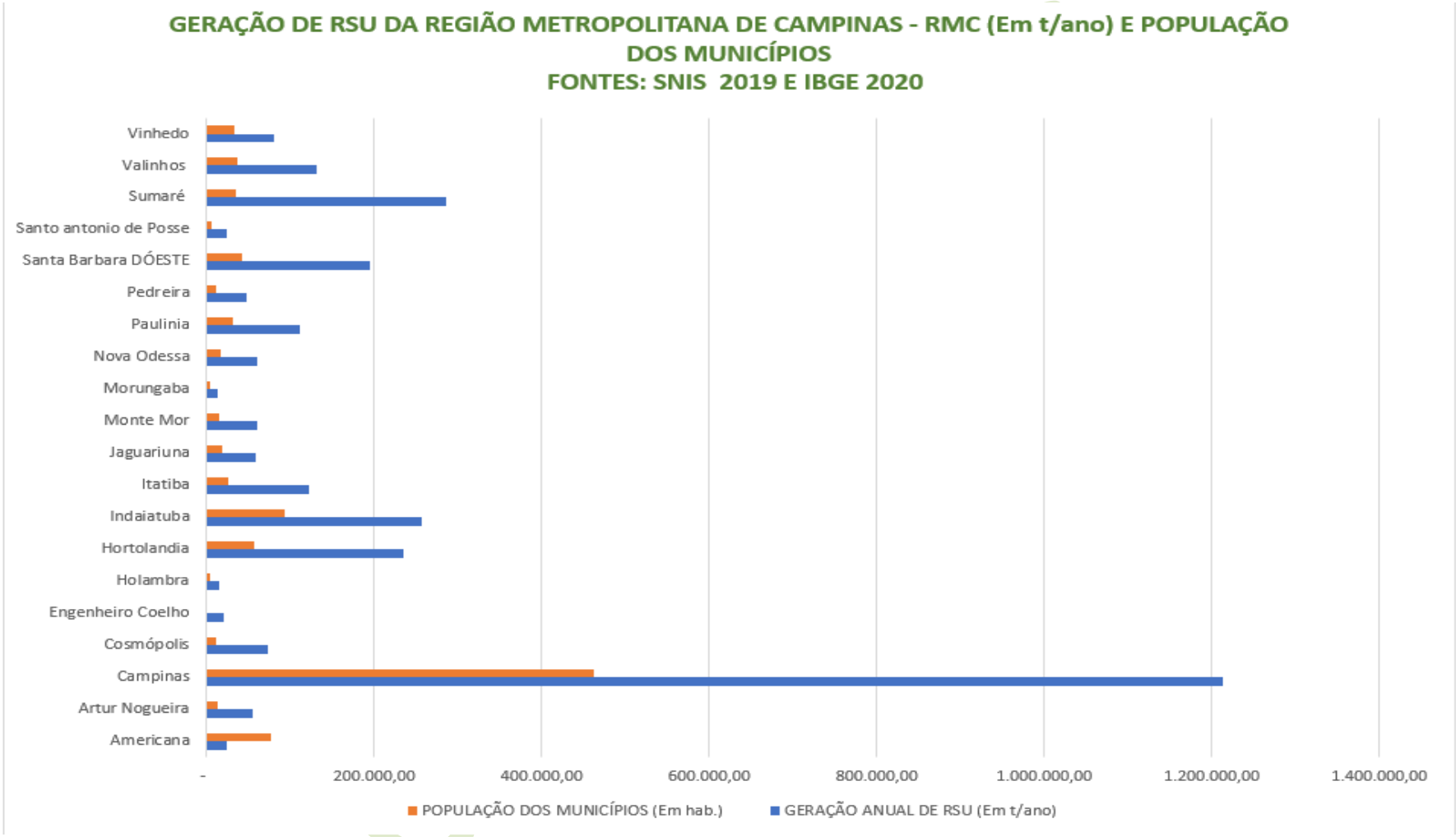


Figura 1.10 - Geração de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Metropolitana de Campinas - RMC

Fonte: SNIS, 2019.

1.4. Premissas Tecnológicas para a gestão

Devido ao grande aumento na geração de resíduos sólidos nos últimos tempos, vem sendo analisada a aplicação de tecnologias mais complexas do que o simples aterramento. Os países europeus, o Japão e os Estados Unidos da América (EUA) dividem as opiniões técnicas em dois grupos, sendo esses o aterro com recuperação e o incinerador. Isto se observa devido ao fato de que nas últimas décadas houve uma crescente conscientização para as questões ambientais. Além disso, o elevado custo das terras situadas próximas aos centros urbanos dificultaram ainda mais a criação de novos aterros. Porém, até o presente momento ainda há defesas acaloradas de um determinado sistema em detrimento de outro sem qualquer referência ao contexto específico onde a problemática ocorre (COSSU & PIOVESAN, 2007).

A gestão de resíduos sólidos reúne inúmeras exigências decorrentes da maior sensibilização e percepção das questões ambientais por parte da população e das instituições e não simplesmente ao fato de existir ou não espaço para o aterramento ou a implantação de um incinerador. Há uma pressão crescente e quase sempre inevitável sobre os recursos limitados, as alterações climáticas, a poluição generalizada e o esgotamento das fontes de energia não-renováveis, dentre outras. Cossu & Piovesan (2007) sugerem que a gestão de resíduos sólidos, ao buscar satisfazer essas inúmeras exigências, precisa atender, no mínimo, os seguintes requisitos:

- ✓ Diminuir a geração de resíduos;
- ✓ Garantir um serviço eficiente de coleta e destinação;
- ✓ Otimizar a recuperação de recursos materiais;
- ✓ Dar ênfase às mudanças climáticas e à minimização das emissões de gases causadores do efeito estufa (GEEs);
- ✓ Reduzir o volume de resíduos destinados aos aterros;
- ✓ Otimizar o balanço de energia com o uso de energia proveniente de resíduos;
- ✓ Reduzir as emissões atmosféricas;
- ✓ Monitorar os efeitos toxicológicos;
- ✓ Minimizar os riscos à saúde; e,

CONSIMARES

- ✓ Garantir a sustentabilidade socioambiental.

Consoante a isto, a PNRS preza a seguinte hierarquia em relação à Gestão de Resíduos Sólidos em seu artigo 9:



Figura 1.11 – Hierarquia referente à Gestão de Resíduos Sólidos

Fonte: Adaptado por Consimares, 2021.

O termo *"Aterro"* compreende as diversas formas de disposição final de resíduos sólidos relacionados com deposição em solo, tais como, lixão, aterros controlados e aterros sanitários. O termo *"Recuperação de material e tratamento biológico"* inclui a segregação na origem ou coleta seletiva, triagem mecânica e/ou manual, compostagem, digestão anaeróbia, reciclagem e reutilização de materiais. Por último, o termo *"tratamento térmico"* conta com incineração e outros tratamentos térmicos disponíveis, como pirólise, além de obtenção de combustível sólido a partir da desidratação e processamento de RSD[1]. O ponto *"Lixo Zero"* indica a solução ideal para a máxima recuperação, transformação e/ou reutilização dos materiais, pelo qual os resíduos não são nem depositados em aterros nem termicamente tratados. (FLUXUS/UNICAMP, 2010)

Ainda que sendo o método sanitário mais simples de destinação final de resíduos sólidos urbanos, o aterro sanitário exige cuidados especiais e técnicas específicas a serem seguidas, desde a seleção e preparo da área até sua operação e monitoramento. Atualmente, os aterros sanitários vêm sendo severamente criticados porque não têm como objetivo o tratamento ou a reciclagem dos materiais presentes no lixo urbano. De fato, os aterros

[1]Termo em inglês: *refuse-derived fuel* (RDF).

sanitários são uma forma de armazenamento de lixo no solo, alternativa que não pode ser considerada a mais indicada, vez que os espaços úteis à essa técnica tornam-se cada vez mais escassos e de alto valor econômico. Porém, deve-se considerar que a maioria dos materiais utilizados pelo homem, na realidade, são combinações de várias substâncias trazidas dos mais diferentes pontos do planeta. Assim, recuperar todos os materiais que são utilizados é praticamente impossível, seja por motivos de ordem técnica ou econômica. (CETESB, 2012)

Atualmente existe uma grande necessidade de reduzir o volume de resíduos destinados a aterros, não só pelas pressões ambientais, mas pelas questões econômicas vinculadas ao uso da terra, mais do que pela recuperação energética em si[2], além disso, a PNRS e o Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico preconizam que somente os rejeitos devam ser encaminhados aos aterros, estimulando dessa maneira a reutilização e reciclagem de materiais.

A meta desejável para a sustentabilidade socioambiental é o *"Lixo Zero*", que independe da opção tecnológica assumida, mas precisa necessariamente estar associada a uma política de consumo consciente e responsável (RUTKOWSKI, PEREIRA & FREIRE, 2008).

A gestão integrada de resíduos sólidos é definida pela PNRS[3] como um "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". Logo, induz a adoção de uma abordagem sistêmica, de modo a atender todos os aspectos em um contexto territorial para otimizar e adequar os estágios operacionais da estratégia de gestão de resíduos escolhida.

Atualmente, nos processos produtivos há um incentivo à geração de fluxos de materiais adequados para a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos como matéria-prima secundária dentro do sistema. Assim, a necessidade do fornecimento crescente de recursos novos é minimizada. A fração orgânica biodegradável pode ser bioestabilizada e ser reintroduzida na forma de composto orgânico. Os materiais capazes de produzir energia, quer seja diretamente por combustão – devido ao seu alto poder calorífico – quer indiretamente por meio da digestão anaeróbia, podem ser utilizados para alimentar o ciclo de geração energética,

[2] Na União Européia, a Diretiva 1999/31/EC de 26 de abril de 1999 tem forçado a mudança de cenários ao restringir a construção de aterros no território dos países membros.

[3] Artigo 3º, XI

CONSIMARES

contribuindo para a diminuição no uso de combustíveis fósseis, viabilização econômico-financeira de empreendimentos e redução de emissão dos gases que provocam o efeito estufa (GEE).

1.5. Economia Circular

O modelo econômico linear de produção-consumo-descarte está atingindo seu limite. Nos últimos trinta anos, apesar dos avanços tecnológicos e do aumento da produtividade dos processos que extraem 40% mais valor econômico das matérias-primas, a demanda nesse mesmo período aumentou 150% (UNIDO, 2013). Além disso, este modelo tem se mostrado ineficaz para enfrentar os principais desafios da sociedade contemporânea, entre eles: redução da pobreza e das desigualdades sociais, mudanças climáticas, escassez hídrica, perda de biodiversidade e exaustão dos recursos naturais. Do ponto de vista dos negócios, é um modelo que se baseia somente na redução de custos, na visão de curto prazo, e não privilegia a geração de valores diferenciais no mercado, como serviços e produtos mais duráveis e de melhor qualidade (CNI, 2018).

A economia circular consiste em um modelo econômico e industrial regenerativo que tem como objetivo manter os recursos em uso e circulação por períodos mais longos para evitar a perda do valor dos materiais e, ao mesmo tempo, sustentar a biocapacidade dos ecossistemas naturais. Essa abordagem exige a inclusão de novos sistemas de produção e consumo como reaproveitamento, redesenho, reutilização, reciclagem, remanufatura e modelos de negócios disruptivos como produtos como serviços, modelos compartilhados e sistemas de ciclo de vida estendido.

Considerando que a economia circular ainda se encontra em um estágio incipiente de desenvolvimento no país, é de fundamental importância a exploração de possibilidades que possam viabilizar e impulsionar a implementação efetiva de uma economia circular no Brasil e a seleção de setores prioritários e áreas focais mais relevantes para a economia da nação é uma etapa primordial para o planejamento da implementação de projetos. Em face disso, a identificação de áreas estratégicas de intervenção em escala nacional que têm o potencial de impactar a implementação das cadeias de valor da economia circular no país, bem como

CONSIMARES

contribuir para a mitigação dos gases de efeito estufa e para a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (ASDF, 2020).

De acordo com o resultado do projeto "Diretrizes para a elaboração de um Roteiro Nacional de Economia Circular no Brasil", realizado em 2020 pela ASDF (*Americas Sustainable Development Foundation*), 6 áreas estratégicas foram identificadas:

1. Bioeconomia,
2. Infraestrutura urbana, inclusão produtiva e desenvolvimento regional sustentável;
3. Manufatura circular e cadeias de valor;
4. Avaliação e inventário de Ciclo de Vida
5. Pesquisa, desenvolvimento e inovação para a indústria e a agricultura de baixo carbono
6. Bioenergia;

Considerando a área de Infraestrutura urbana, inclusão produtiva e desenvolvimento regional sustentável, a implementação de cadeias de valor da economia circular em territórios urbanizados pode contribuir para o uso responsável de materiais e produtos e a adoção de padrões de desenvolvimento mais sustentáveis nas cidades. Isso tem grande relevância para as regiões mais urbanizadas onde se concentra a maior parte dos sistemas de produção e consumo industrial e onde vivem mais de 85% da população. Dentre alguns aspectos estudados e identificados no mesmo estudo, podemos citar:

a. Necessidade de mais exemplos de projetos de inovação realizados em parceria com cooperativas de reciclagem são necessários para demonstrar a rentabilidade da economia circular e seu potencial de inclusão social;

b. As iniciativas comuns de gestão de resíduos que vêm sendo implementadas atualmente concentram se principalmente em melhorias "para minimizar o impacto negativo dos resíduos com uma abordagem de "soluções de fim de ciclo".

CONSIMARES

c. Faltam sistemas dedicados para gerenciar a grande quantidade de resíduos orgânicos nas cidades brasileiras e há uma ausência de monitoramento quanto à coleta e aproveitamento de nutrientes orgânicos de resíduos como recursos.

d. Para melhorar o valor dos seus serviços para o mercado, as cooperativas de reciclagem necessitarão de capacitação em abordagens e modelos de negócios de economia circular.

e. A inclusão de cooperativas de reciclagem em projetos que adotam a abordagem de produto serviço de economia circular também é importante para demonstrar seu potencial de gerar impactos sociais benéficos.

1.6. Catadores

As diretrizes das legislações em vigor[4] consideram as cooperativas de materiais recicláveis como oportunidades para geração de ocupação e renda para as pessoas que invisivelmente sobrevivem da catação de resíduos e como alternativa para o manejo sustentável dos resíduos sólidos urbanos. Desde que este grupo social se tornou alvo de políticas públicas federais, o setor público municipal vem paulatinamente promovendo a organização de cooperativas para tratamento de materiais recicláveis. Nem sempre, porém, estas organizações contam, em sua maioria, com pessoas habituadas a trabalhar nas ruas com a coleta desse material.

Um plano regional de gestão de resíduos sólidos inclusivo necessita considerar esse contingente de trabalhadores que se deslocam de um município para o outro como agentes ambientais. Agentes, portanto, fundamentais na construção de um processo de gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos.

[4]Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – LF 12.305/2010) e Política Nacional de Saneamento (PNS - LF 11.455/2007), Art. 49. I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social; e Artigo 3º, Capitulo IV - promover a inclusão social de catadores, nos serviços de coleta seletiva.

CONSIMARES

1.7. Instrumentos Econômicos - Sustentabilidade econômico-financeira

Segundo a PNSB (2008), 61,4% dos municípios brasileiros não fazem qualquer tipo de cobrança pela gestão dos resíduos sólidos. Outros 35,7% dos municípios que aplicam taxas para financiar os custos associados à gestão de resíduos sólidos, possuem taxas vinculadas ao IPTU, que correspondem à Taxa de Limpeza Urbana, criando maior dificuldade ao gestor municipal em desenvolver uma política de metas e técnicas de tratamento viáveis financeiramente.

Dito de outra forma, quando a taxa é recolhida por meio do IPTU, de forma independente do volume de resíduo produzido pelas famílias há uma simples repartição dos custos entre os agentes demandantes dos serviços, tornando nulo o custo marginal de gestão e consequentemente, dispersando a responsabilidade dos agentes econômicos em reduzir na fonte o volume de resíduo gerado. Além de não incentivar os agentes produtores de resíduos sólidos a mudarem de comportamento – com redução na fonte -, a taxa de limpeza urbana não vinculada ao volume de resíduo gerado deixa de implementar o princípio do poluidor-pagador quando não está associada ao custo social marginal de tratamento do volume de resíduo. (PNRS, 2010).

Dos municípios integrantes do Consimares, apesar da existência da cobrança referente a taxa para os serviços de Resíduos Sólidos Urbanos (coleta, transporte e destinação), estas não cobrem as despesas com o serviço. A tabela abaixo apresenta a forma de cobrança adotada pelos municípios do Consimares. Pode-se ressaltar que o município de Hortolândia realizará a cobrança através da conta de água.

Tabela 1.8 - Indicadores econômicos (Sistema de informações sobre a Gestão de Resíduos)

Município	Cobrança pelos Serviços de RSU	Vinculada ao IPTU	Discriminado no IPTU
Capivari	Sim	Sim	Sim
Elias Fausto	Sim	Sim	Sim
Hortolândia	Sim	Não	-
Monte Mor	Não	Não	Sim
Nova Odessa	Sim	Sim	Sim

CONSIMARES

Santa Bárbara D'Oeste	Sim	Não	-
Sumaré	Sim	Sim	-

Fonte: Prefeituras consorciadas, 2021.

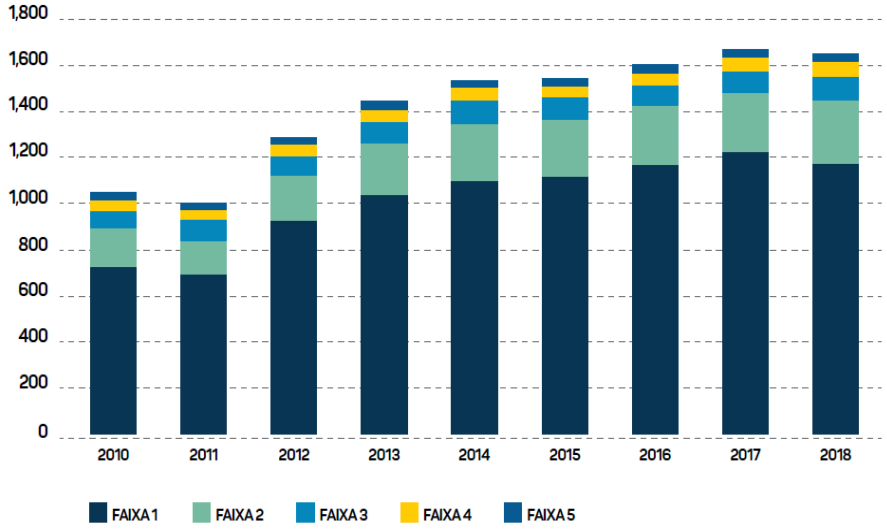
1.8. Sustentabilidade econômico-financeira

Quando se trata de questões orçamentárias, é importante ressaltar que os avanços almejados somente serão alcançados à medida que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços for assegurada e, nesse sentido, cabe também assinalar que a cobrança de taxa ou tarifa pelos Municípios é indicadora da capacidade institucional para o cumprimento dos contratos firmados e empenho destes com o serviço, visto que os instrumentos econômicos e fontes de financiamento são elementos indispensáveis para a viabilidade de programas de gestão de resíduos sólidos. (PLANARES, 2020)

Mais do que isso, a implantação de um sistema de recuperação de custos, dedicado com exclusividade para a gestão de resíduos, aliado à concessão dos serviços, permite investimentos de médio a longo prazo pelas concessionárias, o que aumenta as chances de efetiva implementação de soluções eficazes para o aprimoramento da gestão de resíduos, o que é limitado quando se trabalha apenas com contratos de curto prazo, que aliados à falta de previsibilidade e segurança jurídica, acabam por retardar ou impedir maiores investimentos pelo setor privado, o que por sua vez prejudica a viabilidade de soluções para melhor aproveitamento dos resíduos. (PLANARES, 2020)

Além disso, com a aprovação do novo marco legal do saneamento (Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020), a existência de mecanismos de cobrança que garantam a sustentabilidade econômico-financeira da gestão de resíduos, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, em conjunto com a elaboração de plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, é condição para que os municípios disponham de novo prazo para assegurar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Se tais condições não forem atendidas, o prazo final será 31 de dezembro de 2020, conforme nova redação ao artigo 54 da PNRS. (PLANARES, 2020)

CONSIMARES



Fonte: SNIS-RS, 2012 a 2019 (ano-base 2010 a 2018).
Nota: Faixa 1: até 30.000 habitantes. Faixa 2: entre 30.001 e 100.000 habitantes. Faixa 3: entre 100.001 e 250.000 habitantes. Faixa 4: entre 250.001 e 1.000.000 habitantes. Faixa 5: entre 1.000.001 a 3.000.000 habitantes (até 2016) e 4.000.000 habitantes (após 2016).

Figura 1.12 - Número de municípios que cobram pelos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU dos municípios participantes do SNIS por porte populacional, 2010 a 2018

Fonte: SNIS, 2019.

Segundo o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) de 2018, 94% dos RSU está sob responsabilidade da administração direta dos Municípios e apenas 47% dos Municípios têm alguma forma de cobrança por esse serviço. Mesmo para aqueles que cobram, as receitas obtidas não alcançam nem a metade dos custos associados ao manejo de RSU. O déficit entre receitas e os custos totais é coberto com recursos de outras fontes do orçamento municipal.

A cobrança, quando eficiente, traz algumas situações que também podem favorecer a gestão de dentro da cadeia dos serviços de manejo de resíduos sólidos, como os reflexos do custeio na evolução dos serviços que mostra que com a cobrança se reduz a geração e se amplia a reciclagem.

O infográfico a seguir retrata a evolução do custeio e da gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos em resposta às novas demandas socioambientais.

CONSIMARES

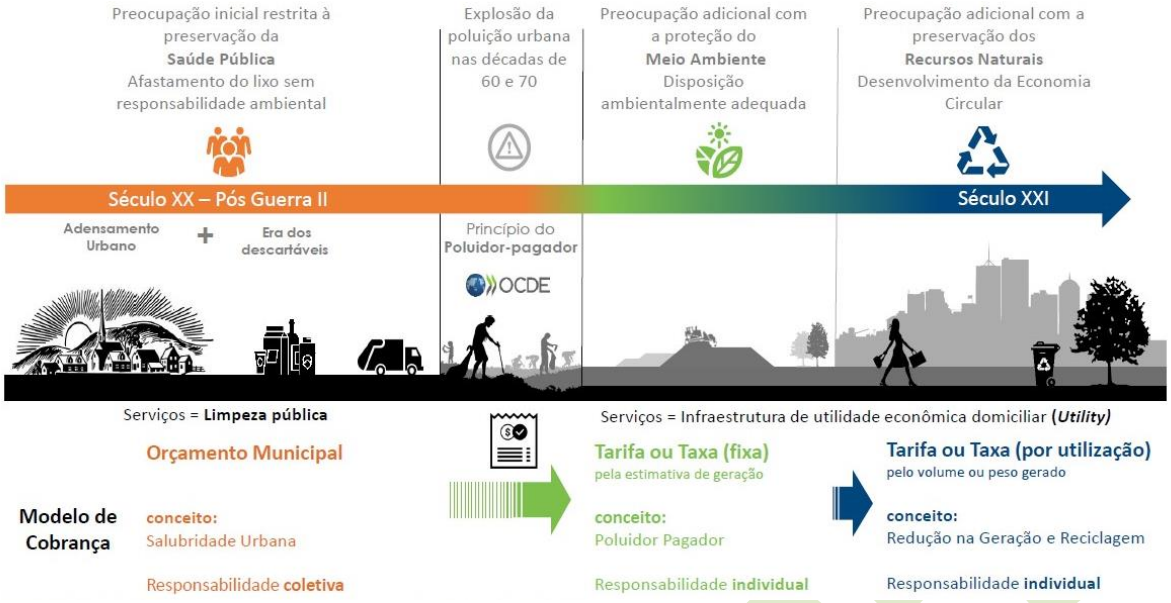


Figura 1.13 – Evolução do custeio e da gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos

Fonte: EY, 2020.

Dos municípios integrantes do Consórcio Consimares, apesar de existência da cobrança referente a taxa para limpeza pública ou serviços de Resíduos Sólidos Urbanos (coleta, transporte e destinação), todos informam que cobram, alguns vinculados ao IPTU e outros por meio de cobrança de tarifa da conta de água.

Tabela 1.9 - Cobrança pelos serviços de RSU

Municípios	Cobrança pelos Serviços	Vinculada ao
	Taxa	IPTU
Capivari	Sim	Sim
Elias Fausto	Sim	Sim
Hortolândia	Não	Sim
Monte Mor	Não	Sim
Nova Odessa	Sim	Não
Santa Bárbara	Não	Não
Sumaré	Sim	Não

Fonte: Indicadores econômicos Prefeituras, 2020.

Quando se fala em Grandes Geradores de Resíduos Sólidos Domiciliares e suas devidas regulamentações para cobranças, a situação dos Municípios do Consimares pode ser entendida na Tabela 1.10 a seguir.

Tabela 1.10 - Cobrança pelos serviços de RSU

Município	Lei ou decreto dos grandes geradores RSD
Capivari	Não
Elias Fausto	Não
Hortolândia	Sim
Monte Mor	Não
Nova Odessa	Não
Santa Bárbara	Não
Sumaré	Não

Fonte: Técnicos dos Municípios do Consimares, 2021.

A Lei 12.305/2010 – PNRS – determinou que caberá aos grandes geradores a responsabilidade pela contratação de empresa especializada para a coleta e destinação dos resíduos sólidos por eles produzidos e que caberá aos municípios a regulamentar esta matéria e cobrar os devidos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e o destino correto destes tipos de geradores.

Em face do cenário apresentado pelos Municípios e após a aprovação do novo marco legal do saneamento (Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020), o Consórcio contratou um suporte técnico especializado para análise de ambiente regulatório para resíduos sólidos, em contratação realizada com o Instituto da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cujo qual foi encaminhado a todos os municípios consorciados. O material indica as necessidades de adequações dos municípios para atenderem minimamente à Lei n° 14.026/2020.

1.8.1. Cobrança dos privados dos Resíduos de Serviços de Saúde

São considerados **Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)**: os produtos resultantes de atividades médico-assistenciais e de pesquisa na área de saúde, voltadas às populações humana e animal (são compostos por materiais biológicos, químicos e perfurocortantes e contaminados por agentes patogênicos. Todos esses produtos representam risco potencial à saúde e ao meio ambiente); e os animais mortos provenientes de estabelecimentos geradores de RSS.

CONSIMARES

Estabelecimento gerador de RSS é o local que, em função de suas atividades, produz os resíduos definidos como Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. Entre estes, estão, necessariamente, os hospitais, farmácias, clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, centros de saúde, laboratórios, ambulatórios, centros de zoonoses, prontos-socorros, casas de saúde e assemelhados. Estes geradores estão sujeitos à elaboração de Plano de Gestão de Resíduos por técnicos especializados com as suas devidas atribuições definidas pelos seus órgãos de classe.

A coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde em alguns municípios do Consimares são colocados à disposição dos geradores particulares que trabalham com esta prestação de serviços que geram RSS conforme discriminado na tabela 1.11, e os municípios não são remunerados por este tipo de serviço.

Tabela 1.11 - Coleta e cobrança por destinação de RSS nos Municípios do Consimares

Município	Executa coleta de RSS dos geradores privados	Cobrança regulamentada dos privados
Capivari	Não	-
Elias Fausto	Sim	Não
Hortolândia	Sim	Não
Monte Mor	Sim	Não
Nova Odessa	Sim	Não
Santa Bárbara	Não	-
Sumaré	Sim	Não

Fonte: Técnicos dos Municípios do Consimares, 2021.

Nota-se que somente os Municípios de Capivari e Santa Bárbara d'Oeste não realizam a coleta dos RSSs dos geradores particulares e os demais municípios realizam e não cobram por este tipo de serviço.

1.9. Regulação de prestação do serviço de manejo de RSU

A regulação será abordada após análise da situação dos serviços de manejo de resíduos apresentada pelos municípios do Consórcio.

O Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026, em 15 de julho de 2020) definiu que serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, integrados pelas atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, são considerados serviços púbicos especializados (art. 3º, item c), tendo em vista serem atividades de considerável complexidade, que demandam capacitação específica desempenhada por profissionais e empresas de engenharia.

As etapas dos serviços consistem nos seguintes procedimentos:



Figura 1.14 - Etapas dos serviços de manejo de Resíduos Sólidos

Fonte: FESPSP, 2020.

A prestação direta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a modalidade utilizada pelos municípios do Consórcio, conforme mostra a tabela 1.12 a seguir.

Tabela 1.12 – Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos

Municípios	Delegação
Capivari	Não há, o titular executa - Secretaria De Desenvolvimento Urbano
Elias Fausto	Não há, o titular executa - Secretaria de Obras
Hortolândia	Não há, o titular executa - Secretaria de Serviços Urbanos
Monte Mor	Não há, o titular executa - Meio Ambiente e Agricultura
Nova Odessa	Não há, o titular executa - Secretaria de Obras
Santa Bárbara	Não há, o titular executa - Secretaria de Meio Ambiente
Sumaré	Não há, o titular executa - Secretaria de Serviços Públicos

Fonte: Técnicos do Consimares, 2021.

Os municípios do Consórcio atualmente têm entidades reguladoras somente para os serviços de tratamento de água e esgoto e para os serviços de manejo de RSU ainda não possuem delegação.

A tabela a seguir mostra a situação das Entidades que atuam nos Municípios:

Tabela 1.13 - Municípios x Delegação de serviços x Entidades Reguladoras

Serviço Público	Água e Esgoto		Resíduos Sólidos	
Municípios	Delegação	Entidade Reguladora	Delegação	Entidade Reguladora
Capivari	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Capivarí - SAAE	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ	Executado pela Secretaria De Desenvolvimento Urbano	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ
Elias Fausto	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP	Executado pela Secretaria de Obras	Não definido
Hortolândia	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP	Executado pela Secretaria de Serviços Urbanos	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ
Monte Mor	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo - ARSESP	Executado pela Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura	Não definido
Nova Odessa	Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa - CODEN AMBIENTAL	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ	Executado pela Secretaria de Obras	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ
Santa Bárbara	Departamento de Água e Esgoto) de Santa Bárbara d'Oeste - DAE	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ	Executado pela Secretaria de Meio Ambiente	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ
Sumaré	BRK Ambiental Sumaré - BRK	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ	Executado pela Secretaria de Serviços Públicos	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - ARES-PCJ

Fonte: Técnicos dos Municípios do Consimares, 2021.

Conforme Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, os municípios e/ou o Consórcio, ou seja, aquele que executar a prestação de serviço, definirá a sua Entidade Reguladora.

1.10. Modelos de contratações para prestação dos serviços

A forma de prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos pode ser Direta, por Contrato, ou por meio de Autorização a Usuários, conforme definido no Decreto Federal n º 7217/2010, Art. 38 e explicitado a seguir.



Figura 1.16 - Modalidade de contratação

Fonte: FESPSP (2020). Adaptado de REGULARES (2019).

Para atender às novas legislações os municípios terão que se adequar quanto ao modelo de contratações para os serviços que atualmente são da forma da lei 8.666/1993 (lei de licitações e contratos. Com a sanção do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, tem-se um conjunto de disposições que modernizam ou revogam trechos de outros diplomas legais, notadamente da Lei nº 11.445/2007, que foi atualizada para refletir novas dinâmicas e atender às demandas necessárias no setor de saneamento.

Tabela 1.14 - Concessão de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos

TIPOS DE SERVIÇOS	MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS Serviços Divisíveis Coleta, Transporte, Transbordo, Aproveitamento, Tratamento e Disposição Final		
REGIME DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Conceder os serviços	Não conceder os serviços	
	Concessão (Comum/Patrocinada)	*Nova lei de licitações e contratos ou PPP administrativa	Órgão ou entidade Administrativa do titular
REGIME DA COBRANÇA	Tarifa	Taxa específica ou Tarifa	

*Lei federal nº 14.133/2021

Fonte: Consimares, 2021.

A tabela 1.15 mostra os serviços com suas etapas que são executados nos municípios e contratadas para prestação dos mesmos.

Tabela 1.15 - Etapas dos serviços de manejo de resíduos domésticos.

Município	Coleta	Transporte	Transbordo	Aproveitamento	Tratamento	Disposição final
Capivari	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Elias Fausto	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Hortolândia	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Monte Mor	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Nova Odessa	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Santa Bárbara D'Oeste	Sim	Sim	Não	Sim[1]	Não	Sim
Sumaré	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim

[1] O município de Santa Bárbara D'Oeste é o único que paga pelo serviço de coleta seletiva realizado pelas cooperativas

Fonte: Técnicos dos Municípios do Consimares, 2021.

Os municípios executam os serviços por meio de contratações de curto prazo e quando se fala em aproveitamento nos municípios de Hortolândia, Nova Odessa e Santa Bárbara d'Oeste englobam-se os trabalhos de triagem que as Cooperativas executam. Santa Bárbara d'Oeste até o momento é a única cidade que paga pelos serviços de coleta seletiva.

> Os catadores são reconhecidos como elo na cadeia formal de reciclagem e recuperação de resíduos, atuando de maneira estruturada e como uma categoria profissional reconhecida no setor. Dessa forma, há expansão na

> atuação como prestadores de serviços em diversos municípios, reduzindo a dependência de subsídios e auferindo receitas diretas por meio de contratos formalizados com prefeituras e empresas (PLANARES, 2020, p. 134)

É de suma importância os Municípios seguirem as determinações das legislações:

- Lei Federal 8.666/1993 (Lei de Licitações) que dispensa a licitação para a contratação das Associações e Cooperativas formadas exclusivamente por Catadores de Materiais Recicláveis para a coleta, processamento e destinação final dos resíduos sólidos, recicláveis e orgânicos (ver artigo 24, inciso XVII, da Lei 8.666/93); e
- Lei Federal 12.305/2010 (Lei PNRS) que no seu Art. 36, § 1º e § 2º remetem à dispensa de licitação e 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.

Atualmente, isso só ocorre nas cooperativas de reciclagem do Município de Santa Bárbara D'Oeste. Tal contratação pelo setor público é uma oportunidade de resgate social dessa população em situação de extremo risco, ao mesmo tempo em que impulsiona a coleta seletiva, que hoje é de índice muito baixo nos Municípios do Consimares e também em âmbito nacional.

O Novo Marco Legal do Saneamento (Lei 14.026/2020) também traz outras oportunidades de contratações a longo prazo onde há a possibilidade de investimento do setor privado para melhoria do sistema de manejo de resíduos sólidos nos municípios do Consimares.

Para trabalhar nessa questão de contração a longo prazo, tem-se a possibilidade da participação do setor privado onde o Novo Marco do Saneamento cita as PPPs (Parcerias Público Privadas) e as concessões.

> "PPPs e concessões são, portanto, contratos público-privados de longo prazo, dinâmicos, altamente inovadores, possíveis de serem realizados em centenas de cidades do país, sempre precedidos por concorrência pública, cuja missão é contribuir decisivamente com uma solução eficiente e de longo prazo para a prestação de serviços públicos, assim como garantir que os recursos envolvidos, orçamentários ou tarifários, sejam empregados com total

CONSIMARES

qualidade, levando à uma prestação eficiente e contundente de serviços públicos essenciais, que ficarão como um legado da administração para a respectiva sociedade." (ABRELPE, 2021)

A Figura 1.17 mostra a composição básica dos custos dos serviços de manejo de resíduos no passado e o modelo no futuro.

O Consórcio ou cada Município inicialmente, desde que siga a **Portaria nº 557, de 11 novembro de 2016,** deverá desenvolver e amadurecer suas análises sobre a aplicação das concessões e PPPs como instrumentos para melhoria e modernização dos serviços que compõem a cadeia dos resíduos sólidos urbanos, de modo que poderão contar com a iniciativa privada para financiar, construir, manter e modernizar os ativos públicos e prestar os serviços públicos necessários à universalização dos serviços de limpeza urbana.

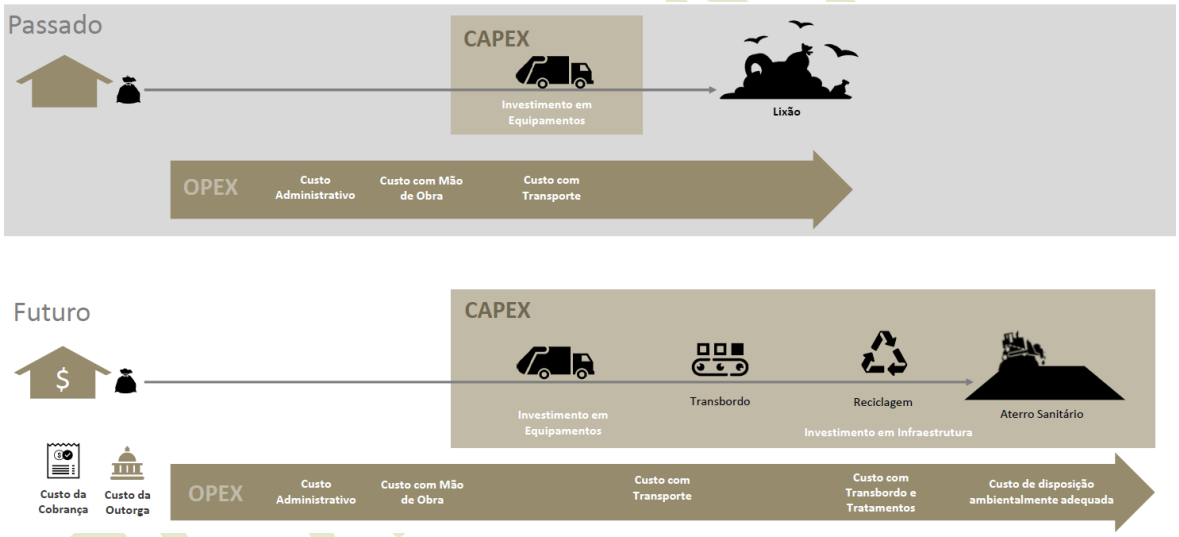


Figura 1.17 - Composição básica dos custos dos serviços de manejo de resíduos no passado e o modelo no futuro

Fonte: SELUR, 2021.

2. Metodologia para levantamento de dados referentes ao diagnóstico

A metodologia adotada em 2012 para a construção do estudo do Plano Integrado de Gestão de Resíduos dos Municípios integrantes do Consimares foi por meio de oficinas

participativas ocorridas no município de Nova Odessa, sede do Consórcio. As oficinas foram coordenadas por pesquisadores da UNICAMP e os servidores públicos municipais indicados pelos Prefeitos.

Para que as oficinas ocorressem, foram encaminhados questionários às administrações públicas através do Conselho de Prefeitos. Este diagnóstico inicial baseou-se também nos trabalhos produzidos para a AGEMCAMP: FLUXUS/NESUR/UNICAMP (2006) e EMPLASA (2010).

Para levantamento dos dados, foram realizados estudos urbanos, verificando-se as áreas de conurbação, bacias hidrográficas principais, áreas contaminadas, áreas verdes, vetores de expansão, vazios urbanos, redes técnicas ambientais, concentração de atividades, usos do solo reais, equipamentos comunitários e infraestrutura; estudos da Base Cartográfica Digital, onde foram elaboradas bases cartográficas digitais, espacialização de dados/informações referentes ao projeto, e elaboração de mapas temáticos; legislação, onde foi feita análise comparativa das Legislações Federal, Estadual e Municipal, buscando elementos similares e dissimilares que pudessem favorecer ou dificultar o manejo sustentável de resíduo sólido; tecnologias e logística, onde verificou-se o fluxo logístico de transporte dos resíduos, serviços que envolvem o gerenciamento de resíduos e a informação disseminada na rede; cooperativas de catadores e materiais recicláveis, sendo realizadas visitas de campo às cooperativas organizadas e reconhecidas pelas prefeituras.

Para atualização do presente plano não foram realizadas novas oficinas. Foram realizadas menos atividades especificas de campo, devido às restrições sanitárias em vigor no Estado de São Paulo, de mobilidade e acesso em função da pandemia de coronavírus (COVID-19). Desta forma, parte dos dados foram disponibilizados pelo Consimares e demais informações, tais como: como geração anual de resíduos, população total, densidade e área territorial dos municípios foram obtidos nas bases do **SNIS 2019, IBGE 2020** e das próprias prefeituras.

CONSIMARES

2.1. Diagnóstico Territorial

2.1.1. Leitura dos aspectos urbanos do território

O diagnóstico dos aspectos urbanos e territoriais compreende a área contínua de 1.326,67 km² formada pelos sete municípios atualmente integrantes do Consórcio Metropolitano de Resíduos Sólidos (CRS) – a qual poderá ser ampliada com a eventual adesão de outros municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC). Cabe ressaltar que o município de Americana deixou de fazer parte do Consimares no ano de 2015 e, portanto, não está considerado na atualização deste plano. Dos 7 (sete) municípios atualmente integrantes do consórcio dois não pertencem à Região Metropolitana de Campinas (RMC), sendo estes: Elias Fausto e Capivari. Constitui, portanto uma área total de referência transitória, mas a análise já leva em consideração as áreas de conurbação com municípios vizinhos e os locais atuais de destinos finais do lixo em Paulínia e Indaiatuba. Essa área de conurbação representa pouco mais de um quarto (25,6%) do total da RMC.

A área de abrangência do Consimares corresponde à porção noroeste da Região Metropolitana de Campinas (RMC). Limita-se ao Norte com Limeira e Cosmópolis, ao Sul com os municípios de Campinas, Indaiatuba e Salto, a Leste com Paulínia e a Oeste, com Piracicaba.

Tabela 2.1 – Dados dos municípios do Consórcio

MUNICÍPIO	DATA DE CRIAÇÃO	ÁREA TOTAL (km²)	POPULAÇÃO URBANA (2020)	DENSIDADE (hab./km²)
Capivari *	1875	322,878	56.379	248,15
Elias Fausto *	1944	202,36	17.936	1.575,75
Hortolândia	1991	62,416	234.259	3.094,16
Monte Mor	1871	240,566	60.674	203,61
Nova Odessa	1958	73,788	60.956	689,48
Santa Bárbara D'Oeste	1869	271,03	194.390	664,49
Sumaré	1953	153,465	286.211	1572,04
Total Regional		**1326,503**	**910.805**	**8047,68**
Total RMC		**3.791,79**	**2.594.695**	**703,23**
% da RMC		**35,0**	**29,5**	

*Municípios que não pertencem a RMC.

Fonte: IBGE. 2020.

CONSIMARES

Tabela 2.2 - Dados dos municípios da Região Metropolitana de Campinas – RMC

Dados da Região Metropolitana de Campinas (RMC)							
Dados dos Municípios							
I.D.	Município	Área (km²)	%/Área RMC	População (hab.)	População do Município/População da RMC (%)	Densidade (hab./km²)	IDHM
1	Americana	133,912	4%	24.218	-	180,85	0,811
2	Artur Nogueira	178,026	5%	55.340	2%	310,85	0,79
3	Campinas	794,571	21%	1.213.792	39%	1.527,61	0,805
4	Cosmópolis	154,665	4%	73.474	2%	475,05	0,769
5	Engenheiro Coelho	109,941	3%	21.249	1%	193,28	0,732
6	Holambra	65,577	2%	15.272	0%	232,89	0,793
7	Hortolândia	62,416	2%	234.259	8%	3.753,19	0,756
8	Indaiatuba	311,545	8%	256.223	8%	822,43	0,788
9	Itatiba	322,276	8%	122.581	4%	380,36	0,778
10	Jaguariúna	141,391	4%	58.722	2%	415,32	0,784
11	Monte Mor	240,566	6%	60.754	2%	252,55	0,733
12	Morungaba	146,752	4%	13.781	0%	93,91	0,715
13	Nova Odessa	73,788	2%	60.956	2%	826,10	0,791
14	Paulínia	138,777	4%	112.003	4%	807,07	0,795
15	Pedreira	108,817	3%	48.463	2%	445,36	0,769
16	Santa Bárbara D'Oeste	271,03	7%	194.390	6%	717,23	0,781
17	Santo Antônio de Posse	154,133	4%	23.529	1%	152,65	0,702
18	Sumaré	153,465	4%	286.211	9%	1.864,99	0,762
19	Valinhos	148,538	4%	131.210	4%	883,34	0,819
20	Vinhedo	81,604	2%	80.111	3%	981,70	0,817
Total (km²)		**3791,79**	Total (hab.)	**3.086.538**	Densidade média (hab./km²)	**814,01**	

Observações:

1) Base SNIS 2019 não apresenta dados do município de Engenheiro Coelho

2) Os municípios de Capivari e Elias Fausto não pertencem à Região Metropolitana de Campinas (RMC)

3) Municípios com linhas hachuradas são os consorciados do Consimares (CRS), que pertencem à RMC - Total de 5 (exclusos: Capivari e Elias Fausto

Fonte: IBGE, 2020.

Tabela 2.3 - Dados dos municípios do Consórcio que não pertencem a RMC

Municípios do Consimares (CRS) que não fazem parte da RMC							
I.D.	Município	Área (km²)	%/Área RMC	População (hab.)	População do Município/População da RMC (%)	Densidade (hab./km²)	IDHM
1	Elias Fausto	202,36	5%	17.936	1%	88,63	0,695
2	Capivari	322,878	9%	56.379	2%	174,61	0,750
Total (km²)		**525,238**	Total (hab.)	**74.315**	Densidade média (hab./km²)	**141,49**	

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 2.4 - Análise dos Dados dos Municípios do Consórcio em Relação à RMC

Análise dos dados dos Municípios do Consórcio em relação à RMC (Fontes: IBGE e SNIS, 2019)					
População dos Municípios do Consórcio (hab.)	**910.885,00**	Área dos Municípios do Consórcio (km²)	**1326,5**	Geração de RSU dos Municípios do Consórcio em 2020 (t)	**628.500,00**
População dos Municípios da RMC (hab.)	**3.086.538,00**	Área dos Municípios da RMC (km²)	**3791,79**	Geração de RSU dos Municípios da RMC em 2020 (t)	**993.768,20**
População do Consórcio / população da RMC (%)	**29,50%**	Área dos Municípios Consórcio / Área Mun. da RMC (%)	**35,00%**	RSU CRS / RSU RMC (%)	**63,20%**
Observações:					
1) Base SNIS 2019 não apresenta dados do município de Engenheiro Coelho					
2) Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em 2020 foram estimados com base nas premissas adotadas					

Fonte: IBGE, 2020 / SNIS, 2019.

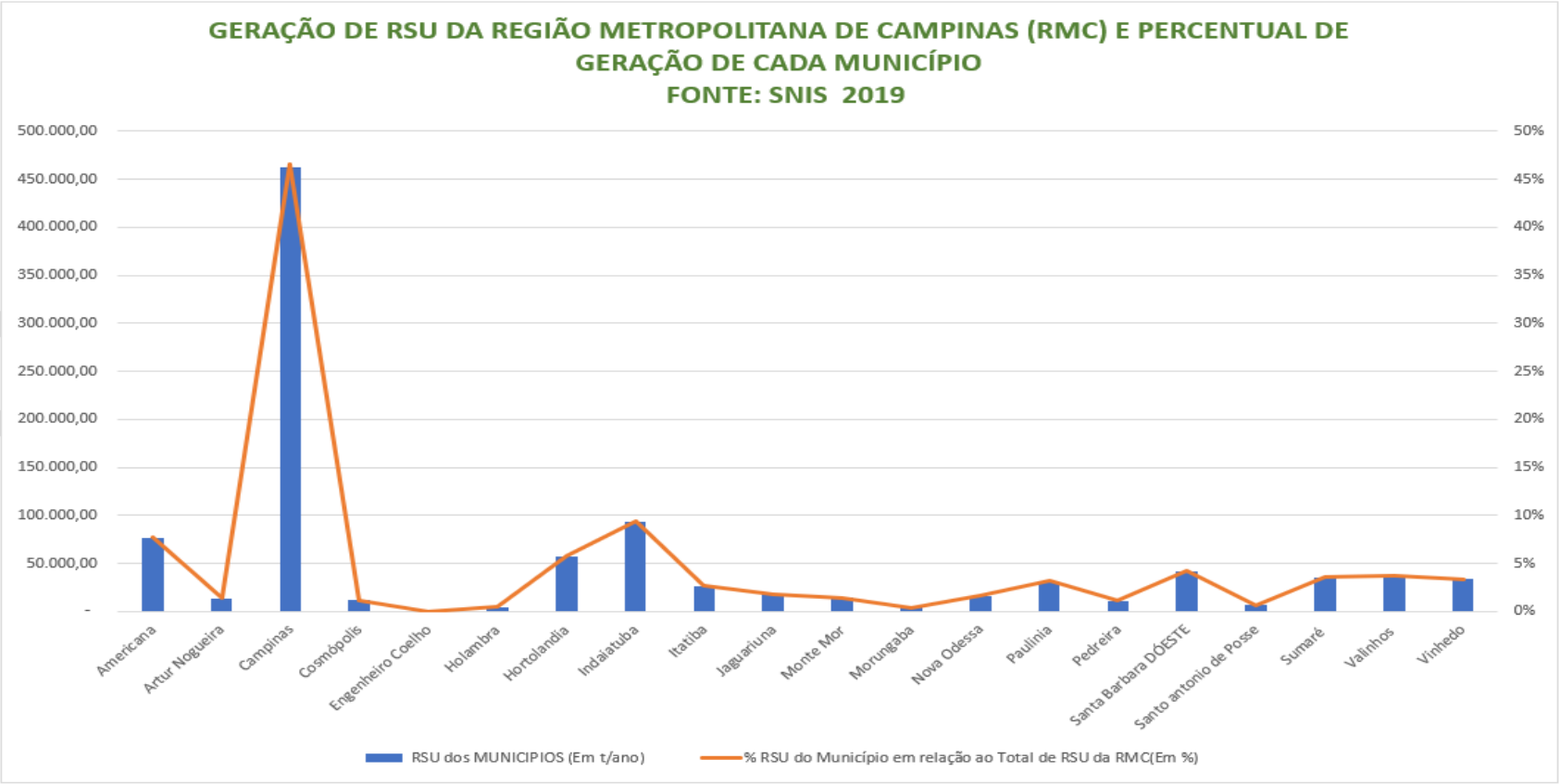


Figura 2.1 - Geração de RSU da Região Metropolitana de Campinas e Percentual de Geração de Cada Município do Consórcio

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 2.5 - População Anual dos municípios do Consimares com análise comparativa

População anual (habitantes)					Análise comparativa de crescimento de população (em %)	
I.D.	Município	Plano 2012	SNIS 2019	IBGE 2020	IBGE 2020 x Plano 2012	IBGE 2020 x SNIS 2019
1	Capivari	48.756,00	52.700,00	56.379,00	16,06%	6,98%
2	Elias Fausto	15.775,00	14.148,00	17.936,00	13,70%	26,77%
3	Hortolândia	192.692,00	230.851,00	234.259,00	21,57%	1,48%
4	Monte Mor	48.949,00	56.144,00	60.754,00	24,12%	8,21%
5	Nova Odessa	51.242,00	59.193,00	60.956,00	18,96%	2,98%
6	Santa Bárbara D'Oeste	180.009,00	191.956,00	194.390,00	7,99%	1,27%
7	Sumaré	241.311,00	279.116,00	286.211,00	18,61%	2,54%
Total anual (hab.)		**778.734,00**	**884.108,00**	**910.885,00**	**17,00%**	**3,03%**

Fonte: IBGE, 2020.

A população total em 2010 dos municípios integrantes do consórcio era de 778.720 habitantes (plano de 2012), já desconsiderando o município de Americana. A população total em 2020 dos 7 (sete) municípios atualmente integrantes do Consórcio é de 910.885 (conforme dados IBGE 2020) e corresponde a 29,5% do total de mais de 3,0 milhões de habitantes da Região Metropolitana de Campinas (RMC), a qual atualmente é constituída por 20 municípios.

Os municípios de Capivari, Santa Bárbara d'Oeste e Monte Mor são, nessa ordem, os municípios de maior área e os municípios de Sumaré, Hortolândia e Santa Bárbara d´Oeste apresentam, também nessa ordem, as maiores populações, indicando a mesma situação verificada em 2010.

Quanto à taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) verificam-se diferenças de ritmo entre os sete municípios do Consórcio. O menor crescimento é de 1,00% ao ano em Santa Bárbara d´Oeste e o maior é de 2,70% ao ano em Monte Mor. A cidade de Sumaré – que é a segunda mais populosa da RMC – mantém a posição de cidade mais populosa do Consórcio ao longo desta década, representando em 2020 31,4% da população dos sete municípios atualmente integrantes do consórcio. A média das TGCA dos municípios do Consórcio é de 2,0% ao ano.

Os municípios apresentam um padrão de densidade urbana maior que o regional registrando-se em 2020 a média de 1.149,67 habitantes por km² (em 2010 a média era de 667,52 hab/km ²) para os 7 (sete) municípios do Consórcio e a densidade demográfica média atual dos vinte municípios integrantes da RMC é de 703,23 hab/km² (Em 2010 era de 707,55 hab/km² referente aos 19 municípios na época integrantes da RMC). As densidades demográficas de cada município apresentam grandes variações: de 88,63 hab/km² em Elias Fausto a 37,53 hab/km² em Hortolândia.

Importante notar que de acordo com os dados disponíveis na base do IBGE (2020) a densidade média dos 7 (sete) municípios integrantes do Consórcio é aproximadamente 63% superior à densidade média dos 20 (vinte) municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC).

CONSIMARES

2.1.2. Breve histórico da ocupação

O marco histórico da ocupação da região é urbano e remonta ao último quartel do século XVIII. O ciclo do ouro nas Minas Gerais levou Portugal a criar quatro vilas nos domínios da antiga Capitania de São Paulo que correspondem às atuais cidades de Mogi Guaçu, Campinas, Bragança e Piracicaba. As vilas dispostas em um quadrilátero tinham como funções estratégicas suprir de alimentos e animais a região de mineração de ouro e, ao mesmo tempo, sediar unidades de controle de transporte ilegal de ouro, cujo caminho oficial levava à cidade do Rio de Janeiro que se tornara a sede do Vice-reino.

Até então só existiam na região desse quadrilátero os caminhos coloniais das Bandeiras e algumas pequenas aldeias que remontavam aos séculos XVI e XVII e que pouco ou nada haviam alterado da paisagem natural dominada pela Mata Atlântica e Cerrado. Estudos mais recentes desses biomas levam a identificar que no território atual dos seis municípios que integram o Consórcio Metropolitano de Resíduos Sólidos (CRS), 35% ou mais pertenciam ao domínio do Cerrado. A Mata Atlântica era dominante desde o litoral, no entorno da Vila de São Paulo e até atingir a Vila de Nossa Senhora da Conceição das Campinas do Mato Grosso (atual Campinas).

A pequena área destinada à produção agropecuária das novas Vilas não produziu danos ambientais significativos na paisagem natural. Com o esgotamento precoce do ciclo do ouro essa produção estaciona nas primeiras décadas do século XIX até a chegada do ciclo do café. O café deslocou-se do Vale do Paraíba para a região de Campinas que passou a responder pelo maior volume de produção e exportação no período imperial já a partir de 1845. Daí até as primeiras décadas do século XX o café tornou-se a produção dominante de toda a economia regional.

A lavoura de café iniciou um desmatamento em grande escala e contínuo da Mata e do Cerrado. Na área do Consimares, até 1875 a expansão do plantio era limitada às imediações de Campinas e a alguns núcleos isolados ou vilas. Nesse ano a ferrovia entra em operação de um trecho importante da Companhia Paulista e cujo trajeto levava até o Porto de Santos, passando por Campinas, Jundiaí e São Paulo. Ao mesmo tempo, prosseguiam as obras de extensão do trajeto interior adentro. O desmatamento para as lavouras de café passou a ocorrer ao longo dos trajetos das ferrovias e seus ramais.

CONSIMARES

No primeiro quartel do século XX a área atual do Consimares – à exceção de Monte Mor e Santa Bárbara – ainda pertencia ao Município de Campinas. Os núcleos urbanos que surgiram ao redor das estações dos trens cresciam em função de atividades industriais principalmente dos ramos têxtil e metalúrgico que se valiam da malha ferroviária existente. Além da linha da Paulista que avançava pelo norte e noroeste do Estado, operava o ramal que passa por Santa Bárbara e chega a Piracicaba.

A emancipação de municípios começa em 1924 por Americana e, décadas depois, com a criação de Sumaré; Nova Odessa emancipou-se de Americana e Elias Fausto emancipou de Monte Mor. Termina com a emancipação de Hortolândia em relação à Sumaré.

Abaixo, a cronologia de criação dos municípios do Consimares:

- Santa Bárbara d'Oeste – **1869** – por lei imperial
- Monte Mor – **1871** – por lei imperial
- Capivari – **1875** – por lei imperial
- Sumaré – **1953** – emancipada de Campinas
- Nova Odessa – **1958** – emancipada de Americana
- Elias Fausto – **1944** – emancipada de Monte Mor
- Hortolândia – **1991** – emancipada de Sumaré

É importante ressaltar que a primeira configuração da urbanização na região do CRS associa indústrias, moradias e transporte ferroviário cujo traçado é indutor da forma da ocupação territorial. A maior extensão de trecho ferroviário da região – de Sumaré até o Rio Piracicaba em Americana – acompanha o vale do Ribeirão Quilombo, daí ser até hoje a sub-bacia mais poluída da região.

O segundo grande indutor da urbanização da região foi a execução da Via Anhanguera no início dos anos 50, que marca a passagem do modal de transporte ferroviário para o modal sobre pneus. As cidades sofrem um processo de expansão territorial configurando-se as sucessivas periferias com inúmeros loteamentos empreendidos fora das áreas urbanas anteriores. Simultaneamente à formação da periferia a autoestrada atrai a localização de grandes indústrias modernas configurando o espaço de aglomerados exclusivamente industriais predominante até a década de 90.

CONSIMARES

A nova distribuição territorial globalizada da produção industrial chega à região nessa década e configura o território do meio técnico-científico informacional contemporâneo. A esse novo arranjo espacial associam-se tanto as novas plantas industriais deste século quanto outras configurações do espaço urbano residencial cuja dispersão passa a ser funcional. Adquirem importância maior as redes técnicas e seus respectivos fluxos de energia e meios de comunicações, ao passo que intensificam-se o transporte de componentes e insumos gerais da produção no modal rodoviário. Os polos de concentração de comércio e serviços também estão presentes na região.

A população urbana era de 778.554 habitantes em 2010 e comparada ao total de quase 2,6 milhões da Região, correspondia a 38,1%. As porcentagens da área relativa comparadas às da população relativa levam a concluir que os seis municípios apresentam um padrão de adensamento urbano maior que a média regional. Santa Bárbara d'Oeste e Monte Mor são, nessa ordem, os municípios de maior área. Sumaré e Hortolândia apresentam, também nessa ordem, as maiores populações urbanas.

As densidades urbanas relativas (populações urbanas divididas por áreas totais de cada município) apresentam grandes variações: de 2,03 hab/ha de Monte Mor a 30,08 hab/ha de Hortolândia. No atual território do CRS a densidade demográfica média é de 1.149,67 hab/km^2, sendo superior à densidade média da RMC com 703 hab/km^2.

A área de abrangência do Consimares corresponde à porção noroeste da Região Metropolitana de Campinas (RMC), limita-se ao Norte com os rios Piracicaba e Jaguari, ao Sul com os municípios de Campinas e Indaiatuba, a Leste com Cosmópolis e Paulínia e a Oeste, com Piracicaba e Salto, municípios que não pertencem à RMC.

2.1.3. O papel indutor das autoestradas

O território atual do Consimares é marcado por intensa urbanização quanto à população e à ocupação e por abrigar um grande número de indústrias (ZC 4). Ao longo de suas três rodovias principais – Via Anhanguera (1953), Rodovia Luiz de Queiroz (1979), Rodovia Francisco Aguirre Proença ou SP-101 (1993) e Rodovia do Açúcar ou SP-308 – estão implantadas indústrias, áreas de armazenagem, comércio e serviços que configuram corredores de indução da ocupação urbana. As áreas urbanas mistas e residenciais (ZC 1 e ZC

2) têm suas centralidades originais ao redor das antigas estações ferroviárias e se expandiram ao longo dos trilhos e, depois, em direção a essas rodovias.

Ressalte-se que a consolidação de corredores de ocupação urbana ao longo das rodovias (ZC 7) é um processo ainda em curso. As datas acima assinaladas referem-se ao ano em que cada rodovia foi inaugurada ou passou à classe de autoestrada com pista duplicada e retificada – processo que ainda está em curso na mais recente delas, a SP-101, ainda com pista única em Monte Mor, Elias Fausto até Capivari. Constata-se ainda ao longo desta década que dezenas de empreendimentos residenciais fechados ou condomínios horizontais (ZC 2) foram ou estão sendo implantados nesses corredores, disputando as glebas lindeiras às faixas de domínio das autoestradas com os demais usos.

Os Planos Diretores dos sete municípios do CRS enfatizam essa tendência à consolidação dos corredores de ocupação urbana seja pelas disposições de uso e ocupação, seja pelas diretrizes viárias que estabelecem marginais às rodovias, seja ainda pela prioridade da expansão urbana em direção às rodovias. A extensão da rodovia dos Bandeirantes até a Rodovia Washington Luiz (2002) corta os municípios de Hortolândia, Sumaré e Santa Bárbara d'Oeste. A Rodovia Bandeirantes não deveria constituir-se em corredor urbano por força da regulamentação estadual que limita seu leito a um acesso por município, mas a ocupação de suas áreas lindeiras está ocorrendo independente de disposições municipais inibidoras.

2.1.4. Recursos Hídricos

Nas áreas urbanas são encontrados maiores problemas devido aos muitos trechos canalizados que representam quebras de continuidade da vegetação. Nas áreas rurais foram apenas identificados os cursos e os divisores de águas.

Os municípios integrantes do Consórcio pertencem à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRH-PCJ). O divisor de águas das bacias do Piracicaba e Capivari passa por Monte Mor, secciona uma pequena parte de Sumaré e prossegue pela divisa de ambos; coincide com a divisa de Monte Mor e Hortolândia e prossegue acompanhando a divisa de Hortolândia e Campinas até cerca de 100 m ao norte da ultrapassagem da SP-101 onde inflete a leste e adentra em Campinas.

CONSIMARES

Os municípios de Hortolândia, Nova Odessa, Capivari e Santa Bárbara D'Oeste estão integralmente dentro da bacia do Piracicaba. Os dois últimos têm a margem esquerda do alto Piracicaba como divisas ao norte. Elias Fausto possui parte de seu território na Bacia do Piracicaba, Capivari Jundiaí e parte na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê - CBH-SMT.

O Ribeirão Quilombo, principal afluente do Piracicaba no trecho em questão, cuja sub-bacia ocupa a maior porção do atual território do Consórcio, é ainda o principal corpo receptor de águas pluviais e efluentes em volume e vazão, pois atravessa as áreas urbanas de Sumaré, Nova Odessa e Americana e recebe contribuições de Hortolândia – além de Paulínia e Campinas em suas cabeceiras.

O Ribeirão dos Toledos ocupa o segundo lugar em superfície de sub- bacia. À exceção de uma parte de suas cabeceiras que se encontra no município de Capivari (ao sul) a sub-bacia está dentro do território do Consórcio compreendendo os municípios de Monte Mor, Sumaré, Nova Odessa (uma pequena área) e Santa Barbara D'Oeste. A maior parte desta sub-bacia é rural, sendo urbana a área central de Santa Bárbara D'Oeste em seu baixo curso.

O Córrego Jacuba, afluente à margem esquerda do Ribeirão Quilombo, é a terceira sub-bacia importante. Apesar de sua foz estar em Sumaré, a maior parte da área de drenagem da microbacia está em Hortolândia de cuja superfície representa mais de 90%. Recebe, desse modo a totalidade dos efluentes da cidade.

As três sub-bacias citadas representam perto de 70% do território atual do Consórcio. Nos outros cerca de 30% encontram-se as seguintes bacias:

- A oeste de Santa Bárbara, a microbacia do córrego que faz divisa com Piracicaba – área predominantemente rural;
- Ao norte as microbacias de córregos existentes entre as foz dos ribeirões dos Toledos e Quilombo – cujas cabeceiras são predominantemente urbanas em Santa Bárbara D'Oeste e Americana;
- A leste, os córregos contribuintes do Rio Atibaia, incluindo formadores da Represa de Salto Grande a nordeste – ocupação predominantemente rural em Nova Odessa e urbana, mas com pequena contribuição em Sumaré; e

CONSIMARES

- Ao sul a parte da sub-bacia do Rio Capivari com os córregos tributários à margem esquerda e direita – corresponde à maior parte do município de Monte Mor e Capivari a toda a sua área urbana e faz as divisas de Monte Mor, Capivari e Elias fausto.

2.1.5. Urbanização contínua e dispersa

No mapa base da região atual formada pelos seis municípios do CRS é evidente a tendência à formação de um urbano contínuo. Esse tecido contínuo começa (em 2010) a noroeste de Campinas conurbada com Hortolândia e Sumaré, prossegue em direção ao norte com uma faixa de conurbação entre Sumaré e Nova Odessa que, por sua vez, já apresenta divisas conurbadas com Americana cuja expansão urbana a oeste já está há muitos anos conurbada com Santa Bárbara. Monte Mor e Hortolândia já possuem um início de conurbação nas imediações do Jardim Amanda. Elias Fausto e Capivari não apresentam conurbação com municípios limites.

Para efeito do Consórcio são consideradas internas as conurbações que ocorrem entre seis dos sete municípios constituintes do Consórcio e externas quando entre os municípios externos ao Consórcio. A leitura urbanística do território Oeste da RMC implica na abordagem de uma única fronteira perimetral, cujas fronteiras internas são analisadas em conjunto, como um território único, tal como apontam as conurbações existentes.

A construção dos Corredores Metropolitanos de Transporte iniciada em 2004 segue um traçado definido pelo Governo do Estado. O corredor entregue recentemente induz a conurbação no trecho da divisa entre Sumaré e Hortolândia e entre esta e Campinas, além de consolidar a tendência apontada entre Nova Odessa e Sumaré. Os Planos Diretores das cidades citadas (incluindo Campinas) tratam essas obras como melhoramentos viários, sem dar o necessário destaque à grande indução de ocupação urbana – loteamentos residenciais e macroequipamentos em implantação – que já está ocorrendo ao longo de seu traçado.

A urbanização dispersa é outra característica relevante da região do Consimares e da RMC como um todo. Identificada como um processo peculiar de ocupação urbana, tem sua origem, no entanto, desde a década de 50 do século passado quando configurou-se a formação da primeira periferia urbana nas cidades da região. Desde então esse processo tornou-se relevante e intenso graças às sucessivas ampliações dos perímetros urbanos

CONSIMARES

municipais e – mais recentemente – à adoção pelos planos diretores e leis urbanas de dispositivos legais que permitem, ainda que em "condições especiais" o parcelamento do solo em zona rural nos sete municípios, exceto Elias Fausto, Estatuto da Cidade (Lei Federal nº10257/2001) não obriga plano diretor, estabelecida genericamente na Constituição de 1988, aos municípios com população inferior a 20 mil habitantes e não é integrante de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, não pertence a áreas de especial interesse turístico e às áreas de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

Tabela 2.6 – Localização das conurbações internas e externas na região Oeste da RMC

LOCALIZAÇÃO DA CONURBAÇÃO INTERNA	
Santa Bárbara D'Oeste	Extensão aproximada de 8 km leste-oeste em sentido predominante norte-sul
Nova Odessa / Sumaré	Extensão aproximada de 0,8 km leste-oeste em sentido predominante leste-oeste
Sumaré / Hortolândia	Extensão aproximada de 2,3 km em sentido noroeste-sudeste
	Extensão aproximada de 0,8 km leste-oeste*
Hortolândia / Monte Mor	Extensão aproximada de 1,2 km noroeste-sudeste; com tendência de ocupação rarefeita em Monte Mor
LOCALIZAÇÃO DE CONURBAÇÃO EXTERNA	
Sumaré / Paulínia	Extensão aproximada de 0,5 km
Sumaré / Campinas	Extensão aproximada de 3 km; bairro Matão / Jd. San Martin, Terminal Intermodal de Cargas (TIC), área Cura / CH Padre Anchieta*
Hortolândia / Campinas	Extensão aproximada de 4 km / Chácara Padre Anchieta*
	Extensão aproximada de 0,6 km / Pq. São Jorge
Monte Mor / Campinas	Extensão aproximada de 0,7 km
	Extensão aproximada de 0,5 km / loteamento irregular sobre a divisa.

(*) Área conhecida como tríplice divisa onde ocorre a conurbação dos três municípios. Uma segunda tríplice divisa começa a surgir nas conurbações entre Hortolândia (Jardim Amanda) e Monte Mor e entre Monte Mor e Campinas, junto à rodovia SP 101.Capivari e Elias Fausto não apresentam conurbações. (Fonte: Fluxus/2010)

Fonte: Consimares, 2010.

2.1.6. Áreas sem Urbanização

Diante desses fatos e disposições legais o futuro das zonas rurais, de proteção ambiental ou simplesmente, não urbanas é incerto. Apesar de existirem diversos vazios urbanos passíveis de ocupação com parcelamento e usos urbanos, não existem dispositivos eficazes que priorizem a sua urbanização em detrimento da dispersão nas leis municipais examinadas.

As áreas ainda sem urbanização de dimensões significativas estão situadas no município de Santa Bárbara d'Oeste, Elias Fausto, Capivari e Monte Mor. As partes menores encontram-se em Nova Odessa, Sumaré e Americana à leste da Represa do Salto Grande.

As áreas contaminadas na região destacam-se pela relação com o descarte ilegal de resíduos em áreas de Preservação Permanente, áreas verdes obsoletas, como terrenos baldios e beira de estradas, e até mesmo logradouros públicos de lazer, além das áreas indicadas no cadastro de relação de áreas contaminadas da CETESB (Dezembro/2020), a qual considera as seguintes atividades: indústrias, comércios, postos de combustíveis, áreas de descarte de resíduos, acidentes, agricultura e desconhecida.

Verifica-se na região a existência de passivos ambientais relacionados às áreas utilizadas como destino final de resíduos sólidos. De acordo com as informações fornecidas pelos municípios identificou-se no território do Consórcio os seguintes passivos ambientais de áreas de destinação final inadequada de resíduos sólidos urbanos, resíduos de construção civil (RCC).

Tabela 2.7 - Quantidade de áreas contaminadas por disposição inadequada de resíduos – antigos aterros sanitários

Município	Áreas (Quantidade em unidades)
Monte Mor	2
Nova Odessa	1
Hortolândia	3
Elias Fausto	2
Capivari	3

Fonte: Prefeituras, 2021.

CONSIMARES

Tabela 2.8 - Quantidade de áreas contaminadas em geral (diferentes fontes de poluição) nos municípios do Consórcio

Município	Áreas (Quantidade em unidades)
Sumaré	33
Monte Mor	3
Santa Bárbara D´Oeste	17
Nova Odessa	8
Hortolândia	18
Elias Fausto	5
Capivari	15

Fonte: Cadastro CETESB, Dez/2020.

2.2. Zoneamento Regional Comum

Com o objetivo de regulamentar o uso e a ocupação da terra, os 7 (sete) municípios integrantes do Consimares possuem recentes disposições e diretrizes que constam nas Leis Complementares e em Planos Diretores:

Hortolândia – LEI COMPLEMENTAR Nº 09, de 07 de junho de 2018
Monte Mor – LEI COMPLEMENTAR Nº 042, de 21 de dezembro de 2015
Nova Odessa – LEI COMPLEMENTAR Nº 10, DE 6 de outubro de 2006
Santa Bárbara d'Oeste – LEI COMPLEMENTAR Nº 265, de 14 de dezembro de 2017
Sumaré – LEI Nº 4250, de 06 de outubro de 2006
Capivari – LEI COMPLEMENTAR Nº 10, de 14 de dezembro de 2006.
Elias Fausto – LEI COMPLEMENTAR Nº 102, de 09 de novembro de 2017

Essas leis instituem formas múltiplas de ordenamento do território com maior ou menor grau de definições de usos e ocupações conformes, não conformes e toleráveis para as diversas partes das áreas urbanas municipais. Dispõem, ainda, sobre usos "especiais" ou sujeitos a exame específico para a ocupação da terra fora dos perímetros urbanos, nas áreas rurais. Os sete municípios consorciados identificam o Zoneamento como objeto de Lei específica "a ser detalhado" quanto aos usos e ocupação da terra. No entanto alguns já trazem na lei do Plano Diretor boa parte de definições quanto a essa matéria urbanística.

Dentre as diversas classificações encontradas destacam-se as Macrozonas, as Áreas Especiais e as Zonas de uso e ocupação. Todas as leis consultadas identificam e distinguem as áreas urbanas consolidadas de uso misto (que incluem os Centros), áreas industriais (existentes e futuras), áreas institucionais para equipamentos públicos e sistemas de recreação e lazer (que não constituem zonas em si), áreas destinadas à expansão urbana, áreas verdes e áreas de proteção permanente de córregos, nascentes e represas.

A unificação da leitura cartográfica no território analisado foi necessária para uma leitura homogênea do mesmo, visto que cada município apresenta sua própria leitura e representação para o zoneamento municipal. A leitura unificada do território oeste da Região Metropolitana de Campinas significa uma compreensão da região sem as divisões de fronteiras que lhe caracterizam o território municipal de Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara D´Oeste e Sumaré.

Ressalte-se que, no período de elaboração deste Plano, alguns municípios estavam revendo ou detalhando suas disposições quanto ao assunto. A seguir, são apresentadas as fontes utilizadas em cada município e os respectivos Artigos que fundamentaram tal consolidação.

2.2.1. Breve Análise dos Planos Diretores

CAPIVARI – LEI COMPLEMENTAR Nº 10, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006

O município de Capivari fica dividido em três áreas distintas, a saber:

I – Área urbana.

II – Área de expansão urbana.

III – Área rural.

A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias.

A área de expansão urbana compreende a área remanescente da bacia do Córrego Engenho Velho, a área contigua a faixa de domínio da Rodovia Aguirre Proença (SP-101), vem com o a área contigua a faixa de domínio da Rodovia do Açúcar (SP-308).

CONSIMARES

A área rural compreende a porção de território do município destinada a proteção ambiental dos mananciais existentes e das cabeceiras de drenagem, indicada as atividades agrícolas e pecuárias. Compreende as áreas integradas pelas bacias dos cursos d´água situadas no perímetro do município, excluindo a área urbana e a área de expansão urbana.

ELIAS FAUSTO – LEI COMPLEMENTAR Nº 102, DE 09 DE NOVEMBRO DE 2017

O Município de Elias Fausto atende os seguintes critérios para os zoneamentos estabelecidos (art. 20):

I – ZPH1 – Zona Predominantemente Habitacional 1;

II – ZPH2 – Zona Predominantemente Habitacional 2;

III – ZPIC – Zona Predominantemente Industrial e Comercial;

IV – ZCR – Zona de Chácaras de Recreio; e

V – ZR – Zonal Rural.

§ 2º. O coeficiente de aproveitamento do direito de construir previsto no Artigo 28, da Lei Federal nº 10.257/2001, será previsto na lei de uso e ocupação do solo, inclusive as áreas em que for permitida a alteração do uso do solo, com previsão das contrapartidas pelo beneficiário.

§ 3º. O subsolo que abrange a área do Município de Elias Fausto é regulamentado pela Legislação Federal e Estadual aplicadas à espécie.

§ 4º. O espaço aéreo que abrange o Município de Elias Fausto é regulamentado pela Legislação Federal e Estadual aplicados à espécie.

HORTOLÂNDIA – LEI COMPLEMENTAR Nº 09, DE 07 DE JUNHO DE 2018

O Município de Hortolândia fica dividido nas Macrozonas, corredores e setores especiais abaixo relacionados: (Art. 17 e incisos)

MZ AC - Macrozona de Adensamento Controlado: correspondem às áreas com urbanizações consolidadas e destinadas a usos residenciais, além de comércios e serviços de

CONSIMARES

pequeno e médio porte, cujo adensamento deverá ser compatível com a infra-estrtura existente;

MZ DE - Macrozona de Desenvolvimento Econômico: são aquelas destinadas, prioritariamente, à implantação de atividades industriais;

OC - Macrozona de Ocupação Controlada: são aquelas destinadas ao uso residencial em áreas de baixa densidade demográfica, além de chácaras, sítios de recreio e comércio e serviços de pequeno porte;

CCS - Corredores de Comércio e Serviços: compreendem áreas ao longo de eixos viários, destinadas à implantação de atividades comerciais e de serviços de pequeno ou médio porte;

ZEHIS - Zonas Especiais de Habitação de Interesse Social: compreendem as áreas onde há interesse público em ordenar a ocupação por meio de urbanização e regularização fundiária, em implantar ou complementar programa habitacional de interesse social, e que se sujeitam a critérios especiais de parcelamento, uso e ocupação do solo, e classificam-se nas seguintes categorias:

a - ZEHIS I – Áreas públicas ou particulares ocupadas por núcleos de favelas e loteamentos irregulares passíveis de regularização fundiária e urbanística pelo Poder Público Municipal;

b - ZEHIS II – imóveis não edificados, onde haja interesse público em implantar empreendimentos habitacionais de interesse social (EHIS).

SEIA - Setores Especiais de Interesse Ambiental: compreende as áreas públicas ou particulares, onde há interesse público na sua preservação ou recuperação por possuir características ou localização relevante para a preservação do meio ambiente;

ZPR – Zonas predominantemente residenciais;

ZCS – Zonas de comércio e serviços;

ZI – Zonas industriais discriminadas de 1 a 7 todas incluídas na MZ DE (Mapa: Anexo IV da Lei).

CONSIMARES

Fica a área urbana e de expansão urbana do Município subdivididas nas zonas definidas a seguir. (Art. 5º):

I - Zona Predominantemente Residencial (ZPR) - constitui-se na maior parte do perímetro urbano e destina-se sobretudo ao uso residencial. Esta zona pode abranger atividades comerciais exercidas em função da habitação, sem, no entanto, conflitar com a qualidade e o sossego necessários às atividades residenciais;

II – Zona de Proteção Ambiental (ZPA) – constitui-se em área ambientalmente sensível como a microbacia hidrográfica do Rio Capivari Mirim, proximidades do ponto de captação de água, e que, no entanto, possui tendência à expansão urbana;

III - Zona de Consolidação Comercial (ZCC) - constitui-se das principais vias da zona central da sede, como a Avenida Jânio Quadros, Rua Siqueira Campos e Rua Carlos de Campos onde atualmente já se encontra grande parte do comércio e da infraestrutura urbana;

IV – Zonas de Comércio Localizado (ZCL) – são áreas próximas a atividades que atraem concentração de pessoas, as quais naturalmente possuem vocação para pequenas atividades comerciais: Avenida Luiz Gonzaga do Nascimento, no Jardim Paulista;

V – Corredores de Comércio e Serviço (CCS) - constituem-se em áreas adjacentes a vias não locais, onde o uso do solo proposto tende a compatibilizar com a função da via;

IV - Zona Industrial e de Comércio Atacadista (ZIA) – trata-se de área para formação da região industrial;

VI - Zona de Expansão (ZE) – são as áreas destinadas à expansão urbana. São elas:

a) ZER – Zona de Expansão Residencial;

b) ZEIA – Zona de Expansão Industrial e Atacadista.

AEIA – Área de Especial Interesse Ambiental;

AEIS – Áreas de Especial Interesse Social (01, 02 e 03);

AEIU – Área de Especial Interesse Urbano (Lei do Plano Diretor, Mapa PD.01 e Tabela 2, Parâmetros de uso do solo);

AEIT – Área de Especial Interesse Turístico (Lei do Plano Diretor, Mapa PD.02 e Tabela 2).

CONSIMARES

NOVA ODESSA - LEI COMPLEMENTAR Nº 10, DE 6 DE OUTUBRO DE 2006

Integram a estrutura urbana (Art. 100):

I. O Sistema Viário Estrutural;

II. O Sistema de Áreas Verdes e Recreação;

III. Zona de Interesse Ambiental e Paisagístico (ZIAP);

IV. A Zona Mista (ZM);

V. A Zona Comercial (ZC);

VI. A Faixa Especial (FE);

VII. As Zonas Predominantemente Residenciais (ZPR);

VIII. A Zona de Produção Agrícola, Turismo e Recreação (ZPATR);

IX. A Zona de Produção Industrial (ZPI);

X. Área de Preservação Ambiental; e

XI. Zona de Preservação de Pesquisa – Instituto de Zootecnia (ZPP).

SANTA BÁRBARA D'OESTE - LEI COMPLEMENTAR Nº 265, de 14 DE DEZEMBRO DE 2017

I Área de Ocupação Consolidada (AOC);

II Área de Ocupação não Consolidada (AONC);

III Área de Expansão Econômica (AEE);

IV Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM); e

V Área Rural (AR) (Art. 8º).

Ficam definidas as seguintes Macrozonas de uso no Município:

I MC – Macrozona Central;

II MR – Macrozona Residencial;

III MIS – Macrozona de Interesse Social;

COLIMARES

IV MAE – Macrozona de Atividade Econômica;

V MEE – Macrozona de Expansão Econômica;

VI ME – Macrozona Especial;

VII MOP – Macrozona de Ocupação Preferencial; e

VIII MEU – Macrozona de Expansão Urbana (Art. 13).

SUMARÉ - LEI Nº 4.250, DE 06 DE OUTUBRO DE 2006

Considerando como limites, principalmente, as barreiras físicas, o território será dividido em:

I – Macrozona Rural e de Proteção de Mananciais (MRPM);

II – Macrozona Urbana Consolidada (MUC); e

III – Macrozona Urbana Fragmentada (MUF).

(§ 1º do Art. 69)

A figura 4 do referido plano representa graficamente: Macrozona Rural e de Proteção de Mananciais, Macrozona Urbana Consolidada e Macrozona Urbana Fragmentada:

I – Macrozona Rural e de Proteção de Mananciais: corresponde à porção do território inserida em parte da Administração Regional 1 (AR1) e composta pelas seguintes bacias hidrográficas: Ribeirão dos Toledos, Córrego Palmital, Córrego Pinheirinho (formador da Represa do Marcelo), Córrego dos Bassos e Taquara Branca (formadores da Represa do Horto) e Ribeirão Jacuba;

II – Macrozona Urbana Consolidada: corresponde à porção do território formada por parte da Administração Regional 1 (AR 1 - correspondente à área central), compreendida entre o Ribeirão Quilombo e a Macrozona Rural e de Proteção de Mananciais; e

III – Macrozona Urbana Fragmentada: corresponde à porção do território formada pelas seguintes Administrações Regionais: Administração Regional 2 (AR 2 - correspondente à região de Nova Veneza); Administração Regional 3 (AR 3 - correspondente à região do Matão); Administração Regional 4 (AR 4 - correspondente à região da Área Cura); Administração

CONSIMARES

Regional 5 (AR 5 - correspondente à região do Jardim Maria Antonia); Administração Regional 6 (AR 6 - correspondente à região do Jardim Picerno).

(§ 2º do Art. 69)

Com o objetivo de gerar um mapa de uso e ocupação atual da terra e de tendências futuras para a análise espacial das opções para a implantação da infraestrutura necessária para a viabilização do cenário desejado para o tratamento de resíduos na região, foi adotada uma classificação homogeneizada com 7 Zonas Comuns (ZC) procurando contemplar da melhor forma possível a variedade das disposições das leis urbanas dos consorciados. Ao mesmo tempo, a classificação a seguir estabelece parâmetros que poderão ser observados para as regulamentações posteriores a critério de cada município.

Essa análise levou à criação de 7 categorizações para o mapa unificado do Consórcio, onde cada estratificação da legenda criada para o território regional engloba diversas categorias de análise dos municípios para os zoneamentos específicos, apresentados no próximo item.

2.2.2. Proposição de Zonas Comuns aos seis municípios

Zonas comuns:

ZC1 - Área urbana consolidada: residencial mista comercial / industrial leve / central

ZC2 - Zona residencial restrita a outros usos

ZC3 - Área de expansão / adensamento urbano

ZC4 - Zona industrial com restrições a outros usos

ZC5 - Área verde urbana / sistema de recreação e lazer / parques ou praças

ZC6 - Zona não urbanizável: uso rural / proteção ambiental

ZC7 - Corredores ou polos de uso específico

CONSIMARES

Tabela 2.9 - Consolidação das disposições de uso e ocupação dos sete municípios do Consimares

Proposição de Zonas Comuns							
Município	**ZC 1**	**ZC 2**	**ZC 3**	**ZC 4**	**ZC 5**	**ZC 6**	**ZC 7**
CAPIVARI	ZPR	ZPR	AEU	ZI	APA	ZR	CCS
	ZC						
	ZCC						
ELIAS FAUSTO	ZPH1	ZPH1	o	ZPIC	o	ZCR	o
	ZPH2	ZPH2				ZR	
	ZPIC						
HORTOLÂNDIA	MZ AC	o	MZ OC	MZ DE	SEIA	o	CCS
	ZEHIS-I		ZEIS-II				SEIU
	ZPR						
	ZCS						
MONTE MOR*	ZPR	AEIT 07 (Loteamento de chácaras)	AAEIS	ZIA	o	AEIA 10	CCS
	ZCC		ZER	ZEIA		AEIT 09	
	ZCL					ZPA	
NOVA ODESSA	ZM	ZPR	ZPATR	ZPI	APA	IZ	FE
	ZC				A.V.s	(ZPP)	
					públicas	ZIAP	
SANTA BÁRBARA D'OESTE	MC	Z 2	AONC	AEE	o	APRM	ME
	MR		MIS	MEE		ARural	Z 7
	MAE		MOP	Z 6			
	AOC		MEU				
	Z 1		Z 8				
	Z 3						
	Z 4						
	Z 5						
SUMARÉ	MUC	o	MUF	o	Parques	MRPM	
			(MRPM)		Munic.		

***** Em Monte Mor a cartografia não corresponde às diretrizes de uso e ocupação do solo. Os dados da tabela se referem à legislação vigente e a espacialização do dado corresponde às informações da Prefeitura Municipal.

Fonte: Consimares, 2021.

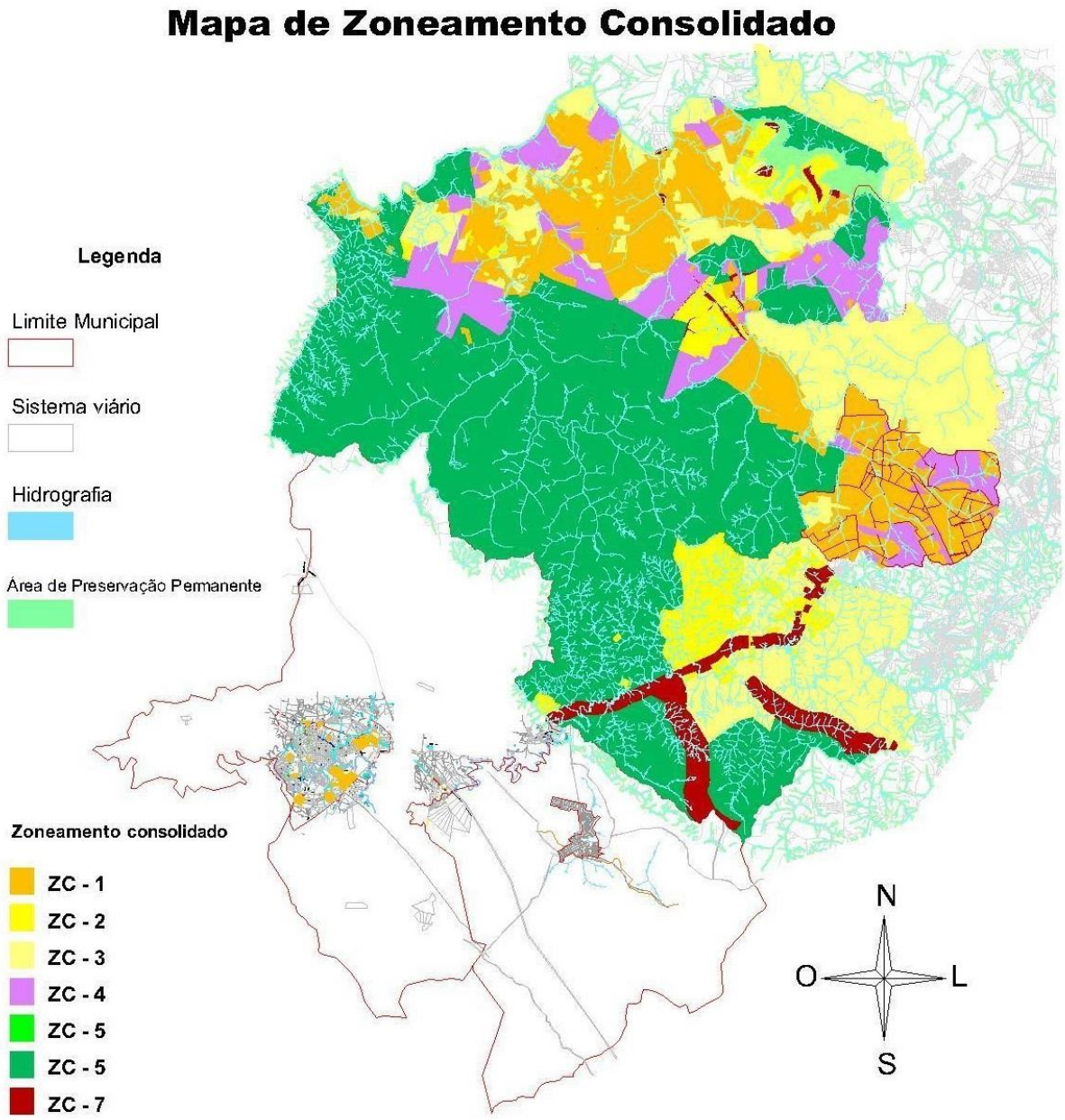


Figura 2.2 – Mapa de Zoneamento Consolidado

Fonte: Consimares, 2020.

SIGLAS E ABREVIATURAS UTILIZADAS

CAPIVARI - LEI COMPLEMENTAR Nº 10, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006

Área Urbana

AR - Área Rural

AEU - Área de Expansão Urbana

ZPR – Zona Predominantemente Residencial

ZC – Zona Comercial

ZCC – Zona Comercial Central

ZTL – Zona de Turismo e Lazer

ZI – Zona Industrial

APA – Área de Proteção Ambiental

CCS – Corredor de Comércio e Serviços

ELIAS FAUSTO – LEI COMPLEMENTAR Nº 102, DE 09 DE NOVEMBRO DE 2017

I – ZPH1 – Zona Predominantemente Habitacional 1

II – ZPH2 – Zona Predominantemente Habitacional 2

III – ZPIC – Zona Predominantemente Industrial e Comercial

IV – ZCR – Zona de Chácaras de Recreio

V – ZR – Zonal Rural

HORTOLÂNDIA: LEI COMPLEMENTAR Nº 09, DE 07 DE JUNHO DE 2018

CCS – Corredores de Comércio e Serviços

MZ AC – Macrozona de Adensamento Controlado

MZ DE – Macrozona de Desenvolvimento Econômico

MZ OC – Macrozona de Ocupação Controlada

SEIA – Setores Especiais de Interesse Ambiental

SEIU – Setores Especiais de Interesse Urbanístico

ZEHIS – Zonas Especiais de Habitação de Interesse Social

ZCS – Zonas de comércio e serviços

ZPR – Zonas predominantemente residenciais

MONTE MOR: LEI COMPLEMENTAR Nº 042, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2015

AEIA – Área de Especial Interesse Ambiental

AEIS – Áreas de Especial Interesse Social

AEIT – Área de Especial Interesse Turístico

CCS – Corredores de Comércio e Serviço

ZCC – Zona de Consolidação Comercial

ZCL – Zonas de Comércio Localizado

ZEIA – Zona de Expansão Industrial e Atacadista

ZER – Zona de Expansão Residencial

ZIA – Zona Industrial e de Comércio Atacadista

ZPA – Zona de Proteção Ambiental

ZPR – Zona Predominantemente Residencial

NOVA ODESSA: LEI COMPLEMENTAR Nº 10, DE 06 DE OUTUBRO DE 2006

APA – Área de Preservação Ambiental

FE – Faixa Especial

IZ – Instituto de Zootecnia

ZC – Zona Comercial

ZIAP – Zona de Interesse Ambiental e Paisagístico

ZM – Zona Mista

ZPATR – Zona de Produção Agrícola, Turismo e Recreação

ZPI – Zona de Produção Industrial

ZPP – Zona de Preservação de Pesquisa

ZPR – Zona Predominantemente Residencial

SANTA BÁRBARA D'OESTE: LEI COMPLEMENTAR Nº 265, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2017

AEE – Área de Expansão Econômica

AOC – Área de Ocupação Consolidada

AONC – Área de Ocupação não Consolidada

APRM – Área de Proteção e Recuperação de Mananciais

MAE – Macrozona de Atividade Econômica

MC – Macrozona Central

ME – Macrozona Especial

MEE – Macrozona de Expansão Econômica

MEU – Macrozona de Expansão Urbana

MIS – Macrozona de Interesse Social

MOP – Macrozona de Ocupação Preferencial

MR – Macrozona Residencial

Z 1 a Z 8 – Zonas de uso e ocupação, conforme Mapa anexo à Lei.

SUMARÉ: LEI Nº 4.250, DE 06 DE OUTUBRO DE 2006

MRPM – Macrozona Rural e de Proteção de Mananciais

MUC – Macrozona Urbana Consolidada

MUF – Macrozona Urbana Fragmentada

2.2.3. Descrição e análise dos aspectos territoriais comuns

ZC 1 - Área urbana consolidada

Corresponde à área central original de cada município onde concentram-se usos de comércio e serviço diversificados, residenciais de alta e média densidade, a maior parte dos institucionais e pequenas indústrias e oficinas; geralmente são denominadas como áreas ou zonas de uso misto. Quanto à ocupação urbana esta área apresenta a maioria dos lotes edificados ou com coberturas e guaritas (estacionamentos) ou removíveis. Os lotes apresentam altas taxas de ocupação com pouco ou nenhum espaço de recuos e de afastamentos laterais. Nessa área encontra-se a maioria dos prédios da cidade, pois ali estão os maiores coeficientes de aproveitamento que as respectivas legislações municipais admitem.

ZC 2 - Zona residencial restrita a outros usos

Classificação adotada para áreas assim definidas por disposições legais do município com predomínio de residências unifamiliares ou multifamiliares. As restrições de uso variam para cada município sendo permitidos, em geral, usos institucionais e comércio local de pequeno porte, serviços pessoais como consultórios ou ateliês e áreas verdes que são destacadas quando o mapa original assim o permite. A ocupação dominante é horizontal com residências singulares podendo incluir condomínios verticais e horizontais com arruamentos particulares cuja ocorrência vem crescendo nos últimos anos.

CONSIMARES

ZC 3 - Área de expansão ou de adensamento urbano

São as áreas ou zonas destinadas explicitamente para esse fim pelas disposições legais dos Planos Diretores e situadas mais distantes da ZC 1. Nesta classificação constatam-se duas situações distintas, a saber, dentro ou fora do perímetro urbano oficial e duas situações quanto ao uso e ocupação atual, a saber, com existência – ou não – de usos ou parcelamentos pré-urbanos. Como regra geral são atualmente espaços vazios ou de ocupação rarefeita e dispersa do território. As disposições urbanísticas de cada município são distintas quanto ao uso e ocupação futura prevendo, em geral, usos mistos ou predominantemente residenciais. Nos casos em que a legislação estabelece a expansão exclusivamente industrial, as respectivas áreas foram incluídas na classificação industrial ZC 4, a seguir.

Os vetores de expansão, de uma maneira geral na região do Consórcio, apontam para um crescimento espacial das cidades em sentido às suas zonas não urbanizadas, ou seja, em sentido às áreas de preservação de mananciais hídricos e de uso rural. Setores não urbanizados, dentro de um perímetro urbano ou não, são por vezes caracterizados como áreas passíveis de urbanização, sobretudo devido às contrariedades legais existentes. Estes dados estão tabelados de acordo com os zoneamentos municipais no Quadro de Consolidação das disposições de uso e ocupação em Zonas Comuns dos Municípios do Consórcio Metropolitano na coluna referente ao Zoneamento Comum Regional 3 – Área de expansão ou de adensamento urbano. Cabe-se ressaltar que espacialmente, o crescimento do território urbanizado da RMC, hoje concentrado em uma faixa diagonal em sentido noroeste – sudeste em meio ao território, tem tendência a se tornar uma única malha urbana constituída sob as reservas de mananciais e terras destinadas à usos agrícolas.

Complementando a análise dos aspectos territoriais dos sete municípios integrantes do Consórcio, estes foram analisados quanto às forças e oportunidades de trabalhá-los como também as ameaças e fraquezas que os gestores públicos dos municípios enfrentam para solucionar os problemas diagnosticados.

ZC 4 - Zona industrial com restrições a outros usos

Nesta classificação estão situações de uso e ocupação mais homogêneas dos sete municípios no que se refere ao uso real e futuro proposto pelos planos diretores. Em relação

CONSIMARES

ao uso industrial atual estas zonas compreendem indústrias e aglomerados de maior porte onde a ocorrência de outros usos (principalmente o residencial) é apenas tolerada, sendo vedada a ampliação ou adensamento futuros, ou seja, a população residente está congelada. Em relação ao futuro, só foram incluídas áreas cujas disposições legais vedam o uso residencial. As exceções foram incluídas na classificação ZC 3 anterior.

ZC 5 - Área verde urbana

Esta zona compreende praças, parques e sistemas de recreação e lazer públicos resultantes das exigências legais de parcelamento urbano. Estão incluídas também as áreas de proteção permanente (APP) das nascentes e trechos de córregos incluídas em áreas urbanas já arruadas e consolidadas.

As áreas verdes urbanas constituem importantes fixos de oferta de serviços ambientais em meio antropizado, visto que o conjunto de árvores, parques, praças, alamedas, jardins e lagos é que garante a oferta de serviços de regulação, suporte, abastecimento e culturais nas cidades. Deve-se atentar para o fato de que as áreas verdes particulares não foram computadas para efeito de análise visto a carência de dados a esse respeito. A tabela abaixo sintetiza em quais áreas verdes urbanas públicas é feita a oferta de serviços ambientais nos municípios constituintes do Consórcio e traz a espacialização cartográfica municipal fonte da informação.

As áreas verdes têm potencial para melhorar a qualidade de vida da população, proporcionar espaços de sensibilização popular e ampliar a oferta de serviços ambientais. A ampliação das áreas verdes qualificadas na região do Consórcio é um indicador de melhoria de qualidade de vida da população. A tabela 2.10 sintetiza em quais áreas verdes urbanas públicas é feita a oferta de serviços ambientais nos municípios constituintes do Consórcio e indica a cartografia municipal - fonte da informação. A espacialização destas áreas verdes no território do Consórcio se encontra na Figura 2.3.

ZC 6 – Área sem urbanização.

Aqui foram reunidas todas as partes dos territórios municipais onde não ocorre e nem deverá ocorrer qualquer forma de uso ou ocupação urbana. Para obter homogeneidade nesta classificação foi necessária a leitura de todas as disposições das leis dos planos diretores que

CONSIMARES

possam permitir – ainda que em condições muito peculiares – usos urbanos em áreas rurais ou nas zonas ou áreas gravadas como "de proteção ambiental" ou "impróprias à urbanização". Em função desse critério, as dimensões territoriais das ZC 6 resultaram menores do que uma primeira análise dos mapas de cada município podem sugerir, verificada a situação extrema em Hortolândia com a não ocorrência de ZC 6.

Sobre as áreas sem urbanização, grande concentração de áreas verdes com prioridade de uso rural e de proteção de mananciais se dá na porção centro oeste no território do Consórcio, tomando porções significativas, sobretudo, dos municípios de Santa Bárbara D´Oeste, Capivari, Elias Fausto, Sumaré e Monte Mor. As grandes manchas verdes à leste do território correspondem à porção leste da represa Salto Grande em Americana, área rural de Nova Odessa.

Tabela 2.10 - Áreas verdes urbanas públicas onde realiza-se a oferta de serviços ambientais nos municípios constituintes do território do Consórcio

MUNICÍPIO	ESPACIALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	CATEGORIAS ÁREAS VERDES URBANAS			
		Praça	Parque	APP	Outros
Capivari	Plano Diretor				
Elias Fausto		-	-	-	-
Hortolândia	Anexo I - Mapa de zoneamento				
Monte Mor	Anexo I do Plano Diretor				
Nova Odessa	Mapa 3 - Sistema de áreas verdes e de lazer				
Santa Bárbara	Anexo VI - Mapa de equipamentos				
Sumaré	Mapa I – Parques municipais				

Fonte: Consimares, 2020.

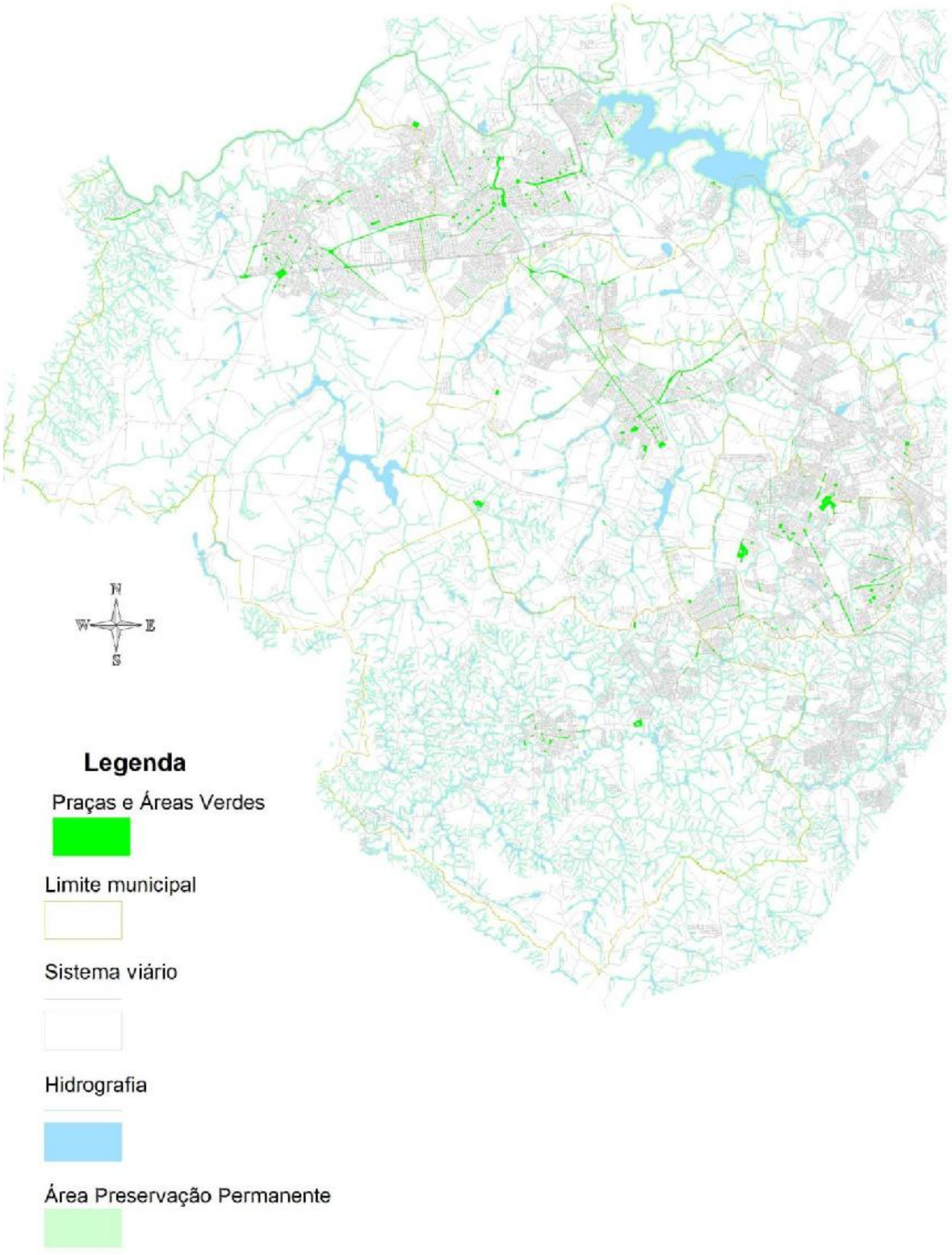


Figura 2.3 – Mapa das áreas verdes e de preservação permanente

Fonte: Consimares, 2020.

A origem da informação dos vazios urbanos foram as prefeituras dos municípios. Os vazios urbanos considerados por cada município foram triados, de maneira que praças, áreas

de lazer e áreas com uso institucional não fossem considerados neste dado, assim como corredores de infraestrutura obsoleta. Em Santa Bárbara D'Oeste os vazios urbanos correspondem à Macrozona de Ocupação preferencial, os de Nova Odessa correspondem aos terrenos particulares em áreas centrais e ao Instituto de Zootecnia, em Sumaré os vazios urbanos foram identificados sem categorização específica. Buscou-se, portanto, traduzir/ilustrar os dados em uma única linguagem, conforme figura abaixo.

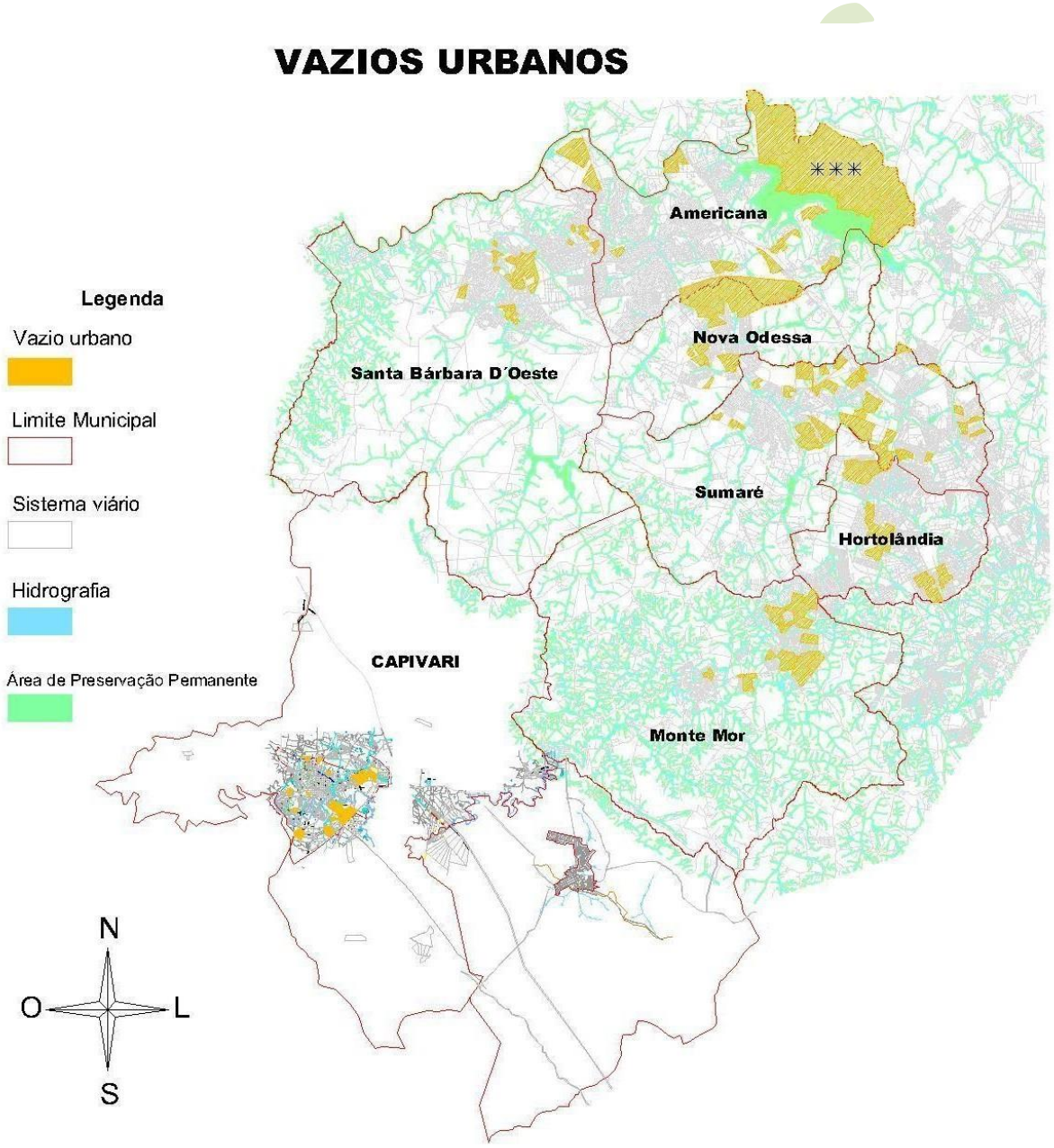


Figura 2.4 – Vazios urbanos identificados nos municípios do Consimares

Fonte: Consimares, 2020.

Em Santa Bárbara D´Oeste os vazios urbanos ficam rodeados por uma região de urbanização consolidada (Z1) e por uma zona industrial (Z4), o que permite a instalação de fixos como as cooperativas.

Nova Odessa sitia vazios urbanos na zona central, em terrenos particulares, alguns deles em zona residencial restrita (ZC2) e outros em zonas industriais (Z4), sendo este último interessante para a instalação de fixos de porte pequeno como cooperativas e ecopontos.

Em Sumaré, a grande concentração de vazios urbanos se dá numa zona de urbanização fragmentada e alguns poucos numa área de urbanização consolidada (ZC1).

Em Hortolândia os vazios foram obtidos por meio de fotocartas e se situam em zona de urbanização consolidada (ZC1) em sua grande maioria, o que não seria potencial para a instalação de um fixo de resíduos sólidos e em zonas industriais, à sudeste do município (Z4), o que seria favorável para a instalação dos fixos.

Em Monte Mor os vazios urbanos identificados foram a partir de observação sobre fotocartas e devido a incompatibilidade do Plano Diretor com a cartografia, os vazios não puderam ser caracterizados dentro do zoneamento comum regional criado pelo Consórcio.

Em Elias Fausto foram identificados 1.500 hectares em zona urbana consolidada (ZC1) e 5.500 hectares em zona urbana ainda sem utilização, considerados como vazio urbano.

ZC 7 - Corredores ou polos de uso específico

Esta zona compreende uma grande diversidade de uso e ocupação futura, dadas as particularidades que cada município estabeleceu. Trata-se de espaços onde ocorre ou virá a ocorrer por mecanismos de indução de uso e ocupação, uma concentração de atividades de uso exclusivo ou misto (predominante) configurando polos delimitados ou corredores ao longo de vias estruturais da circulação de pessoas e / ou de cargas.

2.2.4. Considerações sobre o território

Como conclusão das leituras do território atual e sua provável evolução urbana identificam-se potencialidades e riscos quanto à otimização da implantação e gestão do sistema de resíduos sólidos do Consórcio.

CONSIMARES

As potencialidades apontadas podem ser resumidas na tendência ao crescimento populacional urbano e no crescimento da densidade média da região. Os riscos sintetizam-se na falta de políticas municipais eficazes de proteção e preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos, em especial.

O planejamento regional terá essa missão reguladora: estabelecer diretrizes de contenção da expansão urbana sem limites. Cabe à **Agência Metropolitana de Campinas (Agemcamp)** iniciar estudos e propostas nessa direção. Quanto ao Comitê das Bacias PCJ, o Plano de Bacias elaborado atribui ao compartimento onde se encontra o Consimares a vocação para urbanização intensa – atributo que não atende às preocupantes questões e problemas aqui diagnosticados.

2.3. Diagnóstico dos Resíduos gerados

2.3.1. Geração de Resíduos

Por meio dos dados disponibilizados na Base SNIS 2019 e informações do Consimares foi elaborada a tabela abaixo e comparado as quantidades de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados em 2019 em relação à 2012 (conforme indicado no plano inicialmente elaborado).

Os valores indicados no ano de 2020 foram fornecidos pelo Consimares, uma vez que ainda não estão disponíveis na Base de dados do SNIS.

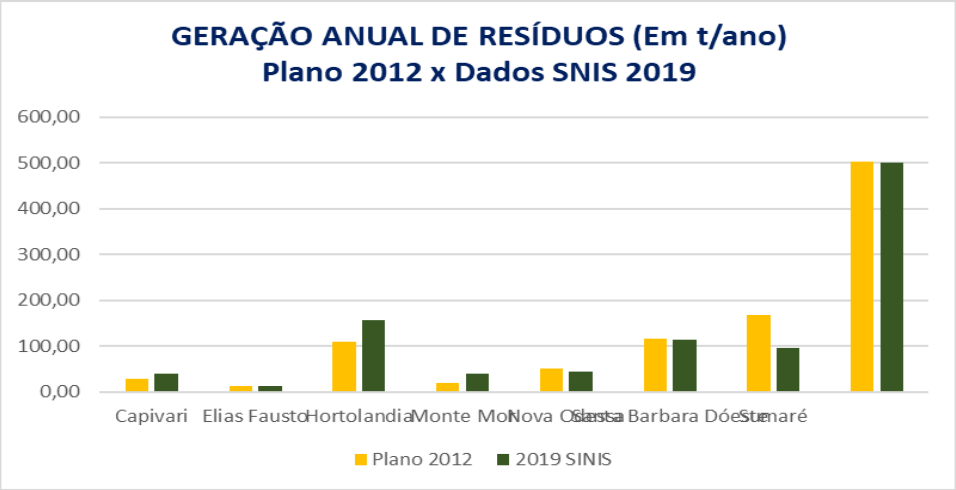


Figura 2.5 - Geração Anual de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU (t/dia) nos municípios do Consimares
Fonte: Adaptado de SNIS, 2019.

Tabela 2.11 - Geração Diária de Resíduos Sólidos Urbanos (t/dia) nos municípios do Consimares

Município	Geração de resíduos (t/dia)			Percentual de participação em resíduos gerados (%)	
	Plano 2012	SNIS 2019	Estimado 2020	Plano 2012	Estimado 2020
Capivari	28,08	38,36	41,00	6%	6%
Elias Fausto	11,40	12,57	13,00	2%	2%
Hortolândia	110,00	156,58	170,40	22%	22%
Monte Mor	20,00	38,54	44,20	4%	7%
Nova Odessa	50,00	43,45	44,30	10%	7%
Santa Bárbara D'Oeste	115,60	114,48	141,40	23%	21%
Sumaré	168,00	95,89	208,20	33%	31%
Média anual (t/dia)	**503,08**	**182,46**	**662,47**	**100%**	**100%**
Variação (%)		**-63,70%**	**263,10%**		

Fonte: Adaptado de SNIS 2019, Consimares, 2020.

Tabela 2.12 - Geração per capita anual de RSU e população anual dos Municípios

Município	População anual (habitantes)			Geração percapita anual (kg/hab.dia)		
	Plano 2012	SNIS 2019	IBGE 2020	Plano 2012	SNIS 2019	2020 (Consimares)
Capivari	48.576,00	52.700,00	56.379,00	0,6160	0,7278	0,7400
Elias Fausto	15.775,00	14.148,00	17.936,00	0,6943	0,8883	0,6800
Hortolândia	192.692,00	230.851,00	234.259,00	0,6415	0,6783	0,6900
Monte Mor	48.949,00	56.144,00	60.754,00	0,6205	0,6865	0,7800
Nova Odessa	51.242,00	59.193,00	60.956,00	1,0720	0,7341	0,7400
Santa Bárbara D'Oeste	180.009,00	191.956,00	194.390,00	0,6777	0,5964	0,7300
Sumaré	241.311,00	279.116,00	286.211,00	0,8283	0,3436	0,7100
Total	**778.554,00**	**884.108,00**	**910.885,00**	**0,6462**	**0,5814**	**0,7151**
Variação (%)		**13,60%**	**3,00%**	**Variação (%)**	**-10,00%**	**23,00%**

Fonte: Adaptado de SNIS 2019 e IBGE 2020, Consimares, 2020.

A média nacional da geração anual per-capita de resíduos indicada na PNRS é de 1,1 kg/hab.dia e a variação na quantidade da geração de resíduos sólidos urbanos (RSUs) ocorre principalmente em razão da diferença populacional e nível socioeconômico dos municípios.

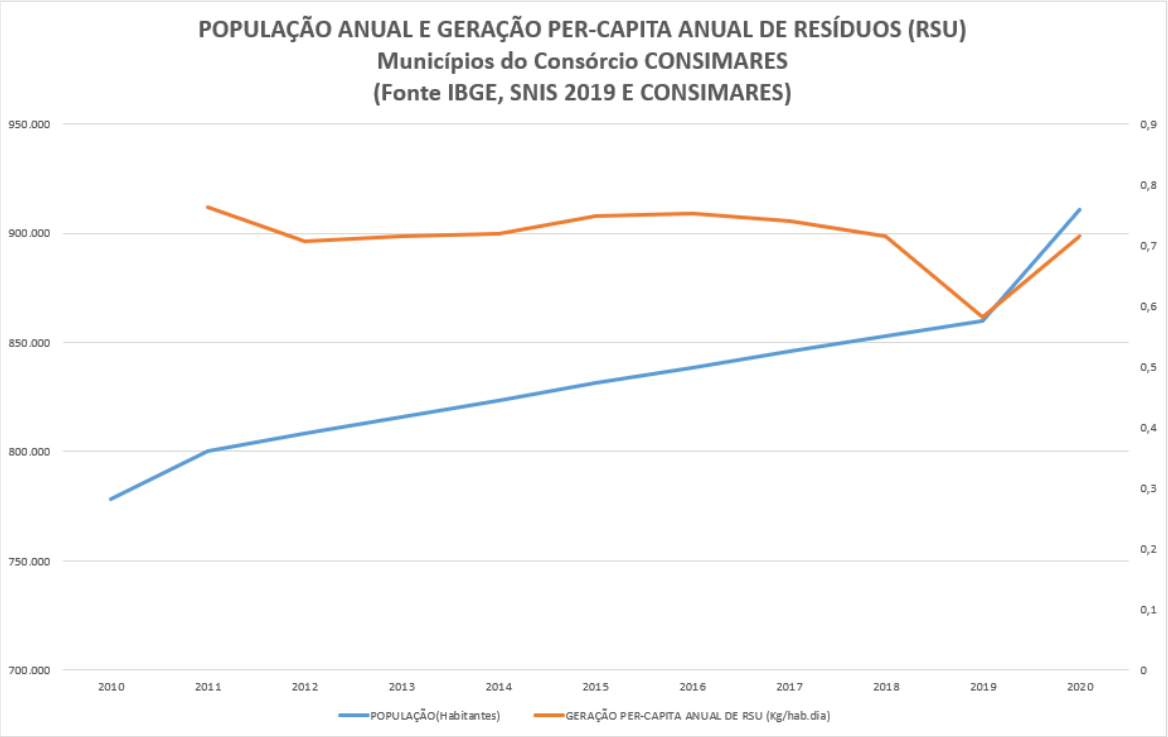


Figura 2.6 - Evolução da População e Geração percapita Anual de Resíduos (kg/hab.dia) nos municípios do Consimares

Fontes: Adaptado de SNIS 2019 e IBGE 2020, Consimares, 2020.

Tabela 2.13 - População, Geração percapita e Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) Gerados Anualmente nos Municípios do Consimares (2011-2020)

Município	Quantidade total de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados anualmente										
	PERÍODO: 2011-2019 / FONTE: SNIS, 2019										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Capivari		10.998,0	10.921,5	10.800,0	10.800,0	11.400,0	13.200,0	13.200,0	13.200,0	14.000,0	15.330,00
Elias Fausto		4.155,0	3.997,7	2.946,2	4.494,5	4.870,2	4.419,2	9.914,5	4.726,7	4.587,0	4.456,65
Hortolândia		50.620,0	45.120,0	50.851,1	53.347,3	53.451,8	52.401,4	53.021,4	54.168,4	57.153,4	58.728,50
Monte Mor		9.600,0	11.086,7	12.217,0	12.154,8	12.614,0	13.075,0	13.075,0	13.719,6	14.068,0	17.228,00
Nova Odessa		19.113,9	20.050,0	15.547,1	15.910,1	18.007,5	18.525,0	19.800,0	4.840,0	15.861,0	16.425,00
Santa Bárbara D'Oeste		58.280,7	44.525,4	45.065,0	42.487,1	44.924,2	46.840,3	47.357,8	48.252,2	41.787,0	51.830,00
Sumaré		69.914,9	72.952,5	75.583,3	77.093,0	81.718,0	81.718,0	72.400,0	84.020,0	35.000,0	73.762,85
Médias geradas											
Média anual (t/ano)		222.682,5	208.653,8	213.009,7	216.286,8	226.985,7	230.178,9	228.768,7	222.926,9	182.456,4	237.761,0
Média diária (t/dia)		610,1	571,7	583,6	592,6	621,9	630,6	628,8	610,8	499,9	651,4
População e geração percapita											
População (hab.) - IBGE	778.554	800.119,95	808.121,15	816.040,73	823.711,52	831.289,66	838.688,14	845.900,86	852.291,83	859.830,50	910.885
Crescimento anual estimado (%) - IBGE		2,77%	1,00%	0,98%	0,94%	0,92%	0,89%	0,86%	0,83%	0,81%	0,78%
Geração percapita (kg/hab.dia)		0,7625	0,7074	0,7151	0,7194	0,7481	0,7519	0,7409	0,7161	0,5814	0,7151
Observações	1) A população dos anos de 2010 e 2020 foram obtidas na base do IBGE. As populações dos demais anos foram calculadas conforme taxa de crescimento anual indicada pelo IBGE.										
	2) Os valores de resíduos gerados para o ano de 2020 (em t/ano) foram informados pelo próprio consórcio.										

Fonte: Consimares, 2021.

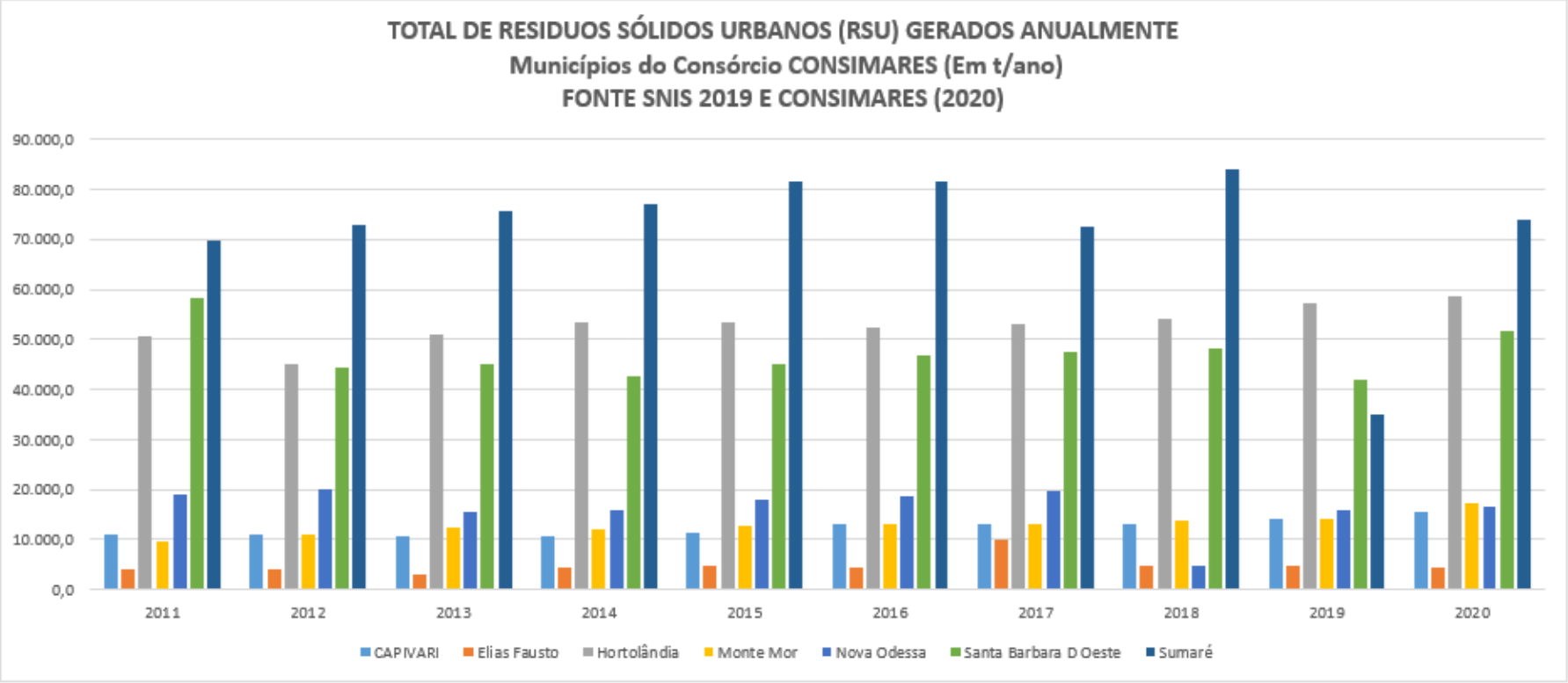


Figura 2.7 - Total de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) Gerados Anualmente nos Municípios do Consimares (2011-2020)

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 2.14 - Taxas de Crescimento Populacional e de Geração per-capita de resíduos nos municípios do Consórcio (2011-2019)

Taxa de crescimento populacional e de geração percapita de resíduos nos municípios do Consimares (2011-2019)										
Taxa de crescimento anual da população dos municípios do Consórcio (2011-2019 / em %) - Fonte: IBGE	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Resultados
	2,77%	1,00%	0,98%	0,94%	0,92%	0,89%	0,86%	0,83%	0,81%	
				Taxa média de crescimento anual da população dos municípios do Consórcio (2011-2019 / em %) - Base IBGE						1,11%
Taxa de crescimento anual da geração percapita dos municípios do Consórcio (2016-2019 / em %) - Fontes: IBGE + SNIS, 2019		-7,23%	1,10%	0,59%	3,99%	0,51%	-1,46%	-3,36%	-18,81%	
				Taxa média de geração anual percapita dos municípios do Consórcio no período de 2011-2019 (em kg/hab.dia)						0,7159
				Taxa média de crescimento anual da geração percapita dos municípios do Consórcio no período de 2011-2019 (em %)						-3,08%

Fonte: Adaptado de IBGE, 2020 e SNIS, 2019. Consimares, 2021.

De acordo com os dados de geração anual e população dos municípios, conforme dados disponibilizados na Base SNIS, 2019 e adotado a taxa de crescimento anual projetada pelo IBGE respectivamente, verifica-se que houve um incremento anual médio nas populações dos municípios de 1,1% ao ano no período, considerando como base o censo IBGE 2010 (778.554 hab.).

Neste mesmo período verifica-se também que a taxa média de geração anual per capita dos municípios foi de 0,72 kg/hab.dia, com incremento anual negativo (-3,08%). Importante observar que no ano de 2019 o valor foi de 0,58 Kg/hab.dia (Tabela 2.14) e provavelmente está relacionado à alguma divergência na coleta e/ou cadastro dos dados, vez que a redução na geração total de resíduos sólidos urbanos (RSU) no ano de 2019 em relação ao ano anterior foi de 18%, com diminuição expressiva no quantitativo de Sumaré (35.000 t) - redução de 58%.

O valor médio da geração per capita de 0,7159 kg/hab.dia dos municípios é aproximadamente 35% inferior em relação à região Sudeste – 1,11 kg/hab.dia (na qual estão inseridos os municípios do Consórcio), conforme dados ABRELPE 2019, e praticamente o mesmo valor da média nacional de 0,71 kg/hab.dia (ABRELPE 2019).

Aplicando-se o critério **CETESB / SIMA** resulta em uma média brasileira de 0,9019 kg/hab.dia e um valor médio de 0,8765 kg/hab.dia para os Municípios do Consimares.

Em relação ao incremento anual no valor médio da geração per-capita de resíduos, embora os dados não indiquem acréscimo anual médio no período, é recomendado que, para efeito de dimensionamento de plantas de tratamento de resíduos, sejam considerados alguns cenários de incremento anual na geração per-capita e adotado um valor que melhor represente o nivel sócio-econômico e perfil de consumo da população dos municípios integrantes do Consórcio.

Dessa forma, considerando que as perspectivas econômicas contemplam um avanço gradual do Produto Interno Bruto (PIB), bem como os padrões mundiais, há uma relação direta entre o crescimento da geração de resíduos sólidos e o aumento do poder econômico da sociedade, que acontece de maneira mais acelerada nos países em desenvolvimento, como o Brasil e que a tendência em sociedades de médio e alto poder aquisitivo é de redução nessa taxa a médio prazo, recomendamos que as empresas responsáveis pelo desenvolvimento de estudos e projetos de unidades de tratamento e valorização de resíduos considerem 3 cenários

CONSIMARES

para definição da taxa de crescimento anual da geração per-capita de resíduos (RSU) e adotem nos estudos e modelagens econômico-financeiras aquele que melhor representa o comportamento dos municípios do Consórcio no médio e longo prazo, com as devidas justificativas, sendo:

- CENÁRIO 1: Crescimento Alto (0,3% a.a.);
- CENÁRIO 2: Crescimento Médio (0,2% a.a.); e
- CENÁRIO 3: Crescimento Baixo (0,1% a.a.).

A abordagem legal sobre resíduo sólido, neste trabalho, irá se ater aos cinco principais tipos, assim entendidos pela sua ocorrência ordinária e pelo volume comumente produzido e são denominados como: resíduos sólidos domésticos (RSD); resíduos de poda e varrição (RPV); resíduos da construção civil (RCC); resíduos de serviços de saúde (RSS); e resíduos especiais (REsp). Na Tabela 2.15 apresenta-se a geração de cada categoria de resíduos nos sete municípios integrantes do Consórcio.

A definição de resíduo sólido está contida na NBR-10.004/2004 da ABNT, o qual seria o material em estado sólido ou semi-sólido oriundo de atividade humana e que é objeto de descarte por ser compreendido como inútil. Por ficção legal, os líquidos que não podem ser lançados no esgoto e que seu tratamento não seja possível por razões técnicas ou econômicas foram equiparados para todos os fins a resíduo sólido.

Essa mesma norma classificou os resíduos em 3 classes, sendo a primeira dos resíduos perigosos ou Resíduos Classe I, pois oferecem risco ao meio ambiente e à saúde pública e apresentam, isoladamente, ou de forma concomitante, características como corrosividade, *inflamabilidade, patogenicidade, reatividade e toxicidade, como, por exemplo, o Césio 137 (RSS).*

A segunda categoria são os Resíduos Classe II A, os quais não são perigosos e também não são inertes, de maneira que podem causar poluição e contaminação, como exemplo tem-se o papel do jornal (RSD).

O terceiro e último tipo são os Resíduos Classe II B, os quais são inertes e, portanto, insolúveis em água, porém também podem causar alteração no meio e, portanto, também poluem, mas não reagem com o ambiente, um bom exemplo é o concreto (RCC). A definição de resíduo inerte tal como apresentada aqui foi obtida da NBR-10.007 da ABNT. A seguir são apresentadas definições quanto à origem dos resíduos.

DADOS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS*

CONSIMARES	População atual (hab.)	Resíduos Sólidos Domésticos (t/dia)	Resíduos da Construção Civil - Público (t/mês)	Resíduos da Construção Civil - Privado (t/mês)	Resíduos de poda (t/mês)	Resíduos de varrição pública (t/mês)	Coleta Seletiva - Resíduos comercializados (t/mês)	Resíduos de Serviços da Saúde (t/mês)
CAPIVARI	56.379	42,00	18,00	416,00*	11,00*	Descartado com RSD	Sem informações	3,914
ELIAS FAUSTO	17.936	13,40	54,00	224,00	11,50	Descartado com RSD	Sem informações	0,3600
HORTOLÂNDIA	234.259	160,90	1.282,13	1.631,00	355,50	10,01	62,71	17,48
MONTE MOR	60.754	47,20	18,00*	449,00*	12,00*	Descartado com RSD	Sem informações	1,77
NOVA ODESSA	60.956	45,00	18,00	451,00*	24,00	6,00	35,00	3,10
SANTA BÁRBARA	194.390	142,00	60,00	1.260,00	17,50	7,20	94,00	6,80
SUMARÉ	286.211	202,09	20,00	2.502,00*	55,00*	10,50	12,00	17,89
TOTAL	910.885	652,59	1.470,13	6.933,00	475,50	33,71	203,71	51,31

Geração de RSD (kg/hab/dia) → 0,72

Valor total de RCC (t/mês) → 8.403,13

* Os Municípios que não informaram os dados de geração durante o levantamento do diagnóstico, pois não possuem formas de mensurar os resíduos, tiveram seus volumes estimados de acordo com o comportamento regional do consórcio.

miro

Tabela 2.15 – Dados de geração de resíduos dos municípios consorciados

Fonte: Consimares, 2021.

2.3.2. Resíduos Sólidos Domésticos

O Resíduo Sólido Doméstico (RSD), também conhecido como Resíduos Domésticos (RDO), pode ser definido como aquele gerado pela atividade residencial, como papel, isopor, papelão, restos de tecido, embalagens de alimentos, vidros, latas, madeira, papel cartão, plástico, restos de comida e outros corriqueiramente coletados nas moradias. Na tabela abaixo apresenta-se a geração de RSD nos 7 (sete) municípios do Consimares.

Tabela 2.16 - Geração de RSD nos sete municípios do Consórcio

Município	Quantidade diária produzida (t/dia)	Destinação final da coleta
Capivari	42	Aterro Sanitário Estre
Elias Fausto	13,4	Aterro Sanitário Corpus - Indaiatuba
Hortolândia	160,9	Aterro Sanitário Estre
Monte Mor	47,2	Aterro Sanitário Corpus - Indaiatuba
Nova Odessa	45	Aterro Sanitário Estre
Santa Bárbara D'Oeste	142	Aterro Sanitário Municipal
Sumaré	202,09	Aterro Sanitário Estre

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 2.17 - Frequência da coleta de RSD nos sete municípios do Consórcio

Município	Frequência de coleta	Tipo de combustível do veículo coletor
Capivari	6 dias semanais	diesel
Elias Fausto	6 dias semanais	diesel
Hortolândia	6 dias semanais	diesel
Monte Mor	6 dias semanais	diesel
Nova Odessa	6 dias semanais	diesel
Santa Bárbara D'Oeste	6 dias semanais	diesel
Sumaré	6 dias semanais	diesel

Fonte: Prefeituras, 2012.

Tabela 2.18 - Tipo de veículo coletor

Municípios	Resíduos Sólidos Domésticos
	tipo de veículo de coleta
Capivari	Compactador
Elias Fausto	Compactador
Hortolândia	Compactador
Monte Mor	Compactador
Nova Odessa	Compactador
Santa Bárbara D'Oeste	Compactador
Sumaré	Compactador

Fonte: Prefeituras, 2021.

2.3.3. Poda e Varrição

O resíduo de poda e varrição, identificado como RPV, é aquele proveniente da manutenção de jardins domiciliares e comerciais, das praças, logradouros, áreas verdes e ruas e consiste em poeira e detritos colhidos por varrição, restos de galhos e folhas de poda de árvores e arbustos, restos de corte de gramados e folhas provenientes de área urbana, assim como sobras de feiras livres, de feiras e outros assemelhados.

Tabela 2.19 - Geração de resíduos de Poda e Varrição

Resíduos de Poda								
Município	Capivari	Elias Fausto	Hortolândia	Monte Mor	Nova Odessa	Santa Bárbara D'Oeste	Sumaré	Total
Geração - coleta (t/mês)	11,00	11,50	355,50	12,00	24,00	17,50	55,00	475,50
Resíduos de Varrição Pública								
Geração - coleta (t/mês)	descartado na coleta do RSD	descartado na coleta do RSD	10,01	descartado na coleta do RSD	6,00	7,20	10,50	33,71

Fonte: Prefeituras, 2021.

2.3.4. Recicláveis e o trabalho dos Catadores

Na elaboração inicial do plano em 2012 foi aplicado questionário para levantar informações sobre os resíduos sólidos recicláveis, cujos dados são apresentados a seguir:

Tabela 2.20 - Resíduos Sólidos Recicláveis

Município	Capivari	Elias Fausto	Hortolândia	Monte Mor	Nova Odessa	Santa Bárbara	Sumaré	Total
Resíduos Recicláveis (comercializado) - t/mês	s/ inf.	s/ inf.	62,71	s/ inf.	35,00	94,00	12,00	203,71

Fonte: Prefeituras, 2021.

2.4. Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis

A PNRS preconiza, dentre seus objetivos, a integração dos catadores nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (art. 7º, inciso XII) e são indicados os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, os quais devem conter 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 (art. 19, inciso XI).

O público de catadores se divide em organizados em entidades (cooperativas e associações) e autônomos, sendo que as mulheres predominam nas cooperativas e associações, enquanto os homens predominam na forma de trabalho individual, autônoma. Provavelmente porque o trabalho de coleta exige esforço maior do que a segregação que normalmente acontece nas cooperativas. No caso dos catadores autônomos (não organizados) existem o pequeno e o grande catador. O pequeno anda geralmente com seu carrinho de mão e o grande possui veículo próprio.

Muitos aspectos e atores estão envolvidos e devem estar comprometidos para que a gestão integrada dos RSU possa ser efetiva e eficaz, conforme ilustrado na figura abaixo:

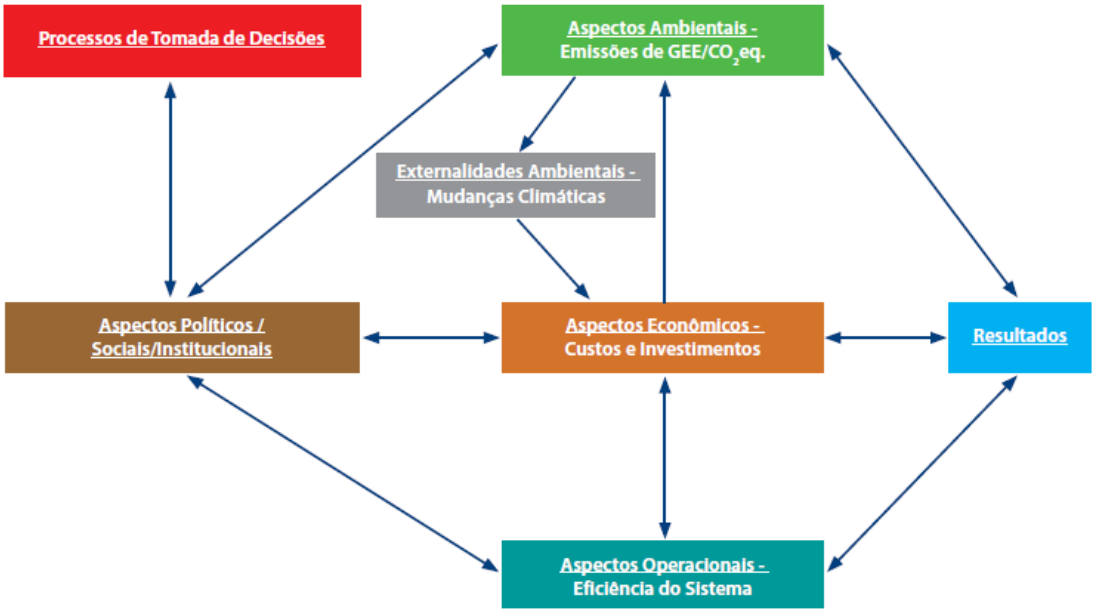


Figura 2.8 - Interação entre os princípios funcionais e aspectos da gestão integrada dos RSU

Fonte: Paes, 2021.

Após o processo de triagem e separação o material que deve ir para o aterro ou sofrer o tratamento térmico é somente o rejeito, só ele pode ser tratado, e estima-se que o rejeito representa entre 7-15% do total coletado. Vale destacar que os produtos recicláveis são *commodities*, cotados em bolsa de valores, ou seja, é um mercado amplo e consolidado. Assim, este mercado é sensível às oscilações de mercado como os demais. Um exemplo foi o ano de 2020, que no início da pandemia de COVID-19 houve uma paralisação, diminuindo o volume de materiais recicláveis. Já num segundo momento, apesar dos baixos volumes comercializados, os preços estavam mais elevados e recuperaram a receita obtida com a venda de reciclados.

As Cooperativas de Reciclagem possuem um papel fundamental no que tange ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos municipais, diante da grande demanda de coleta de resíduos gerados e do grande volume a ser disposto em aterro sanitário, bem como ao custo operacional gerado desde a coleta até a disposição final.

Os benefícios econômicos e sociais advindos de uma maior participação das Cooperativas de Reciclagem na coleta dos materiais recicláveis são imensos, visto que o custo

para o seu depósito seria diminuído consideravelmente e haveria ganhos para os próprios catadores, proporcionando uma maior renda para estes com o aumento de resíduos nas cooperativas. Ainda, é notório que as cooperativas possuem um importante papel social, pois se constituem como uma fonte de renda acessível a muitos que se encontram excluídos do mercado de trabalho, garantindo o sustento de famílias e comunidades.

2.4.1. Caracterização das Cooperativas

De acordo com as políticas atuais de resíduos sólidos nos âmbitos federais e estaduais, a inclusão dos catadores de materiais recicláveis foi considerada neste trabalho e para tanto, a situação destes trabalhadores em cada município foi investigada por meio de visitas técnicas às associações e/ou cooperativas organizadas ou reconhecidas pelas prefeituras bem como os gestores municipais diretamente ligados à gestão de resíduos sólidos urbanos.

Com intuito de coletar os dados primários, além das estratégias de coleta de resíduos sólidos urbanos e recicláveis, foram aplicados questionários abordando aspectos técnico-gerenciais, políticos, institucionais, econômicos, locacionais relativos aos tipos de resíduos sólidos, (RS) como, por exemplo, resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos domiciliares (RDO) e da limpeza pública, resíduos de serviços de saúde (RSS) e da construção e demolição (RCD).

Não foi possível estimar a quantidade formal de catadores de materiais recicláveis no território do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos atualmente, conforme informações obtidas pelo Consimares e com as prefeituras.

Com exceção de resíduos orgânicos, hospitalares e farmacêuticos, animais mortos, resíduos industriais e perigosos, bem como outros como lâmpadas, pilhas e baterias, já inseridos na obrigatoriedade legal de logística reversa, os demais resíduos passíveis de reciclagem e valorização são recolhidos como materiais recicláveis. A exemplo, papel, papelão, plástico, vidro, metal e isopor, os quais são manipulados pelos cooperados. Também são passíveis os resíduos eletrônicos.

As cooperativas operam com turnos de trabalho de 08 horas e regime mensal. Três das quatro cooperativas entrevistadas recolhem o INSS sobre o salário dos cooperados. O salário

CONSIMARES

varia entre R$ 1.500,00 a R$ 2.300,00 Todas as cooperativas mencionaram a dificuldade do desconto deste percentual, que consideram muito alto.

Na Tabela 2.21 estão compilados os principais resultados e observações quanto aos aspectos operacionais e de gestão das cooperativas visitadas nos municípios integrantes do Consimares. A periodicidade do serviço de coleta seletiva é semanal e a abrangência é para as áreas urbanas, sendo as áreas rurais desprovidas de segregação e coleta seletiva de recicláveis.

No tocante à qualificação todas as entrevistadas recebem qualificação, palestras, cursos de capacitação de programas de incentivo à reciclagem e geração de renda, provenientes de empresas privadas ou instituições do terceiro setor vinculadas/parceiras das cooperativas.

Quanto à condição legal todas as cooperativas possuem Estatuto de Constituição registrado para o seu funcionamento, licença ambiental e autorização de funcionamento.

A coleta seletiva dos resíduos sólidos municipais é feita pela própria Prefeitura em Hortolândia e pela cooperativa em Santa Bárbara d'Oeste e Nova Odessa. A realização da coleta via cooperativas tem como contrapartida o apoio às mesmas baseado em: maquinários, galpões de triagem, ajudas de custos com água e energia elétrica, caminhões (incluindo combustível), capacitações e investimento em divulgação e educação ambiental.

O município de Santa Bárbara d'Oeste assinou um TAC com o Ministério Público no final de 2020 e dentre os compromissos assumidos está o pagamento pela hora de rodagem do caminhão e a hora de trabalho dos catadores dentro do galpão. Na organização da coleta, a cidade foi dividida em 17 setores, os quais são divididos entre as duas cooperativas do município.

Somente no município de Santa Bárbara d'Oeste é realizado o pagamento pelos serviços prestados na coleta seletiva para cooperativa de catadores. Este resultado corrobora com dados do SNIS 2019, referentes ao ano-base 2017, que apontam que a prática do pagamento pelos serviços prestados na coleta seletiva para organizações de catadores é uma realidade ainda incipiente no Brasil.

De maneira geral, os 7 municípios visitados, tanto os que possuem coleta seletiva formal ou apenas iniciativas, operam a coleta seletiva de recicláveis por meio de porta a porta, Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), Locais de Entrega Voluntária (LEVs) e por meio de cooperativas. Tal fato corrobora com os resultados apresentados na Pesquisa Ciclosoft 2018

CONSIMARES

realizada pelo CEMPRE, conforme Figura 2.9, sendo que em muitas localidades ocorre a combinação de duas ou três modalidades.

Tabela 2.21 - Dados referentes às operações das cooperativas e coleta seletiva

Município	Programa de Coleta Seletiva (S); (N); (% Atendido) Responsabilidade	Cooperativa Total de cooperados	Frota Informada	Produção mensal (t/mês) Meta	Vulnerabilidades
Nova Odessa	(S); (10%) Cooperativa	CooperSonhos (18)	1 caminhão prefeitura	35 t *(N.A.)	Galpão parcialmente descoberto/ exposição do material exposto no tempo Área de risco; frota insuficiente
Santa Bárbara d'Oeste	(S); (100%) (exceto área rural) Cooperativa	Recicoplast (22)	1 caminhão prefeitura	24 t/mês) 70 (t/mês)	Galpão parcialmente descoberto; Educação Ambiental para reciclagem; frota insuficiente
		Juntos Somos Fortes (22)	1 caminhão prefeitura	70 (t/mês) 100 (t/mês)	Galpão parcialmente descoberto/ Desconto INSS 20% do salário; frota insuficiente
Hortolândia	(S); (28%) Prefeitura	Cooperuni - Águia de Ouro (23)	2 caminhões prefeitura	62,7 (t/mês)	Dificuldade em destinar determinados tipos de materiais
Elias Fausto	(N)	*(N.A.)	*(N.A.)	*(N.A.)	*(N.A.)
Capivari	(N)	*(N.A.)	*(N.A.)	*(N.A.)	*(N.A.)
Monte Mor	(N)	*(N.A.)	*(N.A.)	*(N.A.)	*(N.A.)
Sumaré	(S) (1%) Cooperativa	Verdes Mares (15)	1 Caminhão e 1 Fiorino (cooperativa)	12,0 t *(N.A.)	Equipamentos insuficientes; Não tem total apoio da Prefeitura
*(N.A.) Não aplicável (inexistente)					

Fonte: Consimares, 2021.

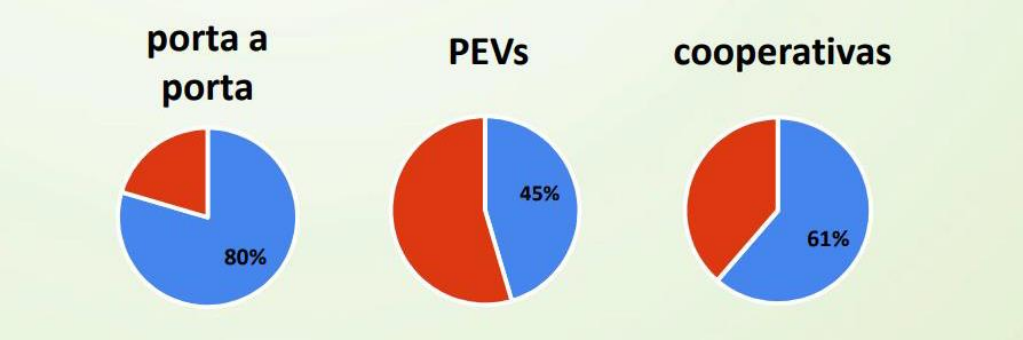


Figura 2.9 - Modelos de coleta seletiva existentes nos municípios do brasil

Fonte: CEMPRE, 2018.

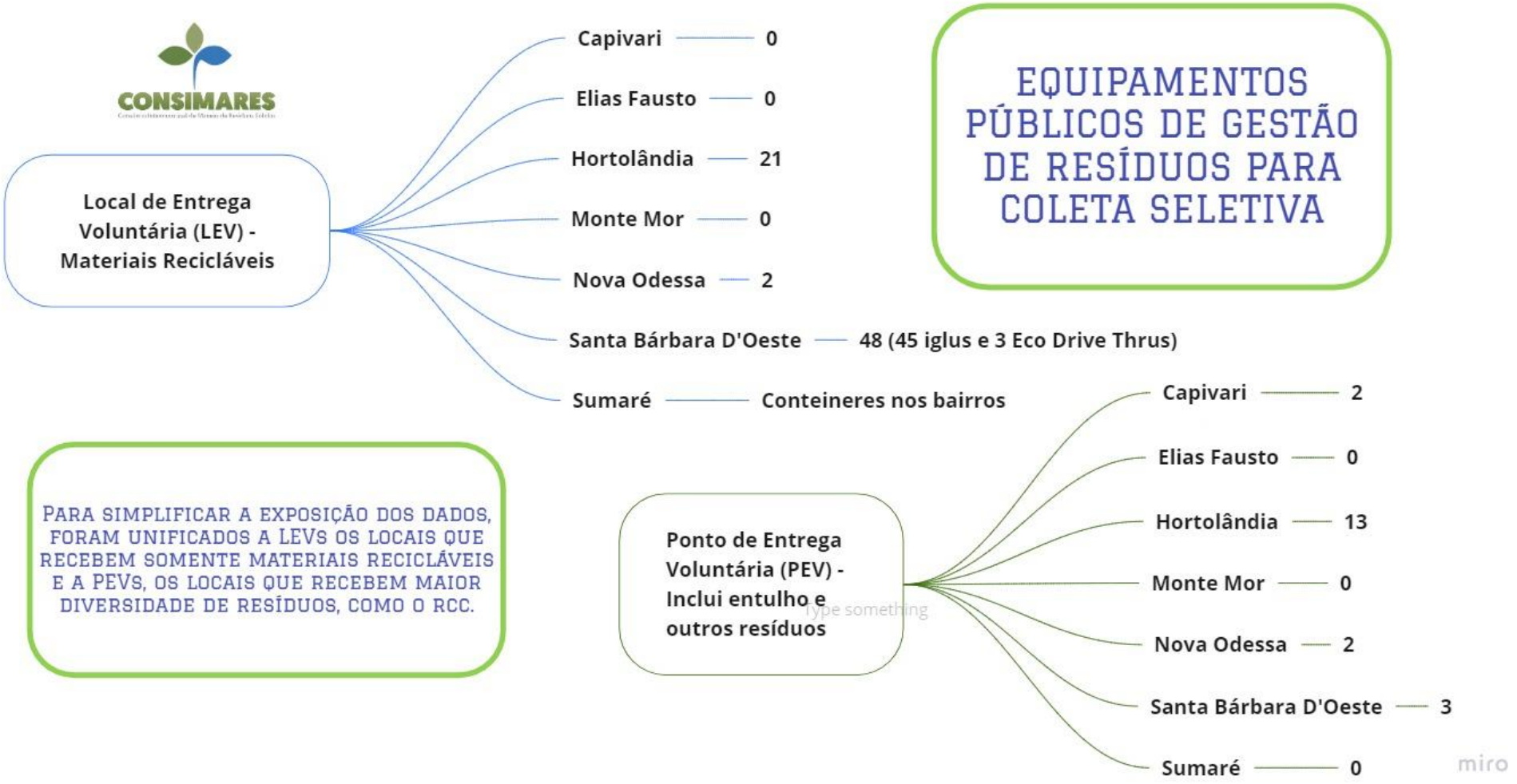


Figura 2.10 – Equipamentos públicos para gestão de resíduos para coleta seletiva

Fonte: Consimares, 2021.

2.4.2. Infraestrutura de trabalho

A utilização de uniformes e EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) pelos cooperados e uniformes foi evidenciada em todas as cooperativas visitadas.

Quanto à infraestrutura das instalações das cooperativas visitadas e condições dos prédios utilizados para o trabalho pelos cooperados, embora com diferentes níveis relacionados às questões organizacionais e de estrutura interna necessários para operação, todas relataram a necessidade de cobertura e proteção estrutural de parte da área, onde os materiais triados e/ou a serem manipulados, ficam sob o tempo. Isso implica em desconforto para a saúde e segurança ocupacional, em caso de tempestades e chuvas e também impacta na qualidade final do material que será posteriormente comercializado.

As cooperativas CooperSonhos, Juntos Somos Fortes e Recicoplast relataram a necessidade de estruturação e aumento da frota para ampliação da abrangência do serviço de coleta seletiva, permitindo o aumento da abrangência dos serviços de recolhimento de material para seu processamento e consequentemente o aumento das vendas e do salário dos cooperados, já que o mesmo é diretamente proporcional quantidade de material recolhido, segregado e processado.

2.5. Resíduos de Construção Civil

O Resíduo da Construção e Demolição (RCD) ou Resíduo da Construção Civil (RCC) é todo resíduo gerado no processo construtivo, de reforma, escavação ou demolição. Entulho é o conjunto de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira etc., provenientes do desperdício na construção, reforma e/ou demolição de estruturas, como prédios, residências e pontes.

O setor da construção civil é um grande consumidor de recursos não-renováveis destacando-se os de origem mineral, tendo expressiva participação na taxa de geração de poluentes e geração dos resíduos de construção e demolição (RCD) ou "entulho", que se compõem de restos de materiais gerados nessas atividades como tijolos, concreto, argamassa, madeira, aço, telhas, azulejos, cal, gesso dentre outros.

CONSIMARES

Grande percentual do RCD gerado pode ser reciclado e reintroduzido na cadeia de construção civil novamente, desde que haja sistema de recolhimento e valorização adequados para o RCD. De acordo com a ABRELPE (2021), em 2018 os serviços de limpeza dos municípios brasileiros coletaram 122.012 toneladas de RCD por dia e refletem, em sua maioria, apenas aquilo que foi abandonado em vias e logradouros públicos. Dados da Pesquisa Setorial 2017-2018 da ABRECON (Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição) descrevem que 105 milhões de toneladas por ano são gerados de RCC e apenas 25% destes resíduos são reciclados.

De acordo com a média obtida dos levantamentos de geração anual de RCC para os municípios do Consimares, de acordo com a tabela 2.15, obteve-se o valor aproximado de 110 kg/hab.ano, enquanto a média nacional é aproximadamente de 500 kg/hab.ano conforme ABRECON. Cabe ressaltar que este valor pode variar devido à ocorrência de disposições irregulares que ocorrem na maioria dos municípios, os quais são chamados de pontos viciados de descarte e que não são contabilizados nesta média, devido à falta de controle desta prática inadequada.

2.6. Resíduos do Serviço de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde ou RSS são classificados em função de suas características e riscos potenciais que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. A RDC nº 306/04 da ANVISA e Resolução nº 358/05 do CONAMA, classificam os RSS em cinco grupos denominados de: A, B, C, D e E, de acordo com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade bem como fonte geradora e tipo de serviço que produziu o RSS como farmácias, hospitais, postos de saúdes, clínicas médicas, clínicas veterinárias, acupuntura, serviços de tatuagem, necrotérios, funerárias, medicina legal, entre outros.

O controle e gestão adequados dos resíduos gerados na área da saúde são de extrema importância entre as diversas fontes e tipos de resíduos que podem vir a causar impacto ambiental e risco à saúde pública em função da presença de agentes patogênicos.

CONSIMARES

Tabela 2.22 - Geração de RSS*

Município	Capivari	Elias Fausto	Hortolândia	Monte Mor	Nova Odessa	Santa Bárbara D'Oeste	Sumaré	Total
Geração - coleta (t/mês)	3,914	0,360	17,480	1,770	3,100	6,80	17,89	51,31

*As unidades de saúde foram mapeadas por meio das informações disponíveis referentes aos hospitais e postos de saúde, não sendo mapeados as outras unidades de prestação de serviços de saúde.

Fonte: Prefeituras, 2021.

2.7. Resíduos com Logística Reversa

A PNRS possui diretrizes sólidas relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, passando a ser um marco para o Brasil em relação ao princípio da Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos, pois apresenta uma visão avançada e sistêmica na gestão dos resíduos sólidos e introduz a Logística Reversa como ferramenta de sustentabilidade, atribuindo responsabilidades aos geradores, ao setor público e instituindo instrumentos econômicos aplicáveis.

Os resíduos com logística reversa obrigatória compreendem os que devem ser recolhidos e encaminhados ao setor empresarial para valorização, com reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou em outro ciclo, ou destinação final ambientalmente adequada.

Alguns produtos em desuso ou no final do ciclo de vida provenientes do ambiente doméstico, como pilhas, baterias, eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes, necessitam de gerenciamento especifico, sendo que a responsabilidade pela gestão e destinação deve ser compartilhada entre o usuário, o fabricante e o setor público, o que resulta em externalidades positivas que impactam diretamente na qualidade de vida individual e coletiva e promovem a responsabilidade socioambiental.

De acordo com o grau e a extensão do impacto gerado por diversos tipos de resíduos à saúde e ao meio ambiente, alguns produtos devem ter um sistema de logística reversa diferenciado.

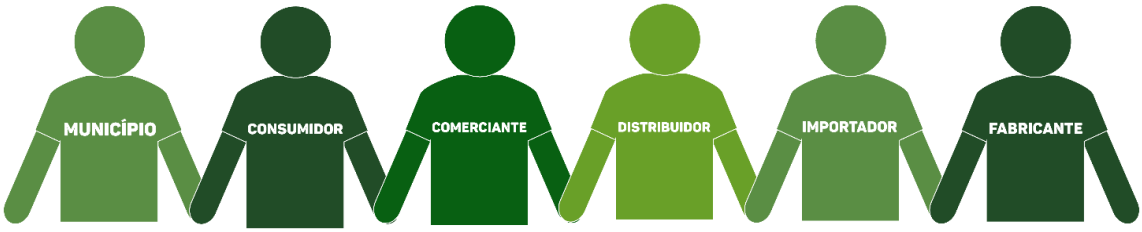


Figura 2.11 – Agentes envolvidos na logística reversa

Fonte: SINIR, 2021.

O artigo 33 da PNRS, institui a obrigatoriedade da logística reversa para os seguintes fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

1. 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;
2. Pilhas e baterias;
3. Pneus;
4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
6. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Posteriormente à instituição da Logística Reversa pela Lei nº 12.305/2010, outros instrumentos regulatórios foram implantados no âmbito estadual e federal com a finalidade de fortalecimento desta nova prática de gestão sustentada de resíduos sólidos, como as Decisões de Diretoria da CETESB, a exemplo a de nº 114/2019/P/C, de 23 de outubro de 2019, que estabelece o "Procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental", em atendimento à Resolução SMA nº 45, de 23 de junho de 2015, e à Decisão de Diretoria Nº 008/2021/P, de 29 de janeiro de 2021 , que "Estabelece procedimento para licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos nos sistemas de logística reversa e para dispensa do CADRI no âmbito do gerenciamento dos resíduos que especifica".

CONSIMARES

De acordo com a CETESB, para viabilizar a operacionalização da logística reversa, a PNRS estabelece dois instrumentos: o "*Acordo Setorial*" e o "*Termo de Compromisso*", adicionais à regulamentação direta.

a) Os **Acordos Setoriais** são "*atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto*" (Art.19, Decreto Federal nº 7.404/2010), sobre os quais são exigidos consulta pública, estudos de viabilidade, dentre outras prerrogativas;

b) Os **Termos de Compromisso** não são definidos explicitamente em norma, mas referidos como possibilidade na inexistência de acordo setorial para o produto ou no caso de haver a necessidade de estabelecimento de compromissos mais rígidos, devendo ser homologados pelo órgão ambiental competente. Nesses casos, uma ou outra parte pode firmar um Termo de Compromisso individualmente, sendo que o instrumento pode ter abrangência estadual (Art. 32, Decreto Federal nº 7.404/2010), facultando aos Estados sua avaliação técnica e econômica. O Termo de Compromisso é também estabelecido como instrumento da PERS (Art. 4, inc. VI, Lei Estadual 12.300/2006), mas sem definição em norma.

No tocante ao Contexto legal da Logística Reversa no Estado de São Paulo, além das determinações da PNRS, a implementação da logística reversa busca atender à Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), estabelecida pela Lei Estadual 12.300/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645/2009. Neste se menciona a "responsabilidade pós-consumo" (RPC) definindo-se que:

> "Os fabricantes, distribuidores ou importadores de produtos que, por suas características, venham a gerar resíduos sólidos de significativo impacto ambiental, mesmo após o consumo desses produtos, ficam responsáveis (...) pelo atendimento das exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais e de saúde, especialmente para fins de eliminação, recolhimento, tratamento e disposição final desses resíduos, bem como para a mitigação dos efeitos nocivos que causem ao meio ambiente ou à saúde pública" (Art. 19, PNRS)

De forma a regulamentar estas determinações legais, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) e a CETESB desenvolveram uma estratégia de implementação para a

CONSIMARES

logística reversa, e iniciaram uma série de tratativas com os atores envolvidos, inicialmente visando à definição dos setores objeto da logística reversa, englobando os Termos de Compromisso de Logística Reversa (TCLRs) dos seguintes itens:

a. Embalagens de Agrotóxicos;
b. Filtros Usados de Óleo Lubrificante Automotivo;
c. Óleo Comestível;
d. Pilhas e Baterias Portáteis;
e. Baterias Inservíveis de Chumbo Ácido;
f. Embalagens Plásticas Usadas de Lubrificantes;
g. Embalagens Vazias de Saneantes Desinfetantes e Desinfetantes de Uso Profissional;
h. Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico;
i. Embalagens em geral – FIESP, CIESP e ABRELPE;
j. Embalagens em geral – ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI;
k. Embalagens e Óleo Comestível;
l. Embalagens Pós-Consumo de Aerossóis;
m. Embalagens de Aço Vazias de Tinta Imobiliária;
n. Embalagens em geral – ABPA, ABINPET e Instituto Recicleiros;
o. Medicamentos Domiciliares de Uso Humano, Vencidos ou em Desuso, e suas Embalagens.

Dos itens supracitados, os produtos elencados a seguir foram levantados neste PIGIRS, bem como pretende-se realizar a elaboração de um Programa Regional de Logística Reversa com a participação da sociedade civil, empresas e setores público.

CONSIMARES

2.7.1. Defensivos Agrícolas / Agrotóxicos

As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados (SINIR, 2021).

A Logística Reversa desse material foi consolidada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), uma organização que agrega os principais elos da produção agrícola no campo, desde associações de agricultores, comerciantes, distribuidores até os fabricantes de agrotóxicos.

A Tabela 2.23 apresenta os locais para destinação das embalagens na região onde estão localizados os municípios do Consimares.

Tabela 2.23 – Locais para destinação de embalagens de defensivos agrícolas / agrotóxicos na região dos municípios consorciados

Locais de Logística Reversa das embalagens vazias de defensivos agrícolas indicada para produtores dos Municípios do Consimares	
POSTO/CENTRAL	**Endereço**
UNIDADE POSTO - VALINHOS	Rodovia Dom Pedro I, km 122, Antigo Aterro Sanitário
UNIDADE POSTO - LIMEIRA	Rua João Piccirillo, Parque Residencial Anavec
UNIDADE CENTRAL - PIRACICABA	Rodovia SP-308 (Rodovia do Açúcar) km 157

Fonte: InpEV, 2021.

2.7.2. Pneus

A Resolução CONAMA nº 416, Art. 1°, de 30 de setembro de 2009, define a obrigatoriedade aos fabricantes e aos importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), de coleta e destinação adequada dos pneus inservíveis existentes no território nacional. A resolução estabelece que para cada pneu novo comercializado, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível.

A PNRS reforça esta obrigatoriedade e classifica esses resíduos como um dos tipos que necessitam de estruturação e implementação de sistema de logística reversa.

A entidade que representa os fabricantes de pneus novos no Brasil, a ANIP (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos), criou e implantou desde 1999 o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis.

A Figura 2.12 representa o ciclo de vida de um pneu, desde quando sai da fábrica até sua destinação final ambientalmente adequada.



Figura 2.12 – Ciclo de vida do pneu

Fonte: Reciclanip, 2021.

Após o término da vida útil do pneu, quando este não deve ser mais utilizado para o fim a que foi concebido, deve ser deixado em local apropriado, geralmente num Ponto de Coleta de Pneus da Prefeitura Municipal. A operação do processo de coleta fica a cargo da Reciclanip, entidade gestora do sistema de logística reversa dos pneus, firmada mediante acordo setorial, cuja qual é responsável pelo transporte dos pneus a partir dos Pontos de Coleta até as empresas de trituração, como pré-preparo ao processo de reaproveitamento dos mesmos, que geralmente tem sido utilizado como combustível alternativo para as indústrias de cimento.

Dentre outros usos dos pneus encontram-se a fabricação de solados de sapatos, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras poliesportivas, pisos industriais, além de tapetes para automóveis. Atualmente têm sido apontados estudos para utilização dos pneus inservíveis como componentes para a fabricação de manta asfáltica e asfalto-borracha, processo que tem sido acompanhado e aprovado pela indústria de pneumáticos.

Nos municípios que constituem o Consimares, a gestão e logística reversa dos pneus inservíveis gerados no município também é realizada pela Reciclanip com o apoio do setor público. Ademais, nota-se que no *website* da entidade (www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil) os pontos de vendas de pneus não aparecem como opção para descarte, fazendo com que os geradores tenham que utilizar os pontos criados pelo setor público.

2.7.3. Lâmpadas

A falta de gestão e disposição correta de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, geralmente adquiridas e utilizadas pelos consumidores físicos e jurídicos, podem vir a causar externalidades negativas, muitas vezes irremediáveis, devido ao alto nível de impacto ambiental gerado quando atinge o solo, água, ar (se quebrada inadequadamente). Consequentemente, pode causar sérios problemas de saúde humana e animal, fauna e flora, dependendo do grau de exposição.

Para prevenir este problema, foi assinado em 27 de novembro de 2014, o acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, em decorrência da PNRS, mais especificamente do inédito conceito trazido de Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos e criado o Programa Reciclus (em novembro de 2014), por intermédio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), englobando a Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (Abilux), a Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação (Abilumi), 24 empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras de lâmpadas, objeto do Acordo Setorial.

O objetivo deste acordo setorial foi regulamentar a implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes em abrangência nacional, de lâmpadas de descarga em baixa ou alta pressão que contenham mercúrio, tais como, fluorescentes compactas e

tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial.

O processo operacional abrange as etapas de coleta, transporte, triagem, consolidação e tratamento na indústria de reciclagem, onde os consumidores devem descartar suas lâmpadas nos pontos de recebimento instalados no comércio.

A Reciclus então disponibiliza pontos de entrega em estabelecimentos comerciais em todo o Brasil, para que pessoas físicas possam descartar suas lâmpadas usadas para posterior coleta segura, transporte e destinação correta recicladores homologados.

A Figura 2.13 abaixo ilustra o ciclo da logística reversa de lâmpadas.



Figura 2.13 – Ciclo da logística reversa

Fonte: Planares, 2020.

2.7.4. Pilhas e Baterias

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA 401/08 estabelecem a obrigatoriedade aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e

baterias, do cumprimento da sistemática de logística reversa, disponibilizando coletores que permitam ao consumidor o descarte desses inservíveis de modo ambientalmente adequado.

É sabido que o risco de contaminação do solo e da água com metais pesados, a depender da composição destes materiais pode causar impactos e danos irreversíveis pois pilhas e baterias são compostas geralmente de metais pesados, como o chumbo, mercúrio, níquel e cádmio, que são capazes de causar doenças renais, cânceres e problemas relacionados ao sistema nervoso central.

Os principais requisitos legais que regulamentam a gestão e gerenciamento adequado de pilhas e baterias, conforme ilustrado na Figura 2.14 são os seguintes:

i. Resolução nº 401, de 04/11/2008: 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;
ii. Instrução Normativa Ibama n° 8, de 30 de setembro de 2012: Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem.



Figura 2.14 – Ciclo da logística reversa

Fonte: SINIR, 2021.

A entidade gestora que realiza a operacionalização da logística reversa é a Green Eletron. A mesma criou um sistema coletivo e coordena os serviços de coleta, transporte e a destinação final dos eletroeletrônicos descartados.

2.7.5. Locais de logística reversa nos municípios consorciados

CAPIVARI

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Droga Raia	Rua Quinze de Novembro, 612	Centro
Prefeitura	Av. Piratininga, 797	Santa Teresinha
Fonte: Green Recicla Pilhas		

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	SEM DADOS	
Fonte: Reciclus		

Pneus		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	Rua dos Geradores, s/n	Estação
Fonte: Reciclanip		

ELIAS FAUSTO

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	SEM DADOS	
Fonte: Green Recicla Pilhas		

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	SEM DADOS	
Fonte: Reciclus		

Pneus		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	SEM DADOS	

Fonte: Reciclanip

HORTOLÂNDIA

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Assaí 173	Rua Luiz Camilo de Camargo, S/N	Remanso Campineiro
Drogaria São Paulo	Rua Luiz Camilo de Camargo, 492 A	Remanso Campineiro
Drogasil	Rua Zacharias Costa Camargo, 4	Remanso Campineiro
Drogasil	Rua Pastor Hugo gegembauer, 1199	Parque Ortolândia
Pague Menos Loja 16	Rua Benedito Leite, 358	Jardim Santa Izabel
Tenda	Rua José Camilo de Camargo, 05	Remanso Campineiro
Fonte: Green Recicla Pilhas		

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Arena Atacado Loja 13	Av. Santana, 1100	Jardim Amanda I
Nikkei Hortolândia	Rua Adamastor Pirschiner, 198	Jardim Santa Clara do Lago I
São Vicente Loja 18	Rua Orestes Denadai, 5	Jardim das Paineiras
Tenda	Rua José Camilo de Camargo, 5	Remanso Campineiro
Fonte: Reciclus		

Pneus		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	Av. Olivio Franceschini, 124	Parque Ortolândia
Fonte: Reciclanip		

MONTE MOR

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Compre Bem	Rua Chequer Assis, 85	Centro
Drogaria São Paulo	Rua Roque Presta	Centro
Fonte: Green Recicla Pilhas		

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	SEM DADOS	
Fonte: Reciclus		

CONSIMARES

Pneus		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	Rua Vitório Giatti, s/n	Jardim Planalto
Fonte: Reciclanip		

NOVA ODESSA

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Drogasil	Av. João Pessoa, 197	Centro
Pague Menos Loja 32	Av. Ampélio Gazzetta, 1800	Jardim Santa Rosa
Pague Menos Loja 17	Rua Anchieta, 1599	Santa Rosa
Fonte: Green Recicla Pilhas		

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
São Vicente Loja 19	Av. Ampélio Gazzetta, 2799	Parque Industrial Harmonia
Fonte: Reciclus		

Pneus		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Garagem Municipal	Rua José Francisco da Silva, 50	Parque Industrial Fritz Berzin
	Rod. Anhanguera, s/n - Km 116	Ch. Reunidas Anhanguera
Fonte: Reciclanip		

SANTA BÁRBARA D'OESTE

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Atacadão	Rua da Agricultura, 3650	Loteamento Industrial
Droga Raia	Rua Prudente de Moraes, SN	Centro
Droga Raia	Av. da Indústri, SN	Jardim Pérola
Drogaria São Paulo	Av. Monte Castelo, SN	Centro
Droga Raia	Av. Monte Castelo, SN	Centro
Drogaria São Paulo	Av. de Cillo,167	Centro
Kalunga	Rua do Ósmio, 699	Jardim Mollon
Pague Menos loja 01	Rua da Amizade, 2085	Jardim Europa
Pague Menos loja 12	Rua Maceió, 608	Planalto do Sol
Tenda	Rua do Ósmio, 915	Jardim Mollon
Fonte: Green Recicla Pilhas		

CONSIMARES

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Atacadão	Rua da Agricultura, 3650	Loteamento Industrial
Dicico Home Center	Rua do Ósmio, 915	Sítio Geriva
São Vicente loja 04	Rua Limeira, 700	Lagoa Seca
São Vicente loja 07	Rua Graça Marins, 650	Centro
Fonte: Reciclus		

Pneus		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Aterro Sanitário	Estradas dos Italianos, 1800	Bairro Barrocão
Fonte: Reciclanip		

SUMARÉ

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Droga Raia	Av. Rebouças, SN	Centro
Drogaria São Paulo	Av. Emílio Bosco, 495	Jardim Morumbi
Drogaria São Paulo	Av. Sete de Setembro, 339	Centro
Drogasil	Rua José Maria Miranda, 701	Jardim São Carlos
Drogasil	Av. da Amizade, SN	Chácara Bela Vista
Drogasil	Av. Emílio Bosco, SN	Parque Yolanda
Drogasil	Av. Rebouças, 1537	Jardim Palmeiras
Drogasil	Rua Joaquim Ferreira Gomes, 11	Jardim Marchissolo
Drogasil	Rua José Vedovatto, 1903	Jardim Bom Retiro
Kalunga	Av. Rebouças, 3400	Jardim Paulista
Pague Menos loja 08	Av. da Amizade, 1900	Parque Vila Flores
Pague Menos loja 09	Rua Ângelo Ongaro	Vila Menuzzo
Pague Menos loja 18	Estrada Munnicipal Valêncio Calegari, 3380	Parque Antônio
Tenda	Rua Francisco Manoel de Souza, SN	Chácara Bela Vista
Fonte: Green Recicla Pilhas		

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
Arena loja 12	Av. João Argeton,2001	Vila Santana
Arena loja 17	Av. Emílio Bosco,2760	Nova Veneza
Cofema Atacadista	Rua Julia Maria Galieta,825	Jardim Nova Terra
Dicico Home Center	Av. José Mancini, 350	Jardim São Carlos
Nikkei Hashimoto loja 2	Rua Cândido da Silva, 728	Jadim Calegari
Paris Sumaré Hidro Luz	Av. Rebouças, 1329	Centro

CONSUMARES

Telhanorte Tumelero	Via Anhanguera , SN	Jardim Santa Olívia
Tenda	Rua Francisco Manoel de Souza, SN	Chácara Bela Vista
Fonte: Reciclus		

Pneus		
Ponto de Coleta	**Endereço**	**Bairro**
	Rua Zacarias Lima Viela,301	Jardim Denadai
Fonte: Reciclanip		

2.7.6. Normas aplicáveis à Logística Reversa

Tabela 2.24 – Normas Federais de Logística Reversa

NORMAS FEDERAIS DE LOGÍSTICA REVERSA	
Ano	**Instrumento legal**
2000	Lei nº 9.974: Institui a logística reversa de embalagens de agrotóxicos
2002	Decreto nº 4.074: Regulamenta a logística reversa de embalagens de agrotóxicos
2005	Resolução CONAMA nº 362: Coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
2008	Resolução CONAMA nº 401: Logística reversa de pilhas, baterias portáteis e baterias chumbo-ácido
2009	Resolução CONAMA nº 416 – logística reversa de pneus
2009	Resolução RDC Anvisa nº 52/2009: Logística reversa de embalagens de saneantes desinfetantes de uso profissional
2010	Lei nº 12.305 e Decreto nº 7.404: Política Nacional de Resíduos Sólidos
2015	Resolução CONAMA nº 469: Logística reversa de embalagens de tintas imobiliárias
2017	Decreto nº 9.177: Estabelece regra de equiparação
2020	Decreto nº 10.240: Regulamenta logística reversa de eletroeletrônicos
2020	Decreto nº 10.388: Regulamenta logística reversa de medicamentos

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 2.25 – Normas Estaduais de Logística Reversa

NORMAS ESTADUAIS DE LOGÍSTICA REVERSA	
Ano	**Instrumento legal**
2006	Lei nº 12.300: Política Estadual de Resíduos Sólidos

2009	Decreto nº 54.645: Regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos
2010	Resoluções SMA nº 24 e 131: Produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental
2011	Resolução SMA nº 38: produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645
2015	Resolução SMA nº 45: Inclui a exigência de logística reversa no licenciamento ambiental
2016	DD 120/2016/C - CETESB: regras aplicáveis ao licenciamento ambiental e à obtenção de CADRI de estabelecimentos envolvidos na logística reversa
2018	DD 076/2018/C - CETESB: procedimentos para exigência de logística reversa no licenciamento ambiental
2019	DD 114/2019/P/C - CETESB: procedimentos para exigência de logística reversa no licenciamento ambiental
2020	DD 35/2020/P - CETESB: análise de relatório anual de resultado de 2020 de sistema que estrutureme e apoiem cooperativas
2021	DD 08/2021/P - CETESB; Regras aplicáveis ao licenciamento ambiental e à obtenção de CADRI de estabelecimentos envolvidos na logística reversa

Fonte: Consimares, 2021.

2.8. Educação Ambiental

No tocante às ações de Educação Ambiental, o diagnóstico observou que, apesar da legislação existente em alguns municípios, não há um consenso em relação aos conteúdos a serem aplicados, principalmente no que se diz respeito aos resíduos sólidos. Além disso, pode-se notar que em cada um dos municípios consorciados a Educação Ambiental é desenvolvida por setores diferentes, sendo esses: Educação, Meio Ambiente e Inclusão Social.

O levantamento aponta ainda para uma concentração destes trabalhos nos ambientes escolares, no que diz respeito às ações voltadas à população e aos agentes diretamente envolvidos com o manejo diferenciado dos resíduos, existindo campanhas e apoio à coleta seletiva nas escolas. Porém, percebe-se que nem sempre há eficiência neste tipo de trabalho, considerando o *déficit* da realização da coleta seletiva na maioria dos municípios que compõem o Consórcio, dessa forma, gerando uma ação isolada em relação à gestão dos resíduos.

CONSIMARES

Com isso, percebe-se a grande necessidade de orientar os agentes envolvidos para que compreendam a PNRS, bem como as propostas a serem apresentadas no presente Plano.

2.9. Instrumentos Econômicos

Segundo a PNSB (2008), 61,4% dos municípios brasileiros não fazem qualquer tipo de cobrança pela gestão dos resíduos sólidos. Outros 35,7% dos municípios que aplicam taxas para financiar os custos associados à gestão de resíduos sólidos, possuem taxas vinculadas ao IPTU, que correspondem à Taxa de Limpeza Urbana, criando maior dificuldade ao gestor municipal em desenvolver uma política de metas e técnicas de tratamento viáveis financeiramente. Dito de outra forma, quando a taxa é recolhida através do IPTU, de forma independente do volume de resíduo produzido pelas famílias há uma simples repartição dos custos entre os agentes demandantes dos serviços, tornando nulo o custo marginal de gestão e consequentemente, dispersando a responsabilidade dos agentes econômicos em reduzir na fonte o volume de resíduo gerado. Além de não incentivar os agentes produtores de resíduos sólidos a mudarem de comportamento – com redução na fonte -, a taxa de limpeza urbana não vinculada ao volume de resíduo gerado deixa de implementar o princípio do poluidor-pagador quando não está associada ao custo social marginal de tratamento do volume de resíduo. (PNRS, 2010).

Dos municípios integrantes do Consimares, apesar de existência da cobrança referente a taxa para limpeza pública ou serviços de Resíduos Sólidos Urbanos (coleta, transporte e destinação), estas não cobrem as despesas com o serviço.

Tabela 2.26 - Indicadores econômicos (Sistema de informações sobre a Gestão de Resíduos)

Município	Cobrança pelos Serviços de RSU	Vinculada ao IPTU	Discriminado no IPTU
Capivari	**Sim**	**Sim**	**Sim**
Elias Fausto	**Sim**	**Sim**	**Sim**
Hortolândia	**Sim**	**Não**	**-**
Monte Mor	**Não**	**Não**	**-**
Nova Odessa	**Sim**	**Sim**	**Sim**

Santa Bárbara D'Oeste	**Não**	**Não**	**-**
Sumaré	**Sim**	**Sim**	**-**

Fonte: Prefeituras, 2021.

3. Programas e Ações de Educação Ambiental

O objetivo da Educação Ambiental neste plano é buscar o aprimoramento dos conhecimentos, comportamentos e até mesmo o comprometimento das pessoas em relação à gestão e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

O planejamento das ações respeitará a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA e o Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA.

Será considerado ainda o Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), aprovado pelo Governo Federal. As iniciativas de educação ambiental devem buscar uma abordagem transversal, nas temáticas da não geração, redução, consumo consciente, produção e consumo sustentáveis, conectando, desta forma, as questões relacionadas, por exemplo, aos resíduos, a água e a energia. Assim a temática poderá ser abordada tanto ao público escolar, como também para a educação não formal.

Assim, a Educação Ambiental deverá ser desenvolvida seguindo as seguintes de ações:

a) Capacitação dos agentes públicos envolvidos (considerar Secretarias Municipais de Educação, Meio Ambiente, Saúde e outras que se fizerem necessárias);
b) Colaborar com entidades do setor empresarial e sociedade civil organizada incentivando ações de caráter educativo e pedagógico;
c) Divulgação da PNRS, Planares e este PIGIRS;
d) Realização de ações educativas envolvendo o sistema de logística reversa e coleta seletiva;
e) Desenvolver ações voltadas à conscientização dos consumidores em relação ao consumo sustentável e às suas responsabilidades, conforme trata a Lei 12.305/2010;
f) Educação ambiental formal em escolas públicas e privadas;
g) Educação ambiental não formal nas comunidades; e

CONSIMARES

h) Divulgação dos conceitos relacionados ao consumo consciente, minimização da geração de resíduos sólidos, coleta seletiva e logística reversa.

Os municípios contarão ainda com o apoio do Consórcio, pois todo material desenvolvido poderá ser remetido ao Consimares para que haja orientação no que diz respeito aos assuntos relacionados aos resíduos sólidos e sua gestão. Desta forma poderá ocorrer a unificação dos termos utilizados, bem como a divulgação e a orientação necessárias para o bom desenvolvimento das ações referentes ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS), bem como a compreensão da PNRS.

4. Diretrizes e Estratégias

4.1. Resíduos Sólidos Urbanos

4.1.1. Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos e, quando couber, de resíduos

Diretriz 01: Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, conforme estabelecido na Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu decreto regulamentador – Decreto nº 7.404/2010

Estratégia 1: Captação de recursos visando realizar o encerramento dos aterros sanitários nos municípios do Consórcio.

Estratégia 2: Captação de recursos visando à elaboração de projetos (básico e executivo) e a implantação de unidades de disposição final de rejeitos, atendendo os critérios de prioridade da política nacional de resíduos sólidos e dos seus programas.

Estratégia 3: Aporte ou captação de recursos destinadas a capacitação técnica de gestores, de forma continuada, e assistência técnica, principalmente no que se refere a elaboração de projetos de engenharia, processo licitatório, acompanhamento da execução das obras e gestão técnica, orçamentária e financeira dos empreendimentos construídos.

CONSIMARES

Estratégia 4: Informatização de dados e padronização de procedimentos que permitam maior transparência e agilidade nos processos de licenciamento ambiental para os municípios consorciados que possuem licenciamento ambiental municipalizado.

Estratégia 5: Aporte e captação de recursos, para remuneração do trabalho, dos catadores ou associações e cooperativas, dotando-os de infraestrutura, capacitação e assistência técnica.

Diretriz 2: Apoio a equipe técnica municipal para recuperação de aterros sanitários

Estratégia 1: Realização de levantamento dos aterros passíveis de recuperação, inclusive necessidade de investimentos.

Estratégia 2: Acompanhamento de estudos referentes ao monitoramento do processo de reabilitação, em curso, das áreas dos aterros.

Estratégia 3: Elaboração de material técnico e realização de ações de capacitação gerencial e técnica, com parcerias interinstitucionais (público, privado), dos gestores envolvidos com o tema, levando em consideração as especificidades das comunidades locais.

Diretriz 3: Criação de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Estratégia 1: Inventariar os aterros sanitários devidamente licenciados nos municípios do CONSIMARES e suas características.

Diretriz 4: Realização de estudos de novas tecnologias visando reduzir a disposição final em aterros sanitários

Estratégia 1: Promoção de mecanismos de disseminação de conhecimentos e tecnologias, voltados para o aprimoramento da formação profissional dos agentes envolvidos.

Estratégia 2: Criação de instrumentos fiscais e orçamentários a fim de constituir os recursos necessários para implementação de programas e chamadas de pesquisas em âmbito do Consórcio.

CONSIMARES

4.1.2. Redução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

Diretriz 1: Reduzir a atual geração per capita de resíduos sólidos urbanos, buscando sua contínua redução, levando em consideração a média de geração per capita de cada região do país e as especificidades locais

Estratégias: As estratégias a seguir descritas aplicam-se aos resíduos sólidos gerados no processo industrial (de fabricação dos produtos), bem como nas fases de comercialização, consumo e pós-consumo, alcançando, portanto, todas as etapas do ciclo de vida dos produtos, que vai desde a produção ao pós-consumo. Ações voltadas ao estabelecimento de uma produção e consumo sustentáveis no país implicam na redução da geração de resíduos, na promoção de um melhor aproveitamento de matérias-primas e materiais recicláveis no processo produtivo, contribuindo sobremaneira para atenuar as mudanças climáticas e para a conservação e preservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais.

Estratégia 1: Varejo e consumo sustentáveis: promover ações visando à mudança no setor varejista a respeito da inserção de práticas de sustentabilidade nas suas operações e o seu papel na promoção do consumo sustentável.

Estratégia 2: Ter como princípio a inserção de critérios ambientais nas licitações com prioridade nas aquisições de produtos que possam ser reutilizáveis; gestão adequada dos resíduos gerados; programas de conscientização no uso de materiais e recursos dentro dos órgãos governamentais; e, melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Estratégia 3: Educação ambiental para o consumo sustentável: conceber e pôr em prática iniciativas de educação para o consumo sustentável (programas interdisciplinares e transversais, pesquisas, estudos de caso, guias e manuais, campanhas e outros) para sensibilizar e mobilizar o indivíduo/consumidor, com conteúdos específicos para as comunidades tradicionais, visando a mudanças de comportamento por parte da população em geral, - em conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei nº 9.795/1999). Incorporar as mesmas ações no setor de publicidade e na indústria cultural, com vistas à mudança de comportamento e incentivo às práticas de consumo sustentável. Difundir

CONSIMARES

a educação ambiental visando à segregação dos resíduos na fonte geradora para facilitar a coleta seletiva com a participação de associações e cooperativas de catadores, e o estimulo à prevenção e redução da geração de resíduos, promovendo o consumo sustentável.

Estratégia 4: Reutilização e reciclagem de resíduos sólidos – Incentivar a reutilização e reciclagem nos municípios do CONSIMARES, tanto por parte do consumidor como por parte dos setores público e privado (que tem como atividade principal a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) para RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS), promovendo ações compatíveis com os princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incentivando a separação de resíduos orgânicos compostáveis, recicláveis e rejeitos, com implantação de polos regionais para o reaproveitamento e a reciclagem de materiais e inclusão social dos catadores, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, Art.7º , incisos II, III, IV, V, VI).

Estratégia 5: Compras públicas sustentáveis: criar critérios para impulsionar a adoção das compras públicas sustentáveis no âmbito da administração pública, incentivando setores industriais, empresas, empreendimentos econômicos solidários, inclusive cooperativas e associações de catadores a ampliarem seu portfólio de produtos e serviços sustentáveis e capacitando os setores licitantes para a especificação correta dos materiais licitados, induzindo, com essa dinâmica, a ampliação de atividades reconhecidas como "economia verde" (*green economy*) ou de baixo carbono.

Estratégia 6: Melhoria dos processos produtivos e o reaproveitamento dos resíduos sólidos: apoiar a gestão do conhecimento e estudos em produção sustentável com ações que visem desenvolver uma concepção inovadora de produtos, serviços e soluções que considerem a eficiência econômica e ecológica para o aumento da vida útil de produtos, estimulando a sua produção, como diferencial competitivo e estratégico para as empresas, contribuindo para a consolidação de um novo padrão de projetos, produção e consumo sustentáveis.

Estratégia 7: Divulgação: criar e promover campanhas publicitárias junto aos municípios consorciados, que divulguem conceitos, práticas e as ações relevantes ligadas ao tema junto à sociedade civil, incentivando a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos.

CONSIMARES

Estratégia 8: Capacitação: apoiar capacitação em educação para a sustentabilidade, em conformidade com a PNEA, a fim de apoiar os gestores públicos, setor empresarial, sociedade civil e lideranças comunitárias, na compreensão dos conceitos e implementação da PNRS, bem como as diretrizes, e estratégias e metas dos planos nacional, estadual, intermunicipal para colocar em prática a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Estratégia 9: Desenvolver e valorizar tecnologias sociais e inclusão produtiva para o avanço e fortalecimento das associações e cooperativas dos catadores no ciclo dos materiais recicláveis, por meio do pagamento dos serviços ambientais.

Estratégia 10: Inserir a educação ambiental no projeto político pedagógico das escolas em todos os municípios do Consimares, como medida para reduzir a geração de resíduos sólidos, incluindo as instituições de educação superior.

4.1.3. Redução dos Resíduos Sólidos Urbanos Secos dispostos em aterros sanitários e Inclusão de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis

Diretriz 1: Redução progressiva dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários com base na caracterização regional (composição gravimétrica) realizada em 2020, de acordo com as metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)

Estratégia 1: Realizar a Caracterização dos resíduos gerados no âmbito do CONSIMARES

Estratégia 2: Captar recursos voltados para a implantação de sistemas de segregação de inertes (papel, vidro, plásticos, tecidos, metais, pedras, etc).

Diretriz 2: Qualificação, fortalecimento da organização e inclusão socioeconômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis organizados em cooperativas e outras formas associativas

Estratégia 1: As metas relacionadas com a parcela dos Resíduos Sólidos Urbanos Secos implicam em ações visando a coleta seletiva nos municípios e adequada destinação da parcela seca dos RSU, conforme previsto na PNRS e seu respectivo Decreto regulamentador (Decreto

CONSIMARES

nº 7404/2010). Importante também a implementação da Logística Reversa, principalmente de embalagens em geral. Neste tocante, é de vital importância a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis no que se refere à coleta seletiva e à Logística Reversa de Embalagens, bem como a triagem do material, eficiente e otimizada e sua adequação aos padrões estabelecidos para fins de aproveitamento em unidades recicladoras e no manejo e gestão da totalidade dos resíduos sólidos. Tais ações permitem que ocorra uma redução da quantidade de resíduos, ainda passíveis de aproveitamento, a serem dispostos em aterros sanitários. Deve-se considerar que as quantidades de resíduos encaminhadas para tratamento sejam inseridas em base de dados que as quantifique quanto à origem, ao destino e ao agente que a transformou (SINIR).

Estratégia 2: Implantação da coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais com o devido pagamento aos catadores pela coleta, triagem e destinação final adequada na cadeia de reciclagem. Dessa forma, os contratos estabelecidos com as cooperativas ou Associações de Coleta Seletiva, para a prestação do serviço público de coleta seletiva de lixo seco reciclável, deverão prever, entre outros, os seguintes aspectos:

I. a remuneração por tonelada coletada, referenciada no preço estabelecido para contratos da coleta convencional de resíduos domiciliares, seus ajustes e aditamentos;

II. o controle contínuo das quantidades coletadas e da quantidade de rejeitos, em obediência às metas traçadas no planejamento do serviço;

III. a contratação com dispensa de licitação, nos termos do Art. 57 da Lei federal 11.445/2007 ou 8666/1993. Atendimento quanto ao Art. 36 da Lei Federal 12305/2010, Incisos I e II.

IV. A triagem e o beneficiamento dos resíduos sólidos recicláveis serão processados pelas cooperativas ou associações, devendo seu produto ser comercializado pelas mesmas.

V. Caso a coleta não seja porta a porta, a mesma deverá ser acompanhada pelas cooperativas/ associações de catadores, para que se garanta que todos os materiais cheguem às cooperativas.

CONSIMARES

VI. Os PEVs ou ecopontos devem ser instalados de forma que somente a cooperativa encarregada do setor possa ter acesso aos materiais depositados.

Estratégia 3: Acompanhamento dos sistemas de logística reversa pós-consumo, após sua implantação de acordo com os Acordos Setoriais, termos de compromisso adicionais e/ou Decretos, promovendo, em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com o devido pagamento as associações pelos serviços prestados de acordo com os valores praticados no mercado.

Estratégia 4: Contribuir com a emancipação das organizações de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.

Estratégia 5: Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.

Estratégia 6: Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.

Estratégia 7: Fortalecer iniciativas de integração e articulação de políticas e ações dos poderes públicos direcionadas aos catadores, inclusive com a proposta de pagamentos por serviços ambientais na área urbana.

Estratégia 8: Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.

Estratégia 9: Ações de educação ambiental especificamente aplicadas às temáticas da separação na fonte geradora, coleta seletiva, atuação das associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores junto à população envolvida (empresas, consumidores, setores públicos, dentre outros), visando o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de

CONSIMARES

seu trabalho na comunidade com ações voltadas à defesa da saúde e integridade física do catador.

Estratégia 10: Apoio aos técnicos dos municípios e captação financeira para implantação e ampliação dos programas de coleta seletiva e centros de triagem com inserção de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, e, quando couber, soluções tecnológicas de separação e classificação de recicláveis, em conformidade com os normativos em vigor, tais como, com as resoluções do CONAMA e ANVISA , considerando-se a Lei Federal nº 11.445/2007, promovendo-se a melhoria das condições de saúde e segurança no trabalho.

Estratégia 11: Encaminhamento prioritário dos resíduos recicláveis secos para cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Estratégia 12: Envolver o setor empresarial e consumidores no processo de segregação, triagem para a destinação às associações e cooperativas de catadores por meio da coleta seletiva solidária ampliando a reutilização e reciclagem nos municípios do CONSIMARES promovendo ações compatíveis com os princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e da logística reversa, tal como se acha estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e nos seus decretos regulamentadores.

Estratégia 13: No processo de licenciamento ambiental municipal incluir a diretriz de separação de todos os resíduos gerados no estabelecimento. Deverá ser priorizada a destinação dos recicláveis para as organizações de catadores sediadas no município.

Estratégia 14: Apoiar a implantação do Programa pró-catador e outras fontes de financiamento centros de formação, profissionalização, qualificação e estudos específicos para a categoria de catadores, gerenciados, preferencialmente, pelas entidades, representativas dos catadores, nos estados, regiões ou microrregiões e municípios.

Estratégia 15: Promover a capacitação de cooperativas para elaboração e gestão de projetos, visando captação de recursos.

4.1.4. Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários, Tratamento e Recuperação de Gases em aterros sanitários

CONSIMARES

Diretriz 1: Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU (domiciliares e comerciais, feiras, grandes geradores e outros), de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento quer seja para utilização de composto para fins agrícolas e de jardinagem ou para fins de geração de energia

Estratégia 1: Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem, com vistas a melhoria do atual gerenciamento dos resíduos gerados e a consequente obtenção de um composto orgânico de alta qualidade, otimizando seu aproveitamento, quer seja para utilização de composto ou para fins de geração de energia.

Estratégia 2: Elaborar cartilhas e manuais orientativos, bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.

Estratégia 3: Realizar atividades de difusão tecnológica e de conhecimentos dos processos de biodigestão para a produção de biogás e composto.

Estratégia 4: Incentivar a compostagem domiciliar no quintal como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.

Estratégia 5: Incentivar os grandes geradores tais como: supermercados, atacadistas, condomínios, órgãos governamentais, eventos e comerciantes para que sejam responsáveis em destinar áreas específicas nos seus estabelecimentos para a prática da compostagem, desenvolvendo logísticas que viabilizem tal utilização, tais como a agricultura urbana e a implantação de hortas escolares.

Estratégia 6: Promover ações de educação ambiental formal e não formal especificamente aplicadas a temática da compostagem, incentivando a prática correta de separação dos resíduos orgânicos e das diferentes modalidades de compostagem domiciliar, estímulo ao uso de minhocários e composteiras.

CONSIMARES

Estratégia 7: Apoiar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras residuais (OGR) domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, evitando contaminação do meio ambiente e propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.

4.2. Diretrizes e Estratégias para Resíduos de Serviços de Saúde

Diretriz 1: Fortalecer a gestão dos resíduos de serviços de saúde

Estratégia 1: Apoiar as ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.

Estratégia 2: Estimular os municípios do CONSIMARES a Intensificar as ações de fiscalização dos serviços de saúde.

Estratégia 3: Cobrança realizada pelos municípios no que se refere a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos geradores particulares.

4.3. Diretrizes e Estratégias para Resíduos da Construção Civil (RCC)

Diretriz 1: Eliminação de áreas irregulares de disposição final de RCC ("bota-fora") na área referente ao Consórcio

Estratégia 1: Estabelecimento de uma rede de monitoramento permanente visando a coibir a criação de novas áreas de disposição irregular.

Estratégia 2: Criação de ações e programas de apoio aos municípios consorciados para eliminação das disposições irregulares de RCC.

Estratégia 3: Definição e obtenção de indicadores de gestão de RCC, e estabelecimento de metas com base nestas informações.

CONSIMARES

Diretriz 2: Apoio e/ou Implantação de áreas de transbordo e triagem, de reciclagem e de reservação adequada de RCC

Estratégia 1: Captação de recursos especificamente voltados à elaboração de projetos e à implantação, ampliação e recuperação de áreas de transbordo e triagem, de reciclagem e de reservação adequada de RCC.

Estratégia 2: Implementação de ações de capacitação técnica de atores públicos, privados e da sociedade civil envolvidos com a gestão de RCC, por meio de parcerias com entidades públicas e privadas.

Diretriz 3: Realização de Inventário de Resíduos de construção civil

Estratégia1: Elaboração de pesquisa padrão para o levantamento de dados quantitativos e qualitativos relacionados à gestão de RCC em todos os municípios do Consórcio.

5. Constituição e Ações do Consórcio

5.1. Premissas legais

Com o advento da Lei nº 12.305/2010, que recepcionou o Plano Nacional de Saneamento Básico e seu Decreto regulamentador, a Política Nacional de Educação Ambiental, a Lei Federal de Consórcios Públicos, a Política Nacional de Meio Ambiente e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.300/2006) com o seu Decreto 54.645/2009, surge um sistema de integração normativa para a gestão integrada de resíduos sólidos.

As opções de gestão integrada de resíduos sólidos possíveis dentro das normas vigentes necessariamente terão que incluir as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. A nova norma determina a inclusão de profissionais que atuam como catadores, desde que organizados em cooperativas e/ou associações. Eles passam a ser agentes centrais na gestão de resíduos sólidos.

CONSIMARES

Os catadores individuais de materiais recicláveis deverão se organizar em associações ou cooperativas que deverão ser incubados para se tornarem aptas às contratações. Desde modo, estes agentes ambientais se tornarão parte fundamental na gestão sustentável dos resíduos sólidos. O Consórcio necessitará de um cadastro das cooperativas da sua área de abrangência, para poder construir com elas o processo de gestão compartilhada e integrada de resíduos sólidos. Um novo momento será construído para a coleta seletiva na região, pois é mandatório a inclusão social dos catadores nos serviços de coleta seletiva.

A proposta inicial definida propõe a criação de um Programa de Coleta Seletiva que contenha dois subprogramas complementares. Sendo o primeiro deles com metas mais imediatas, visando um Programa de Segregação Total, que viabilize a seleção integral dos resíduos sólidos em três níveis de segregação - reutilizável e reciclável, rejeito e orgânico — para assim, atender as normas já existentes. O outro, de metas de médio e longo prazo, por meio de criação de um Programa de Consumo Responsável, visando minimizar a quantidade de resíduos sólidos produzida pelos munícipes.

Para iniciar o processo de controle social, em especial relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos, é fundamental que o Consórcio institua pesquisas periódicas, tanto de opinião quanto qualitativa, sobre os serviços de limpeza pública. A criação de uma biblioteca digital de interface amigável com usuário e que verse sobre as normas dos temas ambientais e resíduos sólidos podem ser de grande valia por ajudar a instrumentalizar o usuário sobre tais assuntos, no que for pertinente a seus direitos e deveres.

As Leis Federais nº 12.300/06 e 12.305/2010 trazem em seu texto legal normas que incentivam os municípios a optarem por soluções consorciadas para a gestão de resíduos sólidos. A Lei do Estado de São Paulo menciona que a formação de Consórcio entre municípios poderá ter como objeto o tratamento, processamento de resíduos e comercialização de materiais recicláveis.

A gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos do Consórcio exige a articulação e cooperação entre os municípios, para tanto existe uma questão legal a ser alterada por razões de logística, em especial quando se pensa na instalação de estação de transferência de resíduos. Seria necessário revogar a proibição legal existente em Santa Bárbara d`Oeste de aporte de resíduos exógenos, por impedir o uso comum de equipamentos e

CONSIMARES

instalações para transporte, tratamento do material coletado e disposição final ambientalmente adequada, de modo a viabilizar também o ganho de escala e, consequentemente, a diminuição dos custos financeiros de operação. É preciso uma alteração da lei orgânica por lei complementar.

É recomendável que os municípios criem normas que permitam a existência de Centros de Recepção para os resíduos gerados nas cidades vizinhas consorciadas, de modo a agrupar os entes por regiões ou microrregiões, respeitando sempre a obrigatoriedade legal da inclusão de cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis.

Quanto à escolha do processo de tratamento dos resíduos sólidos, o Consórcio precisa, de forma continuada, desenvolver opções para destinação final de resíduo, respeitando sempre os princípios legais, como a hierarquização — não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição ambientalmente adequada de rejeitos. O parágrafo único do mesmo artigo menciona a possibilidade de uso de tecnologias visando à recuperação energética desse rejeito, devendo ser viável técnica e ambientalmente. Este tratamento térmico deve sempre observar no seu licenciamento e operação os requisitos impostos por diversos documentos legais federais e estaduais.

5.2. Sistema de tratamento de resíduos sólidos

A hierarquia de gestão dos resíduos para o sistema de tratamento de resíduos do Consórcio, destacada ao longo deste trabalho prevê:

a) prevenção da geração dos resíduos por meio da redução na origem (domicílio, comércio e serviços, fabricantes);

b) desvio de resíduo da disposição em aterro, por meio da reciclagem com retorno do material reciclado para a indústria como matéria-prima;

c) compostagem em dois tempos: primeiro utilizando os resíduos orgânicos de áreas públicas — praças, parques, jardins, podas e feiras — depois, os produzidos nas edificações. O composto orgânico será usado em áreas verdes públicas ou vendido; e,

CONSIMARES

d) disposição final ambientalmente adequada, cuja geração não possa ser evitada ou absorvida, no momento, para reaproveitamento, inclusive, rejeitos da reciclagem e da compostagem.

5.2.1. Integração da Rede técnica de Resíduos do Consórcio

A integração da rede técnica de resíduos sólidos para todo o Consórcio implica na integração da gestão e do gerenciamento dos resíduos nesses municípios, advinda com as melhorias impostas em áreas como logística, coleta seletiva com cooperativas/associações de material reciclável e destinação final dos rejeitos.

5.2.2. Diretrizes para logística

A caracterização da rede técnica atual quanto aos aspectos logísticos – carga, veículos e entrepostos — revela problemas no fluxo de transporte.

Tabela 5.1: Caracterização da rede de transporte de resíduos dos municípios

Redes de transporte de resíduos dos Municípios	
Características das Cargas	Carga fracionada
	Resíduos domiciliares - carga perecível
	Resíduos recicláveis - volume variável
	Resíduos de serviços de saúde - carga contaminante
	Resíduos de construção civil - grande peso
Características dos Veículos	Veículos inadequados ao tipo de carga e com capacidade restrita
	Roteirização da coleta apenas de RSD nos bairros
	Mesmos veículos coletam e fazem o transporte até o destino final (podem rodar mais de 100km para a destinação final)
Características dos Entrepostos	Sucateiros e Cooperativas de Material Reciclável
	Postos de Entrega Voluntária
	Ecopontos apenas para entulhos (RCC)

	Aterro Sanitário privado a uma média de 40km de distância

Fonte: Fluxus, 2010.

Durante a análise realizada pela Unicamp, buscou-se conceitos de gerência de transportes e premissas logísticas para definir a proposta de integração da rede de transportes para o Consórcio, sugerindo-se a adoção dos seguintes conceitos:

- Coleta *milk-run*: organização e planejamento das atuais rotas de coleta;
- Consolidação de carga: implantação de estações de transferência para resíduos domésticos, de construção civil e recicláveis;
- Consolidação de veículos: uso de veículos diferentes para cada etapa do transporte otimizando a capacidade de carga de acordo com a distância a ser percorrida;
- Roteirização da frota: roteirização específica para cada fluxo de resíduo;
- Operação *cross-docking*: centro de transferência e destinação final única e próxima ao município de maior demanda.

Dessa forma, com a aplicação destas premissas poderá ser criada uma rede integrada de resíduos para o Consórcio que passará a ser caracterizada da seguinte forma:

Tabela 5.2: Caracterização da rede integrada de transporte de resíduos do Consórcio

Rede de Integrada de Transporte de Resíduos do Consimares	
Características das Cargas	Consolidação de cargas nos ecopontos como pequenas estações de transferência de resíduos recicláveis para as cooperativas
	Consolidação das cargas na estação de transferência (RCC)
	Coleta *milk-run*
Características dos Veículos	Roteirização de todas as coletas e destinação final
	Veículos distintos conforme tipo de resíduo e volume de carga
	Otimização da capacidade dos veículos
Características dos Entrepostos	Cooperativas de Material Reciclável
	Ecopontos, PEVs e LEVs ou Área de Transbordo e Triagem – ATT

	Estação de transferência (RSD, RCC)
	Destinação ambientalmente adequada e Aterros Classe I / CLASSE II-A E CLASSE II-B

Fonte: Fluxus, 2010.

A proposta de integração da rede de transportes de resíduos deve adotar novos fluxos de transportes para cada tipo de resíduo gerado (RSU/ Recicláveis / RCC e RSS) de modo a apresentar todas as etapas consideradas na gestão dos resíduos sólidos gerados nos municípios (da coleta na origem à destinação final ambientalmente adequada) e as etapas intermediárias de transferências, quando aplicável, para otimizar as operações, conforme os seguintes fluxos:



Figura 5.1: Fluxo de transporte de RDO

Fonte: Fluxus, 2010.



Figura 5.2: Fluxo de transporte de RCC/RCD

Fonte: Fluxus, 2010.



Figura 5.3: Fluxo de transporte de RCC/RCD

Fonte: Consimares, 2021.

5.2.3. Diretrizes para a Coleta Seletiva

Primeiramente, o Programa de Coleta Seletiva deverá ser implantado nos municípios que ainda não possuem. Com o Programa de Coleta Seletiva implantado é necessário otimizar a coleta transportando o máximo de material por quilometro rodado com o menor custo e tempo possível. Torna-se fundamental considerar no planejamento: abrangência, materiais a serem coletados, ecopontos, roteiro, equipe, horário e frequência.

A abrangência geográfica da coleta depende da infraestrutura e das condições operacionais existentes, como disponibilidade de transporte, capacidade de triagem, número de catadores, nível de envolvimento e apoio da sociedade. Quando a cooperativa trabalha em parceria com uma prefeitura e ela dispõe de recursos, a coleta pode expandir-se mais rapidamente e abranger a totalidade do município. É importante criar condições que permitam segurança financeira às cooperativas/associações. Para tanto, o Programa precisa focar inicialmente em localidades com maior geração de resíduos sólidos, como grandes geradores — comércio, indústria, prestadores de serviços próprios públicos e/ou bairros de maior poder aquisitivo. Os próprios prédios públicos federais são obrigados a entregar os resíduos recicláveis às cooperativas.

Para evitar o acúmulo de resíduos nos galpões de triagem, principalmente resíduos recicláveis mal acondicionados e tornados rejeitos e se sujos um problema de saúde pública, o Programa de Coleta Seletiva precisa orientar continuamente a população sobre os materiais a serem coletados, principalmente quanto ao acondicionamento. Uma vez que os materiais recicláveis serão triados pelos catadores nas cooperativas, o cidadão deve ser instruído a

CONSIMARES

separar os resíduos domésticos em lixo úmido (rejeitos e matéria orgânica) e lixo seco (materiais recicláveis, sem restos de comida pra evitar a atração de animais indesejáveis). A falta de orientação à população pode implicar numa separação inadequada de resíduos oriundos de faxinas domésticas, como roupas, calçados imprestáveis, mobília e eletrodomésticos indesejáveis. Este tipo de material requer uma manipulação diferenciada dos resíduos recicláveis comuns. Com os ecopontos é possível separar o material reciclável comum dos inservíveis e volumosos. Além disso, se forem espaços multifuncionais, que contenham as cooperativas e as áreas de estocagem, é possível atender melhor a variação de procura do mercado e a criação de novos mercados.

A cooperativa deve estar atenta à classificação dos materiais recicláveis, isso porque um material que hoje não encontra mercado pode tornar-se economicamente atrativo em decorrência da introdução de uma nova tecnologia que viabilize sua utilização, ou até mesmo o inverso, materiais atualmente comercializados podem perder mercado em decorrência de um processo de substituição de matérias primas na produção de determinados produtos.

O roteiro deve ser traçado de forma a permitir a coleta da maior quantidade possível de materiais recicláveis no menor trajeto, podendo ser avaliado pelo índice de kg/km rodado. Para a definição das rotas de coleta seletiva deve-se considerar:

- o percurso da coleta regular de lixo que já dispõe de informações da situação do percurso como ruas sem saída, contramão, vielas estreitas, locais íngremes;
- os pontos já coletados pelos catadores, principalmente os grandes geradores, para não se perder fornecedores; e,
- os programas preexistentes de coleta seletiva operados por entidades sociais ou catadores autônomos, de modo a evitar a instituição de um sistema concorrente.

Os circuitos de coleta seletiva são adensados com o uso de postos de entrega voluntária, em locais de fácil acesso, otimizando a coleta principalmente em regiões com baixa densidade populacional, evitando-se roteiros pouco produtivos.

A equipe de coleta porta a porta deve estar uniformizada e com equipamentos de proteção individual necessário ao manejo de resíduos sólidos, deve percorrer o roteiro preestabelecido conforme a capacidade de carga do veículo que utiliza. Deve-se dar

CONSIMARES

preferência na equipe de coleta aos cooperados com facilidade em fazer contato direto com a população.

A frequência e os horários da coleta seletiva precisam ser alternadas com a coleta dos resíduos sólidos úmidos para evitar o excesso de caminhões nos bairros. Deste modo, também diminui a probabilidade de coletar material disposto por engano. A programação da coleta deve considerar a variação na geração de resíduos conforme o tipo da área. Em áreas comerciais, a coleta precisa ser mais frequente pelo volume produzido. Em bairros menos populosos poderá ser menos frequente possibilitando que domicílios e estabelecimentos acumulem maior quantidade de materiais recicláveis antes de dispô-los para a coleta.

A coleta seletiva deve ser otimizada com modelos de roteirização que encontrem o trajeto ideal para os veículos com a rota mínima, para minimizar custos e reduzir a poluição atmosférica. Diferentemente do que ocorre com a destinação tradicional de resíduos, a implantação da Coleta Seletiva cria um fluxo de recursos na economia local ao produzir rendimento para os catadores envolvidos na operação, que ao se transformar em consumo local, gera tributos.

5.2.4. Diretrizes para as Cooperativas/Associações de Materiais Recicláveis

O trabalho conjunto entre o Consórcio e as cooperativas/associações promoverá, com certeza, a inclusão socioambiental e melhorará a renda e as condições de vida dos catadores, caso se organizem em um sistema de auto-gestão. Desta forma estarão resgatando seus direitos civis, sociais e políticos. O papel do Consórcio é propiciar as condições para a formação de uma consciência cidadã — de agente sócio ambiental privado, com responsabilidade pública — que inclua a construção de uma identidade forjada numa prática reconhecida e valorizada socialmente.

As cooperativas, quando estruturadas, poderão realizar parcerias com os poderes públicos (municipal, estadual e federal), para o desenvolvimento e a expansão de suas atividades, de forma a contribuir na gestão integrada, no reaproveitamento e no processamento dos resíduos sólidos recicláveis, sem perder, no entanto, sua autonomia econômica, política e administrativa, sua capacidade de autodeterminação. Nesta perspectiva, elas precisam apropriar-se dos processos de organização do trabalho e dos conhecimentos

técnicos necessários para, segundo os princípios do cooperativismo, desenvolver e expandir progressivamente suas atividades no âmbito da cadeia produtiva dos resíduos sólidos.

A parceria entre municípios e cooperativas/associações se aliada a campanhas contínuas junto aos grandes geradores diminuirá a falta de comprometimento dos doadores, os desvios de materiais, especialmente, daqueles de maior valor agregado. Um programa contínuo de conscientização/sensibilização pode proporcionar um material mais limpo e melhor acondicionado. Este material pode ser melhor segregado aumentando o seu valor de revenda, pois permite a procura por compradores mais seletivos e rentáveis.

Para que este cenário seja viabilizado serão necessárias algumas ações básicas:

- Detalhar o potencial de cada município através da espacialização das informações gravimétricas dos resíduos sólidos produzidos pelos municípios; implementar a coleta seletiva com um plano de ação em todos os municípios que integram o Consórcio;
- Viabilizar a incubação das cooperativas/associações com o estabelecimento de um programa de capacitação contínua para formação de cooperados/associados também como agentes ambientais;
- Melhorar as condições físicas dos galpões onde as cooperativas/associações estão instaladas;
- Incorporar as cooperativas/associações, via contrato de prestação de serviços, na gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos, para que possam realizar a coleta seletiva;
- Estimular a instituição de uma rede de comercialização de recicláveis pelas cooperativas/associações;
- Estimular a entrega do material reciclável dos próprios federais para cooperativas pertencentes ao sistema administrado pelo Consórcio; e
- Coletar o rejeito nas cooperativas/associações para envio ao destino final ambientalmente adequado.

5.2.5. Estudo Preliminar de Possibilidades Locacionais

Este estudo preliminar de possibilidades locacionais relacionados à coleta seletiva, acondicionamento, transbordo e destinação final dos resíduos se baseia na análise dos espaços urbanos com potencial para sediá-los, bem como das áreas potenciais para sediar aterros e outros tipos de tratamento de resíduos (UREs/CTRs).

Foram levadas em consideração as diretrizes de uso e ocupação das terras municipais e o estudo de Brollo (2001). Com relação às diretrizes urbanísticas para instalação das estruturas de armazenamento, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos fazem-se os apontamentos da Tabela 5.3.

Tabela 5.3: Diretrizes urbanísticas para os fixos da rede técnica de resíduos sólidos

UNIDADES	DIRETRIZES URBANÍSTICAS PARA O CONSÓRCIO
PEVs (equipamentos)	Passível de adequação a diversas atividades urbanas. Deve ser preferencialmente locado de acordo com estudos gravimétricos
Cooperativas	Localização sujeita a licenciamento. Deve ser preferencialmente locada próxima a grandes geradores de resíduos recicláveis, ecopontos e zonas de destinação final de resíduos sólidos, de acordo com estudos gravimétricos
Ecopontos (áreas de transbordo)	Preferencialmente locado por setores de coleta de acordo com a gravimetria local. Passível de adequação a diversas atividades urbanas
ATT (Área de transbordo e triagem)	Localização sujeita a licenciamento, preferencialmente em áreas de uso misto e industrial, distante de áreas residenciais
Aterro Sanitário	Localização sujeita a licenciamento. Deve ser instalado próximo à infraestrutura e distar de zona urbanizada de no mínimo 500 metros
Usina Central (tratamento térmico)	Localização sujeita a licenciamento e restrita a zonas industriais

Fonte: Fluxus, 2010.

No mapa regional foram especializadas as informações referentes aos vazios oferecidas pelos 7 municípios constituintes do Consórcio, que fazem parte da RMC, dessa forma Capivari e Elias Fausto não estão relacionados neste levantamento. Quando a destinação dos vazios identificados pelas municipalidades condizia com áreas de lazer, praça, uso institucional e corredor de infraestrutura obsoleta, estes dados foram triados de maneira a não computar nos vazios do território do Consórcio, posto que não podem ter outro uso. Os demais espaços

vazios destacados por cada município, em área não urbana, em área rural ou de uso predominantemente ambiental foram mantidos para estudo de viabilidade de uso.

Tabela 5.4: Origem da informação sobre a espacialização dos vazios urbanos do território Oeste da RMC

MUNICÍPIO	ORIGEM DA INFORMAÇÃO
Hortolândia	Delimitação visual sobre fotocartas – técnicos do Consórcio
Monte Mor	Prefeitura Municipal – técnico da Prefeitura
Nova Odessa	Prefeitura Municipal – mapa desenvolvido para o Consórcio
Santa Bárbara D´Oeste	Prefeitura Municipal – mapa do Plano Diretor
Sumaré	Prefeitura Municipal – mapa desenvolvido para o Consórcio

Fonte: Consimares, 2021.

Dois mapas foram produzidos. No primeiro, apresentam-se os espaços vazios, as áreas industriais e a mancha urbana consolidada. Os vazios apontados preliminarmente como aptos a sediar aterros na região Oeste da RMC são aqueles cuja área não coincide com a mancha urbana, ou seja, os vazios na porção norte-noroeste do território.

Com relação a Brollo (2001), o estudo das áreas potenciais a sediar aterros na RMC se dá a partir do uso e ocupação do solo e de aspectos fisiográficos do terreno, no que diz respeito à vulnerabilidade natural à contaminação de aquíferos e quanto à suscetibilidade natural à processos geodinâmicos (erosão, escorregamentos e inundações). As áreas com potencial para sediar aterros são àquelas, geralmente, de uso agroindustrial ou rural.

O segundo mapa foi baseado no material existe em Brollo (2001) acrescido de informações sobre os espaços urbanos existentes na área do Consórcio. Verifica-se que as áreas com aptidão a sediar aterros sanitários concentram-se em sua maior parte nas áreas da porção centro-oeste do território e em menor número e dimensão à nordeste e sudeste do território Oeste da RMC. Os espaços vazios apontados concentram-se em sua maioria nas áreas de uso misto e industrial. A correlação destas informações com o zoneamento em cada município gerou a Tabela 5.5.

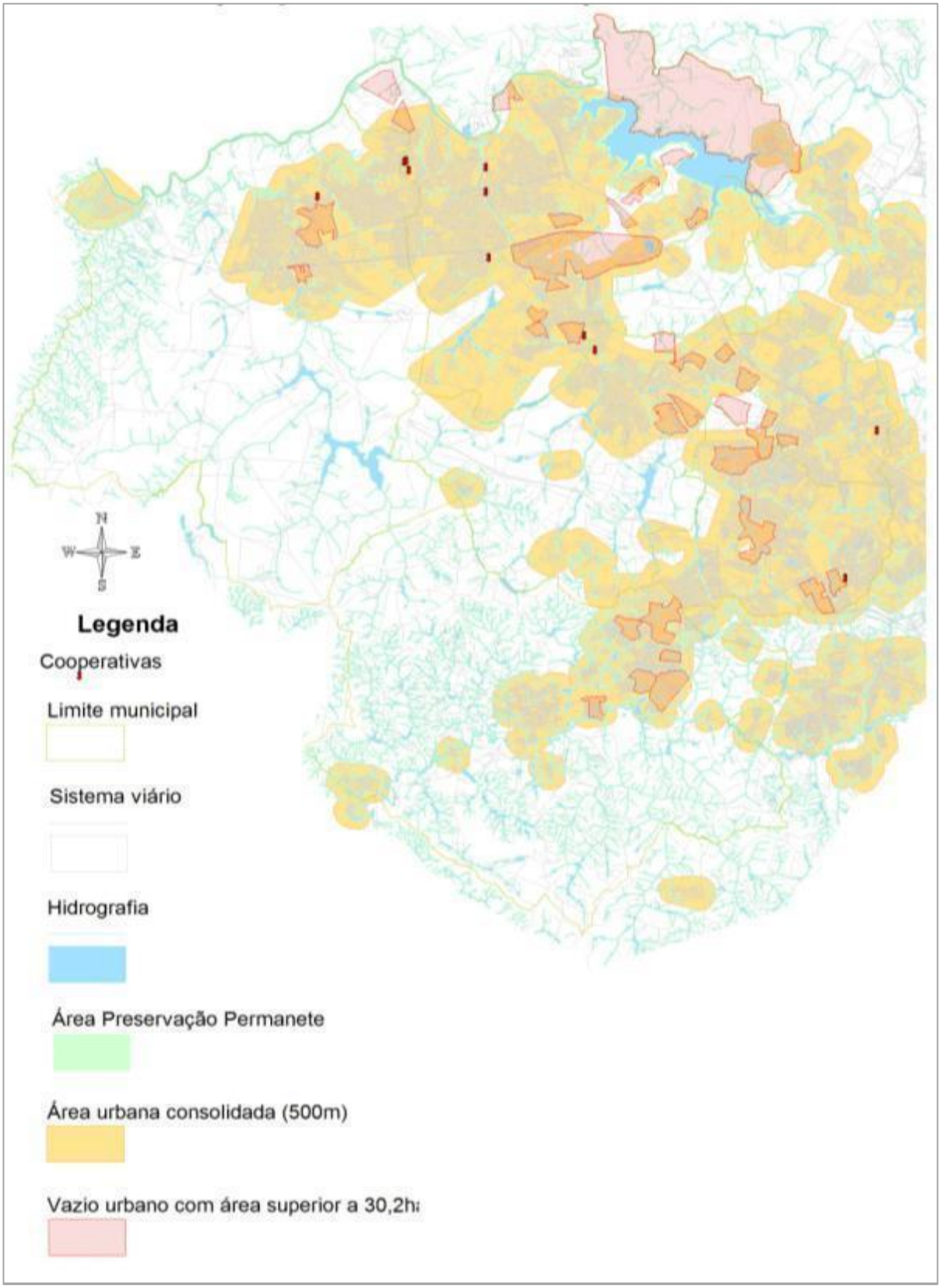


Figura 5.4: Espaços vazios e área urbana consolidada no território Oeste da RMC

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 5.5 - Espaços vazios, áreas para aterros X zoneamento municipal

MUNICÍPIO	DIRETRIZES MUNICIPAIS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO						
	ESPAÇOS VAZIOS				ÁREAS PARA ATERRO (BROLLO, 2001)		
Hortolândia	MAC	MDE			MAC	MDE	
Monte Mor	AICS	Loteamentos aprovados, não aprovados e de chácaras			ZR	AEU	
Nova Odessa	IZ	ZPI	ZPR	ZM	ZPI	ZPATR	ZPR
Santa Bárbara D'Oeste	MOP	MEE	MC		APRM	MEU	MEE
Sumaré	MUF	MUC			MRPM	MUF	

Fonte: Fluxus, 2010.

Em Hortolândia, os vazios urbanos se localizam na parte central, norte e sudeste do município. As áreas apontadas preliminarmente com aptidão a estudos mais criteriosos para sediar aterros em Hortolândia concentram-se no extremo oeste do município.

Em Monte Mor parte dos vazios se situam dentro do perímetro urbano, à nordeste do município, próximos à loteamentos, onde aponta-se o uso da área para fixos como ecopontos, cooperativas e PEVs. As áreas com vocação a sediar aterros estão na bacia do rio Capivari Mirim, a sudeste do município, essas são áreas de predominância rural.

Em Nova Odessa, a maior área vazia e apta a sediar aterro se localiza nas zonas destinadas ao Instituto Zootécnico e a Produção Industrial, em região lindeira ao município de Americana. Na região do Instituto Zootécnico já existe um aterro desativado. Na região o acesso é facilitado pela Rodovia SP 304 - Luiz de Queiroz. Há também a possibilidade de instalação na Zona industrial próxima a Rodovia SP 330 – Anhanguera.

Em Santa Bárbara D´Oeste, as áreas com vocação a sediar aterros se localizam em regiões destinadas à expansão urbana e econômica, a sudeste e sudoeste do perímetro. Outras glebas apontadas estão localizadas na área de Proteção e recuperação de Mananciais, que ocupa a maior parte do território municipal, indo desde a parte central do município, coincidindo com parte do perímetro urbano, até o extremo sul do território. A oeste do município em Zona Rural também encontramos áreas com aptidão a sediar aterros.

CONSIMARES

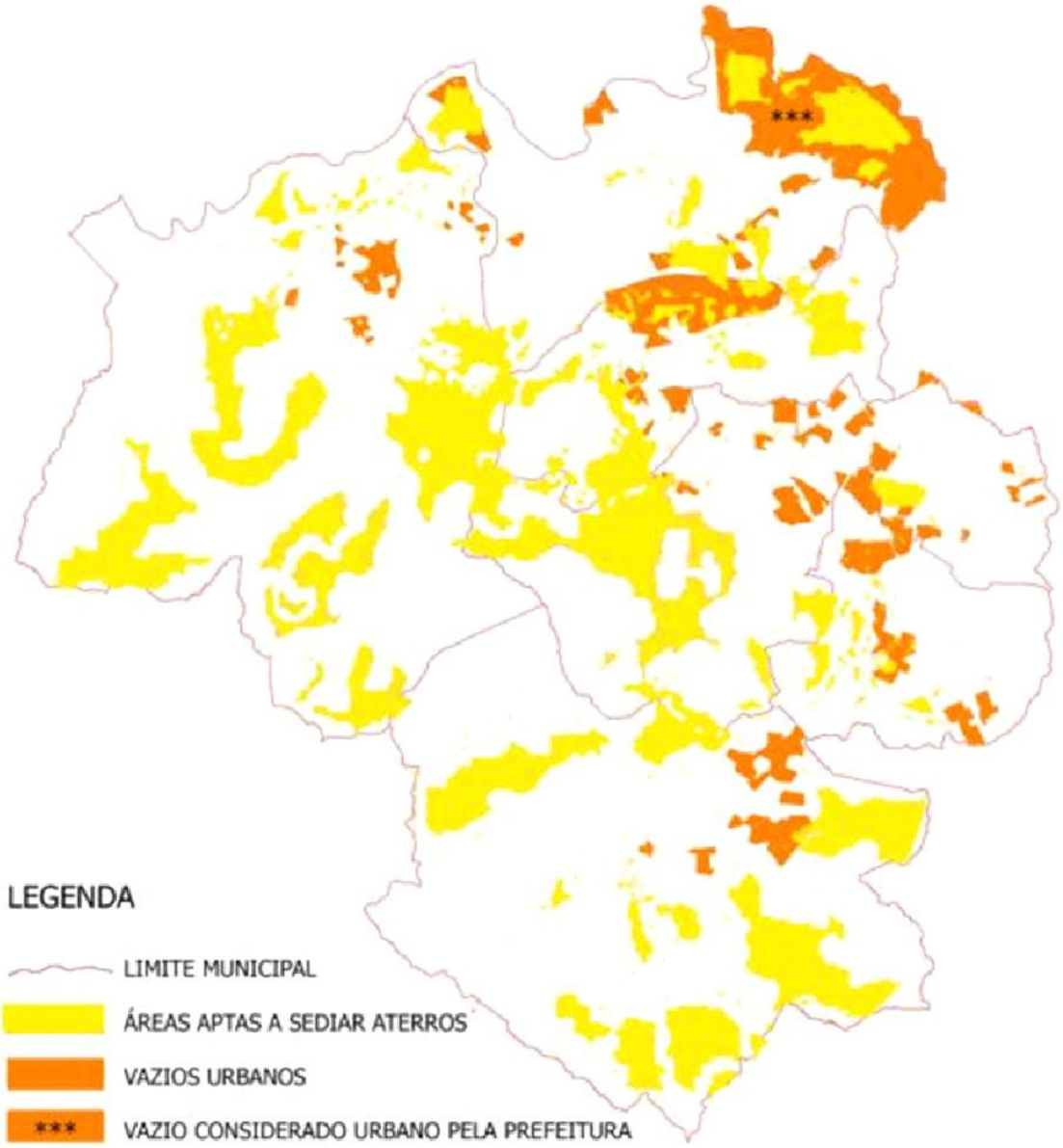


Figura 5.5 - Áreas aptas a sediarem aterros sanitários

Fonte: Adaptado de Brollo, 2001.

A estratégia de localização dos fixos da rede técnica de resíduos sólidos visa a otimização do sistema de gestão de resíduos através do estudo das vocações de cada município em sediar as estruturas constituintes desta rede. Estes fixos — PEVs/Ecopontos, Cooperativas, ATT (áreas de transbordo e triagem) e aterros sanitários — podem ocupar, a partir desta análise preliminar, porções diferenciadas do território, se distribuindo pela região. Especificamente para os aterros sanitários são apontadas, a princípio, áreas localizadas na porção centro-oeste. Estas regiões possuem predominância de uso agropastoril. As áreas

destinadas à ATT são apontadas no território Oeste da RMC nos vazios situados em áreas mistas e de uso industrial, sobretudo na região central do território. As áreas destinadas à PEVs/ecopontos e cooperativas não possuem restrições em relação aos usos do solo existentes, desde que haja compatibilidade de atividades. Sua localização está prioritariamente condicionada a estudos gravimétricos e proximidade de grandes geradores.

5.2.6. Construção participativa das abordagens tecnológicas

Os produtos dos trabalhos realizados pelos participantes das oficinas quando da elaboração do plano inicial foram sobrepostos aos das abordagens tecnológicas apresentadas pela equipe de pesquisadores da Unicamp. Como resultado, tem-se dois fluxos. Os fluxos de tratamento apresentados apontam os cenários com ou sem Tratamento Térmico.

Esta abordagem apresenta dois pontos de reintrodução de material no sistema produtivo que são a utilização do composto como adubo produzido por compostagem e o reuso e/ou reciclagem de materiais. Um aspecto importante a ser ratificado é que existe uma tendência de ocorrer apenas a presença de um ponto de entrada baseado nos materiais reutilizáveis e/ou recicláveis. Apesar de ocorrer a separação da matéria orgânica no processo de triagem, ela é descartada e enviada para a disposição final. Outro fator a ser considerado – caso os dois pontos de entrada no sistema produtivo ocorram – é o destino final do composto, grande geração de matéria orgânica significa diretamente grande produção de adubo que necessita de um destino para uso, caso contrário torna-se rejeito. Porém, desta vez com custo de tratamento adicional.

A principal diferença entre a abordagem tecnológica anterior e esta é o fato de a incineração passar a ser encarada como um ponto de passagem pelos sistemas, com consequente valoração dos resíduos e aproveitamento energético. A segregação é totalmente executada pelas cooperativas ou associações de catadores, que se apropria do material não passível de ser incinerado. Assim, ocorre a valorização energética do material e destinação dos rejeitos para disposição final em aterros (devidamente licenciados pelo órgão ambiental – CETESB).

A organização de um Programa Regional de Reciclagem de Resíduos Sólidos para os municípios do Consimares poderá ser realizada através de processos relacionados a triagem,

CONSIMARES

logística, estruturação das cooperativas, ações das Prefeituras e também do Consórcio. Para avaliar a efetividade do processo de coleta seletiva o índice referente a quilograma de resíduo coletado por quilometro rodado deverá ser aplicado (kg/km rodado) – Figura 5.8.

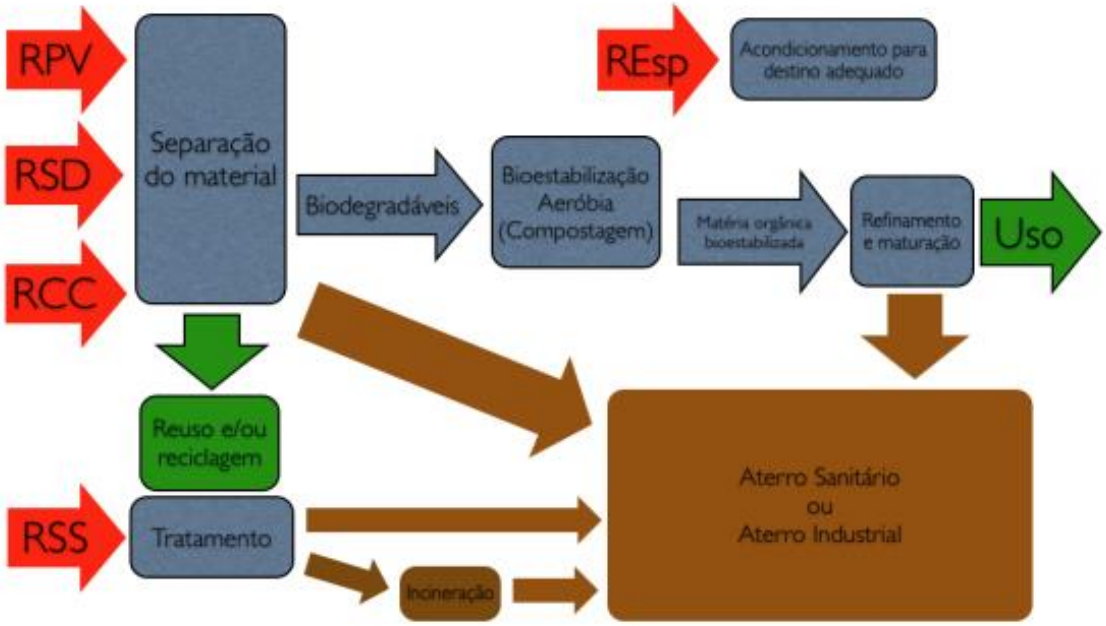


Figura 5.6 - Cenário sem tratamento térmico e com ou sem a presença de cooperativas

Fonte: Fluxus, 2010.

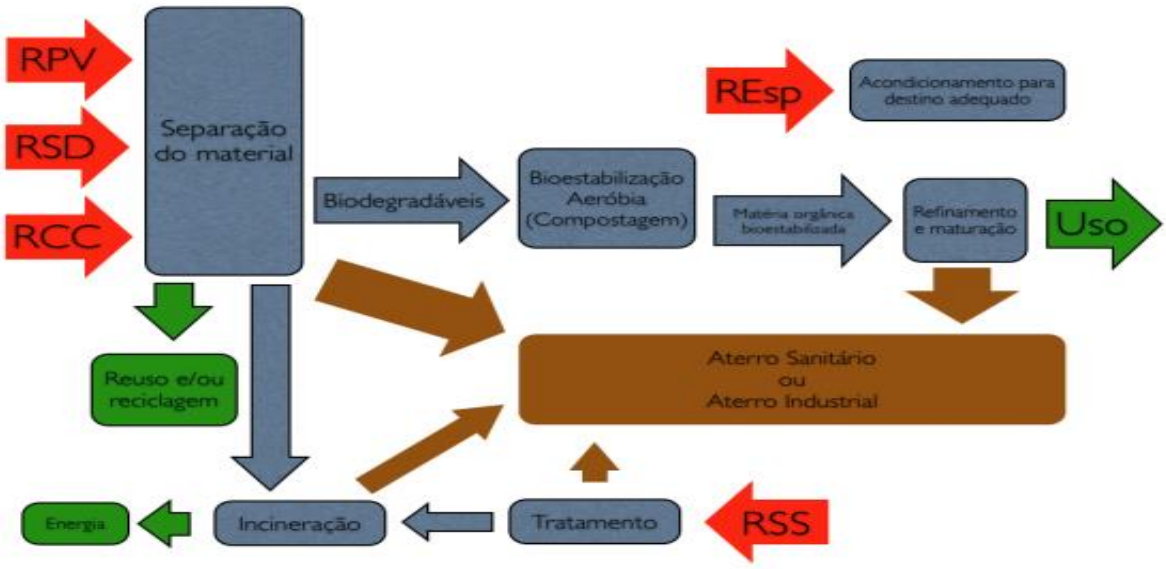


Figura 5.7 - Cenário com tratamento térmico e com ou sem a presença de cooperativas

Fonte: Fluxus, 2010.

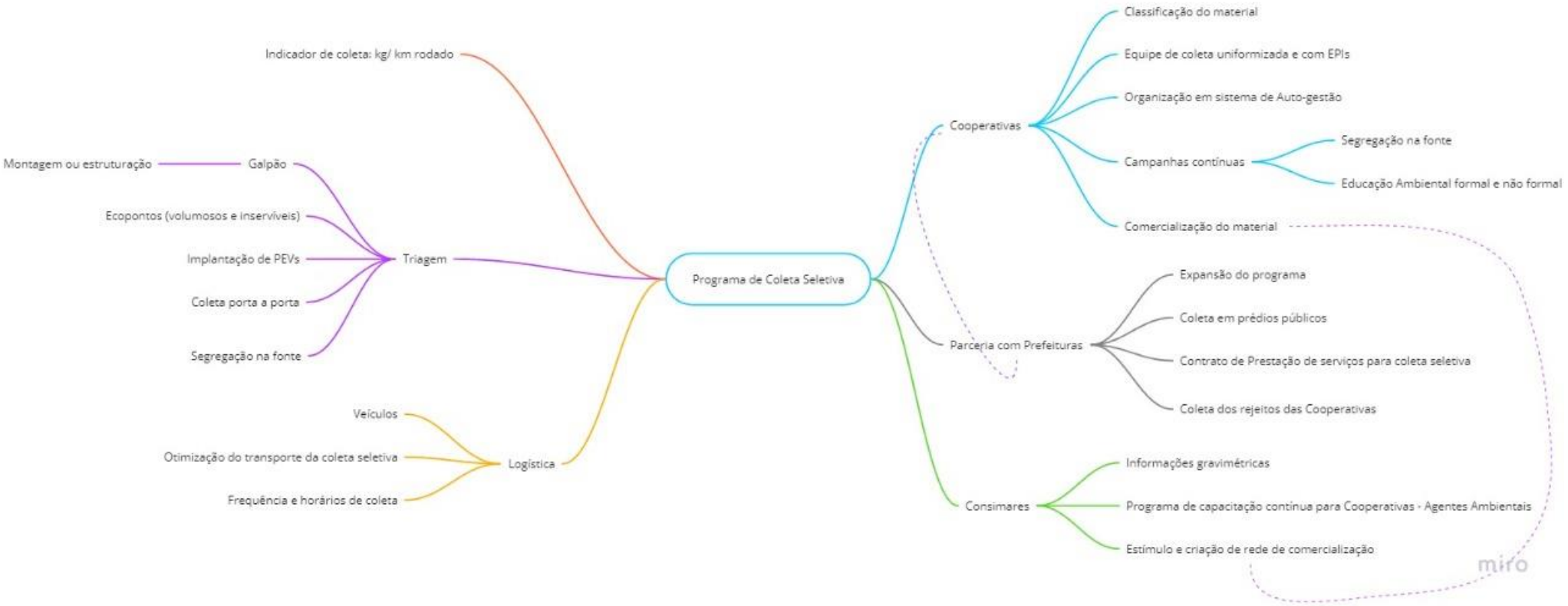


Figura 5.8 – Fluxos do Programa de Coleta Seletiva

Fonte: Consimares, 2021.

5.3. Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos

5.3.4. Materialidade do Consórcio

A tabela 5.6 apresenta o Conjunto de Ações Estruturantes à consolidação do Consórcio, conforme levantamento realizado em 2010 pelo Laboratório Fluxus com atualização feita pelo Consimares em 2021.

Tabela 5.6 - Conjunto de Ações do Consimares

Cadastrar caçambeiros (central única de triagem e processamento)
Construir instalações para pesagem
Construir biodigestores anaeróbios
Construir instalações de triagem de materiais coletados
Construir instalações para compostagem de matéria orgânica
Construir instalações para tritura de madeira
Sugerir pontos para coleta e destinação de resíduos especiais, inclusos na Logística Reversa (conforme legislação pertinente)
Criar central de armazenamento e manejo de materiais da construção civil
Criar legislação que permita a existência de Centros de recepção dos resíduos gerados nos municípios - agrupamento dos municípios por regiões ou microrregiões
Criar normas para regulamentar a atividade dos transportadores de RCC
Elaborar pesquisa periódica de opinião pública sobre o serviço de limpeza
Estabelecer norma de monitoramento do sistema de limpeza urbana através de indicadores
Estabelecer programa de educação ambiental (para consumo consciente e gestão de resíduos)
Estimular a implementação de Ecopontos
Estimular programa de coleta em assentamentos não urbanizados e de ocupações precárias
Estudar a viabilidade de implantação de sistemas para destinação final dos resíduos
Garantir o direito de toda população à equidade na prestação dos serviços regulares de coleta e transporte de resíduos
Implementar biblioteca digital das normas existentes referentes a gestão de resíduos
Implementar rede de LEVs e PEVs
Instituir ato normativo e programa para reaproveitamento e utilização de material da construção civil em obras de infraestrutura
Instituir programa de coleta seletiva
Instituir programa de educação ambiental para coleta seletiva
Integrar o plano de gestão do Consórcio ao PLANARES e ao Novo Marco do Saneamento Básico
Instituir Plano Regional de Logística Reversa

Fonte: Consimares, 2021.

As questões que permeiam a logística reversa dos resíduos sólidos são de grande importância para a gestão de resíduos dentro dos municípios. Atualmente, os municípios acabam realizando deveres pelos quais não são responsáveis, sendo que essas ações deveriam ser de responsabilidade dos importadores, fabricantes, distribuidores e comerciantes, assim, a elaboração de um Plano Regional de Logística Reversa poderia facilitar a todos os envolvidos nesta cadeia.

6. Metas e Ações

Este capítulo apresenta as metas e ações que se espera alcançar durante a implementação do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios do Consimares. As metas foram projetadas tendo como base as disposições da PNRS, Resoluções CONAMA (e suas atualizações), PLANARES (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) e demais normas relacionadas, bem como instruções técnicas, diretrizes e decisões de diretoria (DD) emitidas pela CETESB (Companhia Ambiental de São Paulo).

As metas foram projetadas tendo como base os cenários descritos anteriormente, porém, é importante destacar que o alcance das metas não depende apenas de um cenário econômico favorável, estando atrelado também ao envolvimento e atuação dos três níveis de governo, da sociedade e da iniciativa privada.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

A seguir são apresentadas as metas estabelecidas no PLANARES (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) para os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos de Construção Civil (RCC) e Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), seus respectivos indicadores globais, descrição dos indicadores e as ações propostas para cumprimento das metas pelos municípios do Consimares.

Adicionalmente às metas estabelecidas no PLANARES serão apresentadas as metas e ações para os Resíduos de Poda e Varrição (RPV), Resíduos Recicláveis (RR) e o Trabalho dos Catadores.

CONSIMARES

META 1 - PLANARES

Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios.

Indicador Global 1.1: Percentual dos municípios que cobram pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Até 2040, 100% dos municípios terão alguma forma de cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos

A cobrança pelos serviços de manejo de resíduos é fundamental para alcançar a sustentabilidade econômico financeira dos municípios.

Ações:

- Avaliar periodicamente o equilíbrio financeiro entre a estrutura de custos de todas as operações relacionadas ao manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana e as receitas arrecadadas especificamente provenientes destes serviços.
- Solicitar estudo de viabilidade econômico-financeiro dos empreendimentos futuros destinados ao tratamento dos resíduos sólidos urbanos e avaliar compatibilidade dos valores a serem cobrados dos munícipes e viabilidade com o planejamento financeiro dos municípios.

META 1.1 - CONSIMARES

Cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica até 2022.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: De acordo com o novo marco do saneamento, Lei nº 14.026/2020, até 2022 todos os municípios do Consimares terão alguma forma de cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos

Tabela 6.1 - Cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos

Prazo	Curto		Médio		Longo
ANO	2020	2022	2024	2027	2031
%	0	100	100	100	100

Fonte: Consimares, 2021.

META 2 - PLANARES

Aumentar a capacidade de gestão dos municípios.

Indicador Global 2: Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Até 2040, 100% dos municípios do Brasil terão seus planos de gestão integrada de resíduos elaborados.

Indicador secundário 2.1: Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU.

De acordo com o PLANARES, até 2040 100% dos municípios terão seus planos de gestão integrada de resíduos elaborados.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Até 2040 94,1% dos municípios do Brasil integrarão um consórcio público para prestação de serviços de manejo de resíduos

Ações:

Os municípios integrantes do Consimares já constituem um consórcio público para a gestão de RSU e possuem um plano intermunicipal com as metas e diretrizes para garantir uma gestão integrada dos resíduos sólidos, a eficiência e a eficácia das ações planejadas.

Portanto, esta meta já é atendida integralmente pelos municípios do consórcio e deve ser mantida.

Dessa forma, para atendimento contínuo desta meta do PLANARES, recomenda-se:

- Atualização periódica do Plano Intermunicipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos a cada 10 (dez) anos, ou quando houver alterações significativas nos processos de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios e/ou atualização das legislações vigentes.
- A continuidade do Consórcio instituído.

META 3 - PLANARES

Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados.

CONSIMARES

Indicador global 3: Quantidade de lixões e aterros controlados que ainda recebem resíduos

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Encerramento dos lixões e aterros controlados até 2024.

A **Lei Federal n° 14.026**, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico, estabeleceu nova redação para o artigo 54 da PNRS, introduzindo novos prazos, de forma escalonada, para que os municípios assegurem disposição final ambientalmente adequada aos resíduos sólidos, tendo como último marco temporal a data de 02 de agosto de 2024.

Apesar de a Região Sudeste possuir 848 lixões operacionais que ainda recebem resíduos e rejeitos de municípios, nenhum município integrante do Consórcio se enquadra nesta situação.

Portanto, esta meta já é atendida integralmente pelos municípios do consórcio e deve ser mantida.

Indicador secundário 3.1: Percentual de cobertura de coleta de resíduos sólidos.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Universalização da coleta regular de RSU até 2036.

No que se refere à cobertura da coleta, considera-se que sua universalização é fundamental para o encerramento da disposição final inadequada de resíduos e rejeitos. Atualmente cerca de 98% dos RSU são coletados na Região Sudeste (ABRELPE, 2019) e a meta PLANARES é que até 2036 a coleta seja de 100% em todos os municípios do Brasil. Especificamente para a região Sudeste estima-se que este índice seja alcançado até 2032.

Indicador secundário 3.2: Quantidade de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Nenhum município dispondo RSU em aterro controlado e lixões até 2024.

Conforme informado pelo Consimares, atualmente nenhum município integrante do consórcio dispõe seus resíduos e rejeitos em lixões.

CONSIMARES

Portanto, esta meta já é atendida integralmente pelos municípios do consórcio e deve ser mantida.

Indicador secundário 3.3: Percentual da massa total com disposição final inadequada.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Eliminar a disposição de RSU em lixões e aterros controlados até 2024.

Apesar de a Região Sudeste possuir 702 municípios que ainda dispõem de seus resíduos e rejeitos em lixões, nenhum município integrante do Consórcio se enquadra nesta situação.

Portanto, esta meta já é atendida integralmente pelos municípios do consórcio e deve ser mantida.

Ações:

- Implementar controle de geração de rejeitos emitidos e destinados pelas cooperativas, recicladoras e unidades de tratamento de resíduos (URE / CTR / Outros);
- Monitorar a geração de rejeitos emitidos e destinados pelas empresas executoras de obras e avaliar conformidade com os respectivos planos elaborados e legislações vigentes;
- Intensificar fiscalização em obras, grades reformas e grandes geradores;
- Promover ações e planejamento para universalização da coleta de RSU até 2032 em 100% dos municípios do consórcio;
- Manter a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos dos rejeitos;
- Promover estudos e incentivar a implantação de unidades de tratamento e valoração dos resíduos com possibilidade de reintegração pós tratamento (energia, adubos ou condicionador de solo para agricultura e destinação de materiais recicláveis para uso como matéria prima na fabricação de novos produtos).

CONSIMARES

- Solicitar Plano de Geração de Resíduos para os grandes geradores (supermercados, shopping centers, distribuidores, execução de obras e outros).

META 4 - PLANARES

Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Indicador Global 4: Percentual da massa total recuperada.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Recuperar 48,2% da massa total de RSU em âmbito nacional até 2040.

O índice de recuperação de resíduos (IRR) constitui-se em um dos principais indicadores do Planares e relaciona-se diretamente com relevantes princípios e objetivos da PNRS no tocante ao desvio de resíduos sólidos da disposição final. As metas nacionais foram estabelecidas levando-se em conta as medidas para encerramento de lixões e aterros controlados, bem como o fortalecimento das cadeias de logística reversa e o estímulo à reciclagem, ao tratamento biológico e à recuperação energética de RSU, que favorecem uma aceleração da massa recuperada no período de 20 anos.

Ações:

- Implementar controle de geração de rejeitos emitidos e destinados pelas cooperativas, recicladoras e unidades de tratamento de resíduos (URE / CTR / Outros);
- Monitorar a geração de rejeitos emitidos e destinados pelas empresas executoras de obras e avaliar conformidade com os respectivos planos elaborados e legislações vigentes, priorizando nos planos a recuperação da massa de resíduos;
- Promover a inclusão social dos catadores e criar incentivos para a operação das cooperativas nos municípios, as quais têm papel fundamental no processo de reciclagem e reutilização de resíduos (materiais secos), contribuindo fortemente com a diminuição do envio de resíduos e rejeitos para aterros.

CONSIMARES

- Implantar Usinas de Recuperação de Energia (URE) e/ou Centrais de Tratamento de Resíduos (CTR) com aproveitamento energético dos RSU provenientes dos municípios do Consórcio.

META 5 - PLANARES

Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Indicador Global 5: Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Até 2040, 95% dos municípios que utilizam serviços de catadores e cooperativas deverão formalizar contrato com cooperativas e associações de catadores para prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis, desde que estes estejam formalizados regularmente.

Muitos municípios utilizam os serviços dos catadores de resíduos recicláveis ainda de maneira informal. A formalização destes contratos reduz a insegurança e a vulnerabilidade deste grupo e garante a sua emancipação e profissionalização, com a melhoria do serviço e a devida remuneração.

Ações:

- Promover a inclusão social dos catadores e criar incentivos para a operação das cooperativas nos municípios, as quais têm papel fundamental no processo de reciclagem e reutilização de resíduos (materiais secos), contribuindo fortemente com a diminuição do envio de resíduos e rejeitos para aterros;
- Celebrar contratos formais com os catadores e organizações formais de cooperativas e associações; e
- Garantir que até 2040 os municípios do Consórcio tenham 95% de formalização de contratos com cooperativas e associações de catadores para prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis.

CONSIMARES

META 6 - PLANARES

Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU.

Indicador Global 6: Percentual de recuperação de materiais recicláveis.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Reciclar cerca de 20% de todo o RSU nacional por meio da reciclagem de resíduos secos até 2040.

A recuperação de materiais recicláveis é de grande importância para o desvio de resíduos sólidos das unidades de disposição final (aterros e/ou lixões, quando aplicável).

No processo de reciclagem e reutilização de materiais secos os sistemas de coleta seletiva desempenham papel fundamental para se atingir os índices de reciclagem propostos e a inclusão social dos catadores e a reinserção em um ciclo produtivo.

Atualmente, de acordo com as bases de dados oficiais, a taxa de recuperação de recicláveis secos não supera os 3%. No entanto, considerando-se as metas 4 e 5, calcula-se ser possível atingir 20% de reciclagem no horizonte de 20 anos.

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,2%	3,2%	5,2%	7,2%	9,2%	11,2%
Nordeste	1,6%	3,6%	5,6%	7,6%	9,6%	11,5%
Centro-Oeste	1,9%	4,5%	7%	9,6%	12,1%	14,7%
Sudeste	1,9%	6,6%	11,4%	16,2%	21%	25,8%
Sul	4,7%	9,5%	14,3%	19,1%	23,9%	28,7%
Brasil	2,2%	5,7%	9,2%	12,8%	16,4%	20%

Figura 6.1 - Taxa de reciclagem anual no horizonte de 20 anos – Até 2040

Fonte: PLANARES, 2020.

Indicador secundário 6.1: Percentual da população total com acesso a sistemas de coleta seletiva de resíduos secos.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Assegurar que 72,6% da população tenha acesso a sistemas de coleta seletiva até 2040.

Conforme indicado no PLANARES, os sistemas de coleta seletiva de resíduos secos exercem a principal influência nos índices de recuperação de materiais recicláveis (IRR), sendo um importante serviço desempenhado em diversos municípios.

Entretanto, sua abrangência e eficiência carecem de ampliação. Independentemente do modelo eleito (porta a porta, PEV, Ecoponto etc.), até 2040 mais de 70% da população

brasileira deve ter acesso a tais sistemas. Para atingir as taxas de reciclagem propostas, referências internacionais apontam que a coleta seletiva é responsável por pelo menos 60% de toda a massa reciclada.

Indicador secundário 6.2: Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Serão recuperados 45% das embalagens em geral por sistemas de logística reversa até 2040.

Conforme indicado no PLANARES, em relação à reciclagem de embalagens promovida pela logística reversa, espera-se atingir o patamar de 25% de retorno em relação ao total de embalagens colocadas no mercado e seu aumento progressivo até atingir 45% em 20 anos.

Ações:

- Ampliar o sistema de coleta seletiva implantado nos municípios;
- Apoiar a inclusão social dos catadores e a implantação de cooperativas e associações;
- Implantar sistema de gestão que permita monitorar e controlar a quantidade e percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa;
- Atuação conjunta com os fabricantes para se obter números precisos e consolidados do percentual de embalagens recolhidas pelo sistema de logística reversa nos municípios.

Nas tabelas a seguir foram compiladas informações do Estudo Gravimétrico, aplicando-se as Metas Planares até o ano de 2032, considerando crescimento populacional e de geração de resíduos per capita a 0,00% e 0,20% ao ano para o Consórcio em geral e para cada município.

CONSIMARES

Conforme levantamentos realizados junto às cooperativas do Consórcio, foi observado que, em média, cada cooperado pode realizar a triagem de aproximadamente 2,0 t/mês de resíduos recicláveis. Além disso, estima-se que para o bom desempenho dos trabalhos dentro das cooperativas, sugere-se que as mesmas tenham no máximo 30 cooperados em média, podendo ocorrer variações desses números.

Cabe ressaltar que os números apresentados são uma proposta para a implantação das cooperativas, porém os cenários podem ser alterados de acordo com as ações individuais de cada um dos municípios, bem como ações do próprio Consimares.

CONSIMARES

Tabela 6.2 – Gravimetria Consimares considerando todos os Municípios

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	652,59	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	371,324		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	33,608	33,608	0,57134	2,295	4,06089	5,88176	0,57134	2,31349	4,12632	6,02472
Embalagens longa vida(%)	1,0	6,526	6,526	0,11094	0,44563	0,78852	1,14209	0,11094	0,44922	0,80123	1,16985
Isopor (%)	1,1	7,048	7,048	0,11982	0,48128	0,8516	1,23346	0,11982	0,48516	0,86532	1,26344
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	8,092	8,092	0,13757	0,55258	0,97777	1,41619	0,13757	0,55703	0,99352	1,45061
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	79,224	79,224	1,34682	5,40996	9,57267	13,865	1,34682	5,45354	9,72689	14,202
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	4,046	4,046	0,06878	0,27629	0,48888	0,7081	0,06878	0,27852	0,49676	0,72531
Polipropileno - PP (%)	1,3	8,745	8,745	0,14866	0,59715	1,05662	1,5304	0,14866	0,60196	1,07364	1,5676
Poliestireno - PS (%)	0,4	2,871	2,871	0,04881	0,19608	0,34695	0,50252	0,04881	0,19766	0,35254	0,51473
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	7,440	7,440	0,12647	0,50802	0,89892	1,30198	0,12647	0,51211	0,9134	1,33363
Metais não ferrosos (%)	0,5	3,524	3,524	0,05991	0,24064	0,4258	0,61673	0,05991	0,24258	0,43266	0,63172
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	13,052	13,052	0,22188	0,89126	1,57705	2,28418	0,22188	0,89844	1,60245	2,3397
Terra e pedra (%)	1,2	7,766		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	27,409		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	4,829		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	64,867		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	2,219		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		652,590	174,176	2,961	11,894	21,046	30,482	2,961	11,99	21,385	31,223
Total mensal (t/mês)				88,8299	356,816	631,37	914,47	88,8299	359,691	641,542	936,697
Número de catadores / cooperados necessários				44	178	316	457	44	180	321	468
Número de cooperativas necessárias				2	6	11	15	2	6	11	16

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 6.3 – Gravimetria Consimares considerada para o Município de Capivari

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	42	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	23,898		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	2,163	2,163	0,03677	0,14205	0,25135	0,36405	0,03677	0,14319	0,2554	0,3729
Embalagens longa vida(%)	1,0	0,420	0,420	0,00714	0,02758	0,04881	0,07069	0,00714	0,0278	0,04959	0,07241
Isopor (%)	1,1	0,454	0,454	0,00771	0,02979	0,05271	0,07634	0,00771	0,03003	0,05356	0,0782
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	0,521	0,521	0,00885	0,0342	0,06052	0,08765	0,00885	0,03448	0,06149	0,08979
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	5,099	5,099	0,08668	0,33485	0,5925	0,85817	0,08668	0,33755	0,60204	0,87903
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	0,260	0,260	0,00443	0,0171	0,03026	0,04383	0,00443	0,01724	0,03075	0,04489
Polipropileno - PP (%)	1,3	0,563	0,563	0,00957	0,03696	0,0654	0,09472	0,00957	0,03726	0,06645	0,09703
Poliestireno - PS (%)	0,4	0,185	0,185	0,00314	0,01214	0,02147	0,0311	0,00314	0,01223	0,02182	0,03186
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	0,479	0,479	0,00814	0,03144	0,05564	0,08059	0,00814	0,0317	0,05653	0,08254
Metais não ferrosos (%)	0,5	0,227	0,227	0,00386	0,01489	0,02635	0,03817	0,00386	0,01501	0,02678	0,0391
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	0,840	0,840	0,01428	0,05516	0,09761	0,14138	0,01428	0,05561	0,09918	0,14481
Terra e pedra (%)	1,2	0,500		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	1,764		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	0,311		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	4,175		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	0,143		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		42,000	11,210	0,1906	0,7362	1,3026	1,8867	0,1906	0,7421	1,3236	1,9326
Total mensal (t/mês)				5,717	22,0851	39,0785	56,6009	5,717	22,263	39,7081	57,9766
Número de catadores / cooperados necessários				3	11	20	28	3	11	20	29
Número de cooperativas necessárias				1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Consimares, 2021.

Fatores apontados:

- Não existência de cooperativa;
- Para atendimento dos cenários apresentados, o município deverá implantar 1 cooperativa.

Tabela 6.4 – Gravimetria Consimares considerada para o Município de Elias Fausto

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	13,4	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	7,625		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	0,690	0,690	0,01173	0,04519	0,07996	0,11582	0,01173	0,04555	0,08125	0,11863
Embalagens longa vida(%)	1,0	0,134	0,134	0,00228	0,00877	0,01553	0,02249	0,00228	0,00885	0,01578	0,02304
Isopor (%)	1,1	0,145	0,145	0,00246	0,00948	0,01677	0,02429	0,00246	0,00955	0,01704	0,02488
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	0,166	0,166	0,00282	0,01088	0,01925	0,02789	0,00282	0,01097	0,01956	0,02856
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	1,627	1,627	0,02765	0,10653	0,18849	0,27301	0,02765	0,10738	0,19153	0,27965
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	0,083	0,083	0,00141	0,00544	0,00963	0,01394	0,00141	0,00548	0,00978	0,01428
Polipropileno - PP (%)	1,3	0,180	0,180	0,00305	0,01176	0,02081	0,03013	0,00305	0,01185	0,02114	0,03087
Poliestireno - PS (%)	0,4	0,059	0,059	0,001	0,00386	0,00683	0,00989	0,001	0,00389	0,00694	0,01014
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	0,153	0,153	0,0026	0,01	0,0177	0,02564	0,0026	0,01008	0,01799	0,02626
Metais não ferrosos (%)	0,5	0,072	0,072	0,00123	0,00474	0,00838	0,01214	0,00123	0,00478	0,00852	0,01244
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	0,268	0,268	0,00456	0,01755	0,03105	0,04498	0,00456	0,01769	0,03155	0,04607
Terra e pedra (%)	1,2	0,159		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	0,563		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	0,099		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	1,332		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	0,046		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		13,400	3,576	0,0608	0,2342	0,4144	0,6002	0,0608	0,2361	0,4211	0,6148
Total mensal (t/mês)				1,82399	7,02598	12,4321	18,0066	1,82399	7,08258	12,6324	18,4443
Número de catadores / cooperados necessários				1	4	6	9	1	4	6	9
Número de cooperativas necessárias				1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Consimares, 2021.

Fatores apontados:

- Não existência de cooperativa;
- Para atendimento dos cenários apresentados, o município deverá implantar 1 cooperativa.

Tabela 6.5 – Gravimetria Consimares considerada para o Município de Hortolândia

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	160,9	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	91,552		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	8,286	8,286	0,14087	0,59022	1,04437	1,51265	0,14087	0,59498	1,0612	1,54942
Embalagens longa vida(%)	1,0	1,609	1,609	0,02735	0,11461	0,20279	0,29372	0,02735	0,11553	0,20606	0,30086
Isopor (%)	1,1	1,738	1,738	0,02954	0,12377	0,21901	0,31722	0,02954	0,12477	0,22254	0,32493
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	1,995	1,995	0,03392	0,14211	0,25146	0,36421	0,03392	0,14326	0,25551	0,37306
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	19,533	19,533	0,33207	1,39132	2,46187	3,56575	0,33207	1,40253	2,50154	3,65242
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	0,998	0,998	0,01696	0,07106	0,12573	0,18211	0,01696	0,07163	0,12776	0,18653
Polipropileno - PP (%)	1,3	2,156	2,156	0,03665	0,15357	0,27174	0,39358	0,03665	0,15481	0,27612	0,40315
Poliestireno - PS (%)	0,4	0,708	0,708	0,01204	0,05043	0,08923	0,12924	0,01204	0,05083	0,09067	0,13238
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	1,834	1,834	0,03118	0,13065	0,23118	0,33484	0,03118	0,1317	0,23491	0,34298
Metais não ferrosos (%)	0,5	0,869	0,869	0,01477	0,06189	0,10951	0,15861	0,01477	0,06239	0,11127	0,16246
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	3,218	3,218	0,05471	0,22921	0,40558	0,58744	0,05471	0,23106	0,41211	0,60172
Terra e pedra (%)	1,2	1,915		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	6,758		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	1,191		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	15,993		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	0,547		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		160,900	42,944	0,7301	3,0588	5,4125	7,8394	0,7301	3,0835	5,4997	8,0299
Total mensal (t/mês)				21,9015	91,7651	162,374	235,181	21,9015	92,5044	164,99	240,897
Número de catadores / cooperados necessários				11	46	81	118	11	46	82	120
Número de cooperativas necessárias				1	2	3	4	1	2	3	4

Fonte: Consimares, 2021.

Fatores apontados:

- Existe 1 cooperativa atualmente, que opera com 23 cooperados;
- 28% de atendimento, sendo 32 bairros atendidos pela coleta seletiva;
- Para atendimento dos cenários apresentados, o município deverá implantar pelo menos mais 1 cooperativa até 2024.

Tabela 6.6 – Gravimetria Consimares considerada para o Município de Monte Mor

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	47,2	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	26,857		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	2,431	2,431	0,04132	0,15307	0,27085	0,3923	0,04132	0,1543	0,27522	0,40183
Embalagens longa vida(%)	1,0	0,472	0,472	0,00802	0,02972	0,05259	0,07617	0,00802	0,02996	0,05344	0,07803
Isopor (%)	1,1	0,510	0,510	0,00867	0,0321	0,0568	0,08227	0,00867	0,03236	0,05772	0,08427
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	0,585	0,585	0,00995	0,03686	0,06521	0,09446	0,00995	0,03715	0,06627	0,09675
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	5,730	5,730	0,09741	0,36083	0,63848	0,92476	0,09741	0,36374	0,64876	0,94724
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	0,293	0,293	0,00497	0,01843	0,03261	0,04723	0,00497	0,01858	0,03313	0,04838
Polipropileno - PP (%)	1,3	0,632	0,632	0,01075	0,03983	0,07047	0,10207	0,01075	0,04015	0,07161	0,10456
Poliestireno - PS (%)	0,4	0,208	0,208	0,00353	0,01308	0,02314	0,03352	0,00353	0,01318	0,02351	0,03433
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	0,538	0,538	0,00915	0,03388	0,05996	0,08684	0,00915	0,03416	0,06092	0,08895
Metais não ferrosos (%)	0,5	0,255	0,255	0,00433	0,01605	0,0284	0,04113	0,00433	0,01618	0,02886	0,04213
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	0,944	0,944	0,01605	0,05945	0,10519	0,15235	0,01605	0,05992	0,10688	0,15605
Terra e pedra (%)	1,2	0,562		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	1,982		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	0,349		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	4,692		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	0,160		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		47,200	12,598	0,2142	0,7933	1,4037	2,0331	0,2142	0,7997	1,4263	2,0825
Total mensal (t/mês)				6,42482	23,7989	42,111	60,9931	6,42482	23,9906	42,7894	62,4756
Número de catadores / cooperados necessários				3	12	21	30	3	12	21	31
Número de cooperativas necessárias				1	1	1	1	1	1	1	2

Fonte: Consimares, 2021.

Fatores apontados:

- Não existência de cooperativa;
- Para atendimento dos cenários apresentados, o município deverá implantar 1 cooperativa.

Tabela 6.7 – Gravimetria Consimares considerada para o Município de Nova Odessa

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	45	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	25,605		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	2,318	2,318	0,0394	0,15358	0,27175	0,3936	0,0394	0,15482	0,27613	0,40317
Embalagens longa vida(%)	1,0	0,450	0,450	0,00765	0,02982	0,05277	0,07643	0,00765	0,03006	0,05362	0,07829
Isopor (%)	1,1	0,486	0,486	0,00826	0,03221	0,05699	0,08254	0,00826	0,03247	0,05791	0,08455
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	0,558	0,558	0,00949	0,03698	0,06543	0,09477	0,00949	0,03728	0,06649	0,09707
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	5,463	5,463	0,09287	0,36203	0,6406	0,92784	0,09287	0,36495	0,65092	0,95039
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	0,279	0,279	0,00474	0,01849	0,03272	0,04739	0,00474	0,01864	0,03324	0,04854
Polipropileno - PP (%)	1,3	0,603	0,603	0,01025	0,03996	0,07071	0,10241	0,01025	0,04028	0,07185	0,1049
Poliestireno - PS (%)	0,4	0,198	0,198	0,00337	0,01312	0,02322	0,03363	0,00337	0,01323	0,02359	0,03445
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	0,513	0,513	0,00872	0,034	0,06016	0,08713	0,00872	0,03427	0,06112	0,08925
Metais não ferrosos (%)	0,5	0,243	0,243	0,00413	0,0161	0,02849	0,04127	0,00413	0,01623	0,02895	0,04227
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	0,900	0,900	0,0153	0,05964	0,10554	0,15286	0,0153	0,06012	0,10724	0,15657
Terra e pedra (%)	1,2	0,536		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	1,890		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	0,333		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	4,473		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	0,153		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		45,000	12,011	0,2042	0,7959	1,4084	2,0399	0,2042	0,8023	1,4311	2,0894
Total mensal (t/mês)				6,12536	23,878	42,251	61,1959	6,12536	24,0703	42,9317	62,6833
Número de catadores / cooperados necessários				3	12	21	31	3	12	21	31
Número de cooperativas necessárias				1	1	1	2	1	1	1	2

Fonte: Consimares, 2021.

Fatores apontados:

- Existência de 1 cooperativa;
- Para atendimento dos cenários apresentados, o município deverá implantar mais uma cooperativa até 2032;
- Sugere-se a adequação da cooperativa existente para que a coleta nas residências possa ser ampliada.

Tabela 6.8 – Gravimetria Consimares considerada para o Município de Santa Bárbara D'Oeste

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	142	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	80,798		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	7,313	7,313	0,12432	0,48977	0,86663	1,25521	0,12432	0,49372	0,88059	1,28572
Embalagens longa vida(%)	1,0	1,420	1,420	0,02414	0,0951	0,16828	0,24373	0,02414	0,09587	0,17099	0,24965
Isopor (%)	1,1	1,534	1,534	0,02607	0,10271	0,18174	0,26323	0,02607	0,10354	0,18467	0,26963
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	1,761	1,761	0,02993	0,11793	0,20866	0,30223	0,02993	0,11888	0,21203	0,30957
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	17,239	17,239	0,29306	1,15453	2,04288	2,95889	0,29306	1,16383	2,0758	3,03081
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	0,880	0,880	0,01497	0,05896	0,10433	0,15111	0,01497	0,05944	0,10601	0,15479
Polipropileno - PP (%)	1,3	1,903	1,903	0,03235	0,12744	0,22549	0,3266	0,03235	0,12846	0,22912	0,33454
Poliestireno - PS (%)	0,4	0,625	0,625	0,01062	0,04184	0,07404	0,10724	0,01062	0,04218	0,07523	0,10985
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	1,619	1,619	0,02752	0,10842	0,19184	0,27785	0,02752	0,10929	0,19493	0,28461
Metais não ferrosos (%)	0,5	0,767	0,767	0,01304	0,05135	0,09087	0,13161	0,01304	0,05177	0,09233	0,13481
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	2,840	2,840	0,04828	0,1902	0,33655	0,48746	0,04828	0,19173	0,34198	0,49931
Terra e pedra (%)	1,2	1,690		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	5,964		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	1,051		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	14,115		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	0,483		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		142,000	37,900	0,6443	2,5382	4,4913	6,5052	0,6443	2,5587	4,5637	6,6633
Total mensal (t/mês)				19,3289	76,1475	134,739	195,155	19,3289	76,7609	136,91	199,898
Número de catadores / cooperados necessários				10	38	67	98	10	38	68	100
Número de cooperativas necessárias				1	2	3	4	1	2	3	4

Fonte: Consimares, 2021.

Fatores apontados:

- Existência de 2 cooperativas;
- Para atendimento dos cenários apresentados, o município deverá implantar mais uma cooperativa até 2028, onde passará a atuar com 3 cooperativas para atendimento quanto a geração de resíduos secos provenientes do município;
- Até 2032, sugere-se que o município opere com 4 cooperativas.

Tabela 6.9 – Gravimetria Consimares considerada para o Município de Sumaré

Gravimetria Consimares				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,0% a.a. - kg/hab.dia)				METAS PLANARES (Considerando crescimento populacional e acréscimo de produção per capita de 0,2% a.a. - kg/hab.dia)			
Quantidade atual (t/dia)	202,09	Geral (t/dia)	Seco (t/dia)	2021	2024	2028	2032	2021	2024	2028	2032
Matéria Orgânica (%)	56,9	114,989		1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)	1,7 (%)	6,6 (%)	11,4 (%)	16,2 (%)
Papel, papelão e jornal (%)	5,2	10,408	10,408	0,17693	0,72112	1,27598	1,84812	0,17693	0,72693	1,29654	1,89304
Embalagens longa vida(%)	1,0	2,021	2,021	0,03436	0,14002	0,24776	0,35886	0,03436	0,14115	0,25176	0,36758
Isopor (%)	1,1	2,183	2,183	0,0371	0,15122	0,26758	0,38757	0,0371	0,15244	0,2719	0,39699
PolietilenoTereftalato-PET (%)	1,2	2,506	2,506	0,0426	0,17363	0,30723	0,44498	0,0426	0,17503	0,31218	0,4558
Polietilenos alta e baixa densidade-PEAD+PEBD (%)	12,1	24,534	24,534	0,41707	1,69987	3,00785	4,35653	0,41707	1,71357	3,05631	4,46242
Policloreto de Vinila-PVC (%)	0,6	1,253	1,253	0,0213	0,08681	0,15361	0,22249	0,0213	0,08751	0,15609	0,2279
Polipropileno - PP (%)	1,3	2,708	2,708	0,04604	0,18763	0,332	0,48087	0,04604	0,18914	0,33735	0,49256
Poliestireno - PS (%)	0,4	0,889	0,889	0,01512	0,06161	0,10902	0,1579	0,01512	0,06211	0,11077	0,16174
Outros plásticos (%)	0,0	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Metais ferrosos (%)	1,1	2,304	2,304	0,03917	0,15963	0,28245	0,4091	0,03917	0,16091	0,287	0,41904
Metais não ferrosos (%)	0,5	1,091	1,091	0,01855	0,07561	0,13379	0,19378	0,01855	0,07622	0,13595	0,19849
Pilhas e baterias (%)	0,0	0,000		0	0	0	0	0	0	0	0
Vidros (%)	2,0	4,042	4,042	0,06871	0,28005	0,49553	0,71772	0,06871	0,2823	0,50351	0,73516
Terra e pedra (%)	1,2	2,405		0	0	0	0	0	0	0	0
Trapos e panos (%)	4,2	8,488		0	0	0	0	0	0	0	0
Borracha (%)	0,7	1,495		0	0	0	0	0	0	0	0
Papel higiênico/domissanitário (%)	9,9	20,088		0	0	0	0	0	0	0	0
Outros (%)	0,3	0,687		0	0	0	0	0	0	0	0
Total (t/dia)		202,090	53,938	0,9169	3,7372	6,6128	9,5779	0,9169	3,7673	6,7193	9,8107
Total mensal (t/mês)				27,5083	112,116	198,384	287,337	27,5083	113,019	201,58	294,321
Número de catadores / cooperados necessários				14	56	99	144	14	57	101	147
Número de cooperativas necessárias				1	2	4	5	1	2	4	5

Fonte: Consimares, 2021.

Fatores apontados:

- Não existe cooperativa reconhecida pela municipalidade.
- Para atendimento dos cenários apresentados, o município deverá implantar 2 cooperativas até 2024. Sendo necessária a ampliação desse número para 4 cooperativas até 2028 e 5 até 2032.

META 7 - PLANARES

Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU.

Indicador Global 7: Percentual da massa total destinada para tratamento biológico

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Envio de 13,5% de toda a massa de RSU nacional para tratamento biológico.

No Brasil, a fração orgânica representa aproximadamente 50% dos RSUs e possui grande potencial de valorização.

O **PLANARES** projetou que 13,5% da fração orgânica dos RSUs gerados no Brasil sejam recuperadas até 2040, a nível nacional.

Tal medida gera diversos benefícios aos municípios, ao meio ambiente e à sociedade em geral, tais como: redução de custos associados ao transporte e disposição final dos resíduos e redução de emissões de gases de efeito estufa (**GEE**).

Ações:

- Priorizar alternativas tecnológicas de tratamento dos resíduos que contemplem as etapas de valorização dos resíduos, tais como incineração com aproveitamento energético e sistemas biológicos com digestão anaeróbia, estabilização e maturação da matéria orgânica e reuso dos compostos gerados no processo;
- Incentivar e apoiar a coleta seletiva e ampliação do sistema de coleta de resíduos domiciliares nos municípios;
- Manter os programas de educação ambiental nos municípios;
- Fomentar incentivos e priorizar empreendimentos de tratamento de resíduos que contemplem etapas de tratamento biológico em seus processos, tais como compostagem e digestão anaeróbia com TMB.

O sistema de Tratamento Mecânico Biológico (TMB) é um método de tratamento de resíduos que combina processos de triagem com tratamento biológico, tais como compostagem ou digestão anaeróbica.

CONSIMARES

Indicador secundário 7.1: Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Todos os municípios do Brasil devem ter alguma iniciativa de valorização de resíduos orgânicos, como coleta seletiva de orgânicos, compostagem e digestão anaeróbia em escala piloto, unidades de tratamento mecânico biológico, dentre outros, até 2040.

A figura abaixo indica o percentual de municípios que deverão ter alguma iniciativa em conformidade com o indicador de valorização de resíduos orgânicos, com alcance de 100% até 2040.

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Nordeste	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Centro-Oeste	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Sudeste	0%	25%	50%	75%	100%	100%
Sul	0%	25%	50%	75%	100%	100%
Brasil	0%	20%	40%	60%	80%	100%

Figura 6.2 - Percentual de municípios com algum tipo de iniciativa para valorização de resíduos orgânicos até 2040

Fonte: PLANARES, 2020.

META 8 - PLANARES

Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU.

Indicador Global 8: Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Até 2040 mais de 60% do biogás gerado será aproveitado energeticamente, com potencial para abastecer 9,5 milhões de domicílios com eletricidade.

Ações:

- Captação do biogás para aproveitamento energético com eficiência mínima de 50% nos aterros instalados nos municípios do Consórcio (Aterro de Santa Bárbara

D´Oeste) e nos aterros situados em outras localidades que recebem resíduos dos municípios do Consórcio (ESTRE/Paulínia – Aterro de Indaiatuba), até 2040.

META 9 - PLANARES

Aumentar a recuperação e aproveitamento energético por meio de tratamento térmico de RSU.

Indicador Global 9: Potência instalada (em MW) em unidades de tratamento térmico de RSU.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Até 2040 o país contará com uma potência instalada de 994 MW, o que seria suficiente para abastecer 27 milhões de domicílios com eletricidade.

De acordo com o PLANARES, a recuperação energética de resíduos sólidos urbanos constitui-se em uma das alternativas de destinação final ambientalmente adequada, conforme previsão constante da PNRS.

Tendo em vista as novas dinâmicas e conformação das cidades, os sistemas de tratamento térmico de RSU, com geração de energia, terão a sua demanda ampliada. Nesse sentido, é projetado que o tratamento térmico será responsável por cerca de 30% de toda a massa desviada da disposição final, o equivalente a 14,6% dos RSUs em âmbito nacional.

O cálculo considera potência instalada com base no Poder Calorífico Inferior (PCI) mínimo para viabilizar a tecnologia.

Ações:

- Priorizar a contratação de empreendimentos que utilizem os sistemas de tratamento térmico de RSU (incineração) com recuperação energética como uma das etapas do processo;
- Realizar avaliação técnica e de qualidade nos fornecedores disponíveis no mercado nacional para confirmar que possuem *know-how* da tecnologia e da operação das plantas;

CONSIMARES

- Contratar somente empresas com experiência comprovada em gerenciamento de resíduos e especializadas na estruturação de negócios para reciclagem e utilização econômica e ambientalmente adequada dos resíduos, incluindo recuperação de energia por tratamento térmico**;**

- Contratar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira para avaliar se o empreendimento quando em operação *full scale* atende aos objetivos do município quanto a sustentabilidade do negócio e atendimento às normas técnicas vigentes;

- Dentre os diferentes tipos de tratamento térmico disponíveis no mercado avaliar criteriosamente as vantagens e desvantagens de cada uma com o objetivo de assegurar a eficácia da gestão e do gerenciamento dos RSUs dos municípios que serão tratados nos empreendimentos.

- Realizar estudos de impacto ambiental previamente à contratação do empreendimento levando em consideração fatores socioeconômicos e ambientais.

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

META 1 - PLANARES

Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil.

Indicador Global 1: Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil.

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Projetou-se 25% de reciclagem de RCC até 2040.

Tabela 6.10 - Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular de RCC até 2022 (Bota Fora)

Prazo	Curto		Médio		Longo
ANO	2020	2022	2024	2027	2031
%	100	100	100	100	100

**** Os percentuais das metas foram previstos para até o ano de 2031, quando deverá haver nova atualização/revisão do PIGIRS.***

**** * Os percentuais atuais constam em 100%, pois os municípios consorciados não possuem áreas de disposição irregular de RCC.***

Fonte: Consimares, 2021.

CONSIMARES

Tabela 6.11 - Implantação de Aterros Classe A (reserva de material inerte para usos futuros) nos municípios do Consórcio atendidos por aterros de RCC não contaminados

Prazo	Curto		Médio		Longo
ANO	2020	2022	2023	2027	2031
%	100	100	100	100	100

**** Os percentuais das metas foram previstos para até o ano de 2031, quando deverá haver nova atualização/revisão do PIGIRS.***

**** * Os percentuais atuais constam em 100%, pois os municípios consorciados utilizam aterros particulares para a destinação final deste tipo de resíduo.***

Fonte: Consimares, 2021.

CONSIMARES

Ações:

- Desenvolver Programa Prioritário com metas para implementação das bacias de captação, PEVs – Pontos de Entrega Voluntárias, Ecopontos e metas para os processos de triagem e reutilização dos resíduos classe A;
- Incentivar a presença de operadores privados com RCC, para atendimento da geração proveniente do setor privado;
- Atentar quanto à origem dos RCCs (incluindo resíduos de demolição), pois caso sejam provenientes de áreas contaminadas não poderão ser destinados para aterros sanitários e/ou áreas de reserva de resíduos inertes Classe A;
- Atendimento às normas Estaduais, Federais e Municipais, além daquelas emitidas pelo órgão de controle ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), como por exemplo as diretrizes da Decisão de Diretoria 038/2017, Resolução CONAMA nº 357/2002 e suas respectivas atualizações;
- Monitorar a emissão de MTRs (emitidos eletronicamente a partir de janeiro/2021) e a inclusão dos dados de resíduos gerados pelas empresas no SIGOR (Sistema Estadual de Gerenciamento On-line de Resíduos Sólidos) ou outro sistema que seja indicado pelos municípios e/ou Consórcio;
- Fiscalização periódica: Os resíduos de construção civil não poderão ser dispostos em aterros sanitários, áreas de "bota fora", encostas, corpos d´água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei;

- Desenvolver esforços para a adesão das instituições de outras esferas de governo às responsabilidades definidas no PIGIRS;
- Solicitar a apresentação dos planos de gerenciamentos dos resíduos de construção civil e demolição (PGRCC) das empresas construtoras, incorporadoras e outros responsáveis pela implantação de obras;
- O PGRCC deverá considerar os seguintes temas, dentre outras:

I. Tipos de resíduos, quantidades, forma de acondicionamento, caracterização e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos a serem gerados no empreendimento;

II. Programas de reciclagem e educação ambiental nas obras e emissão de relatório final informando as quantidades efetivamente enviadas e o nome das unidades receptoras.

- Implantação, operação e manutenção periódica de **PEVs, LEVs, ECOPONTOS e Áreas de Triagem e Transbordo (ATT)** – se aplicável, nos municípios do Consórcio.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

META 1 - PLANARES

Aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde (RSS).

Indicador Global 1: Percentual de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados

DESCRIÇÃO DO INDICADOR: Todos os municípios destinarão adequadamente os RSSs até 2024.

Tabela 6.12 - Tratamento implementado para resíduos perigosos e/ou resíduos que necessitem de tratamento conforme Resolução CONAMA nº 358/2005

Prazo	Curto		Médio		Longo
ANO	2020	2022	2023	2027	2031
%	100	100	100	100	100

CONSIMARES

** Os percentuais das metas foram previstos para até o ano de 2031, quando deverá haver nova atualização/revisão do PIGIRS.*

** * Os percentuais atuais constam em 100%, pois os municípios consorciados não possuem áreas de disposição irregular de RCC.*

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 6.13 - Disposição final em local que possua licença ambiental para recebimento de RSS

Prazo	Curto		Médio		Longo
ANO	2020	2022	2023	2027	2031
%	100	100	100	100	100

** Os percentuais das metas foram previstos para até o ano de 2031, quando deverá haver nova atualização/revisão do PIGIRS.*

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 6.14 - Implementação de cobrança de RSS gerado pelos particulares, quando o município realizar esse tipo de serviço

Prazo	Curto		Médio		Longo
ANO	2020	2022	2023	2027	2031
%	0	75	100	100	100

** Os percentuais das metas foram previstos para até o ano de 2031, quando deverá haver nova atualização/revisão do PIGIRS.*

Fonte: Consimares, 2021.

Ações:

- Registrar os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Saúde das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
- Fiscalização periódica nos pontos geradores;
- Criar cadastro de transportadores de RSS referenciado no sistema local de informações sobre resíduos, com atualização periódica;
- Treinamento e qualificação de pessoal responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS se realizados pelos serviços municipais.

CONSIMARES

- Implementar cobrança de taxa ou tarifa para coleta e destinação final ambientalmente adequada de RSS para geradores privados para municípios que executem estas tarefas a privados.

RESÍDUOS DA PODA E VARRIÇÃO (RPV)

Tabela 6.15 – Resíduos de Poda (RP)

Prazo	Curto		Médio		Longo	
ANO	2021	2024	2028	2032	2036	2040
%	-	50	75	100	100	100

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2020.

Ações:

- Aquisição ou contratação pelos municípios de trituradores de troncos e galhos;
- Elaborar "Plano de Manutenção e Poda" regular para parques, jardins e arborização urbana atendendo os períodos adequados para cada espécie;
- Estabelecer planos emergenciais de atendimento (ex: quedas de árvores em dias de chuvas fortes, acidentes etc.);
- Realizar compostagem com resíduos orgânicos de origem conhecida.

Tabela 6.16 – Resíduos Orgânico de Feiras Livres e ou Mercados (RO)

Prazo	Curto		Médio		Longo	
ANO	2021	2024	2028	2032	2036	2040
%	-	50	75	100	100	100

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2020.

Ações:

- Realizar levantamento dos pontos geradores;
- Implementar coleta seletiva de orgânicos nos pontos que seja viável;

- Realizar compostagem com resíduos de poda.
- Desenvolver Programa Prioritário, estabelecendo coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros) e promover a compostagem.

RESÍDUOS RECICLÁVEIS E O TRABALHO DOS CATADORES (RR)

Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização realizada pelo Consórcio em 2020.

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,2%	3,2%	5,2%	7,2%	9,2%	11,2%
Nordeste	1,6%	3,6%	5,6%	7,6%	9,6%	11,5%
Centro-Oeste	1,9%	4,5%	7%	9,6%	12,1%	14,7%
Sudeste	1,9%	6,6%	11,4%	16,2%	21%	25,8%
Sul	4,7%	9,5%	14,3%	19,1%	23,9%	28,7%
Brasil	2,2%	5,7%	9,2%	12,8%	16,4%	20%

Figura 6.3 – Metas de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro

Fonte: PLANARES, 2020.

As metas referentes ao aumento da taxa de recuperação de recicláveis secos, com base no PLANARES serão seguidas de acordo com o apresentado para a Região Sudeste.

Tabela 6.17 – Metas de redução de resíduos recicláveis secos dispostos em aterro para os municípios do Consimares

Prazo	Curto		Médio		Longo	
ANO	2021	2024	2028	2032	2036	2040
%	1,9	6,6	11,4	16,2	21	25,8

Fonte: PLANARES, 2020.

Ações:

- Desenvolver Programa Prioritário com metas para avanço por bacia de captação, apoiada nos PEVs e/ou Ecopontos;
- Priorizar a inclusão social dos catadores organizados para a prestação do serviço público e quando necessário, complementar a ação com funcionários e ou empresas terceirizadas atuando sob a mesma logística;

- Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, incluindo a formalização das contratações por meio de contrato a ser celebrado com os catadores, com o objetivo de atender a **Meta 5 do PLANARES** - **Indicador global 5**: Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores.

Tabela 6.18 – Meta para os municípios do Consimares para promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (PLANARES)

Prazo	Curto		Médio		Longo	
ANO	2021	2024	2028	2032	2036	2040
%	11,77	28,4	45,0	61,7	78,3	95,0

Fonte: PLANARES, 2020.

De acordo com a META 5 de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do PLANARES, foi projetada a meta de 95% de formalização de contratos com cooperativas e associações de catadores, para os municípios que utilizam esse serviço, até 2040.

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	3%	21,4%	39,8%	58,2%	76,6%	95%
Nordeste	2,4%	20,9%	39,4%	58%	76,5%	95%
Centro-Oeste	9,9%	26,9%	43,9%	60,9%	78%	95%
Sudeste	11,7%	28,4%	45%	61,7%	78,3%	95%
Sul	4,4%	22,6%	40,7%	58,8%	76,9%	95%
Brasil	7,9%	24,5%	42,1%	59,7%	77,4%	95%

Figura 6.4 – Metas de formalização de contratos com cooperativas e associações de catadores até 2040

Fonte: PLANARES, 2020.

Ações:

- Incentivar parcerias entre cooperativas e associação de catadores e os grandes geradores;
- Implementar o manejo de resíduos secos em programas escolares;

- Implementar o manejo de resíduos secos em programas para feiras livres;
- Desenvolver Programa Prioritário, estabelecendo coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros) e promover a compostagem;
- Estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa de alguns resíduos, que está bem definida na PNRS como sendo obrigação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, tendo como referência os acordos setoriais estabelecidos ou em processo de discussão/implantação.

7. Estrutura Legal para Resíduos Sólidos

O desenvolvimento tecnológico possibilitou o aumento da população humana e sua concentração em grandes centros. Tais fatores aumentaram a pressão sobre o meio, quer seja como fornecedor de insumos para a produção dos bens necessários à manutenção dos aglomerados urbanos, quanto como destinatário final dos resíduos.

A sociedade do consumo na qual estamos todos inseridos copia os padrões civilizatórios dos países desenvolvidos, ampliando os problemas acima descritos pela geração de uma quantidade ainda maior de resíduo, o qual sem o destino ou recuperação adequada pode comprometer o ambiente e a qualidade dos serviços ambientais ofertados pelo mesmo.

A preocupação com a perda ou inutilização dos recursos naturais, com a destruição dos ecossistemas, com os problemas de saúde pública que podem advir da poluição e da contaminação e, o desperdício de energia, fez com que a sociedade e seus representantes, em resposta a estes problemas editassem leis e buscassem tecnologias para evitar, ou ao menos mitigar tais problemas. A Constituição Federal, no seu artigo 225, determinou que a responsabilidade pela manutenção dos ecossistemas e da sadia qualidade de vida era de todos, expressando também os conceitos de solidariedade para as gerações presentes e futuras.

A Carta Magna determina que União, Estados, Distrito Federal e Municípios tem competência comum para proteção ambiental e combater a poluição (artigo 23, VI),

CONSIMARES

competência comum dos três primeiros entes para legislar sobre tais assuntos e, competência suplementar das municipalidades sobre estes tópicos, por razões de interesse local, por lacuna da lei ou para legislação ambientalmente mais restritiva (art. 24, VI c/c art. 30, I e II). O artigo 30, inciso V, determina que os serviços públicos essenciais, categoria em que se enquadra a coleta de resíduo sólido, deve ser organizado e prestado diretamente ou indiretamente pelos municípios. O maior detalhamento legal sobre como proceder com os resíduos sólidos se deu por meio de normas administrativas, mais aptas a atualização e a discrição dos pormenores de cada tipologia, em razão do seu trâmite simplificado que permite sua maior profusão.

Análise do Artigo 225 da Constituição Federal

A Constituição Federal, promulgada no ano de 1988, inovou ao apresentar uma estrutura de composição para a tutela de valores ambientais reconhecendo a existência desse bem, que não possui características de bem público e tampouco privado, mas sim de uma nova concepção: a de direitos difusos (FIORILLO, 2010), como se verifica no art. 225 da CF/88:

> 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 (BRASIL, 2010).

Esse dispositivo pode ser dividido em quatro partes. Ao mencionar que é um direito de todos, estende o gozo e exercício pleno e absoluto às pessoas amparadas pela soberania brasileira, entre elas, os brasileiros e estrangeiros residentes no país.

A segunda parte do artigo menciona o bem ambiental de uso comum, mas não confere a ninguém sua apropriação, seja por pessoa física ou jurídica, compreendendo bem da União, por interpretação analógica, já que o art. 20 deste mesmo Diploma cita vários outros bens que possuem característica ambiental. Sendo bem insuscetível de apropriação, é conferido ao povo a possibilidade de gerenciá-los.

A terceira parte do mencionado artigo traz a finalidade específica deste bem ambiental, como sendo essencial à sadia qualidade de vida de todos aqueles que dele usufruam. Essa finalidade está voltada a um dos princípios fundamentais elencados em nossa Carta Magna

CONSIMARES

que é o da dignidade da pessoa humana, que deve ter tutelado seus direitos constitucionais mais básicos, ou seja, direito à vida, em seu aspecto fisiológico e moral, direito à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à segurança e aos demais preceitos dispostos no art. 6° da CF (FIORILLO, 2010).

O reconhecimento de um meio ambiente ecologicamente equilibrado e sadio está vinculado a aspectos de evidente importância à vida, que merece observância tanto do setor público, quanto de toda coletividade. Ao mencionar que todos têm o dever na proteção dos valores ambientais, o constituinte abre precedente à sociedade de se organizar em associações civis, organizações não governamentais, ditando que esse dever de proteção não é isoladamente tarefa do Estado e que é necessária a cooperação e participação popular nas escolhas de prioridades e nos processos decisórios (MUKAI, 2005).

A participação popular na proteção do meio ambiente foi recepcionada pela Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 92. O princípio da cooperação traz transparência nas relações entre o Estado e Sociedade, que além de ampliar a participação nos processos da política ambiental, também confere legitimidade e eficácia.

O quarto ponto mencionado no artigo 255 proporciona entender o bem ambiental como fundamental para aqueles que estão o usufruindo neste momento quanto às futuras gerações, se reportando, portanto, a um direito futuro e responsabilizando a atual população da tutela deste bem.

Assim, os sujeitos de direito presente deverão exercer a defesa para que os bens ambientais não pereçam para as futuras gerações que deles dependerão. A responsabilidade pela degradação se estende a todos que agem por ação ou omissão e que podem sofrer punições nas esferas civil, penal e administrativa quando verificado a ilicitude do ato.

Lei 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente

Vale ressaltar que a Constituição Federal de 1988 recepcionou em seu artigo 255 as regras gerais e princípios de conservação e proteção do meio ambiente da Política Nacional do Meio Ambiente - Lei n°6.938 de 31 de agosto de 1981.

CONSIMARES

A lei em questão define conceitos básicos como o de meio ambiente, de degradação e de poluição, utilizado neste trabalho, além de determinar seus objetivos, diretrizes e instrumentos.

O art. 2° desta lei menciona que seu objetivo é o da preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida e ainda assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Podemos dividir o objetivo geral da Política Nacional do Meio Ambiente em três preceitos básicos: preservação, melhoria e recuperação do meio ambiente.

Adotando os conceitos contidos no texto legal temos que preservar é manter o estado natural dos recursos ambientais impedindo a intervenção humana. Melhorar é tornar a qualidade ambiental superior, e para isso é necessário manejo adequado da flora, fauna e outros recursos naturais. Por recuperação entende-se buscar o status quo ante de uma área degradada, ou seja, tornar possível a reabilitação dessa área que sofreu uma alteração adversa das características de seus recursos.

De acordo com o objetivo geral desta lei, tem-se que o direito ao meio ambiente é voltado para a satisfação das necessidades humanas (FIORILLO, 2010), já que este é o destinatário de toda e qualquer norma, bem como a proteção à vida em todas as suas formas.

Nos dizeres de Fiorillo (2010), todos que possuem vida são tutelados e protegidos pelo direito ambiental, sendo certo que um bem, ainda que não seja vivo, pode ser ambiental na medida que possa ser essencial à sadia qualidade de vida de outrem, em face do que determina o art. 255 da Constituição Federal.

Ao analisar os quatro primeiros artigos desta Lei que formalmente institui instrumento jurídico para as políticas públicas de meio ambiente, observa-se que tanto o objetivo geral quanto seus objetivos específicos têm o condão de harmonizar a defesa do meio ambiente com o desenvolvimento econômico e social para a promoção do desenvolvimento sustentável e efetivação do princípio constitucional: o da dignidade da pessoa humana.

Não resta dúvida de que o desenvolvimento é permitido, mas desde que seja realizado de forma sustentável e planejada, para que os recursos ambientais existentes não se esgotem.

CONSIMARES

A Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente traz em seu texto uma série de aspectos e princípios norteadores que estão em harmonia com aqueles elencados no documento constitucional. Esses princípios são os pilares de nosso sistema político-jurídico na esfera ambiental, estando em conformidade com a nossa realidade social e valores culturais, alguns, inclusive, sendo adotados internacionalmente por salvaguardar o bem ambiental.

Os princípios dispostos no texto da Lei n. 6.938/81 são um prolongamento daqueles formulados na Conferência de Estocolmo de 1972, conhecidos como Princípios da Política Global do Meio Ambiente, que sofreram ampliação na ECO-92 (FIORILLO, 2010).

7.1. Princípios Gerais do Direito Ambiental

Há, no campo do Direito Ambiental, princípios próprios que são fundamentais para garantir-lhe a autonomia disciplinar em face de outros ramos do Direito. Alguns desses foram adotados no presente trabalho, entre eles os conceitos trazidos pelo Princípio do Desenvolvimento Sustentável, Princípio do Poluidor-Pagador, Princípio da Prevenção, Princípio da Precaução, Princípio da Participação, Princípio da Equidade e Princípio da Ubiquidade, que serão comentados adiante.

O Princípio do Desenvolvimento Sustentável decorrente do "Princípio 5" da Declaração de Estocolmo de 1972, é reafirmado pela Declaração do Rio de Janeiro de 1992 em seu "Princípio 3" que estabelece que *"o direito ao desenvolvimento deve ser exercido de tal forma que responda equitativamente às necessidades de desenvolvimento e ambientais das gerações presentes e futuras"*.

É importante mencionar que esse princípio modifica os conceitos de desenvolvimento firmado em um Estado liberal e passa a exigir do Poder Público ações que assegurem à coletividade a sustentabilidade de recursos ambientais, demonstrando que estes não são inesgotáveis, não podendo admitir, portanto, que instituições financeiras os reconheçam de forma contrária.

Nas palavras de Fiorillo (2010), esse princípio se pauta na:

CONSIMARES

> "(...) manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com o seu ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição".

O princípio possui grande importância, pois busca o equilíbrio entre o desenvolvimento social, o crescimento econômico e a utilização dos recursos naturais. Para que isso aconteça é importante que o planejamento territorial esteja em consonância com os limites da sustentabilidade.

É importante ressaltar que esse princípio não tem o condão de impedir o desenvolvimento econômico, mas pretende minimizar a degradação ambiental, que muitas vezes é consequência desse processo. A prioridade deste elemento é assegurar a existência digna, por meio de uma vida com qualidade a todos.

É com base neste preceito que a Constituição Federal vigente estabelece que a ordem econômica é fundada na livre iniciativa, na valorização do trabalho humano, na justiça social e defesa ao meio ambiente.

> "Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: (...) VI – defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação". (BRASIL, 1988)

O Princípio do Poluidor-Pagador é de origem econômica e tem seu fundamento na constatação de que os recursos naturais são escassos e a sua utilização na produção e consumo acarreta-lhe redução e degradação.

A Constituição Federal em seu artigo 255 abrangeu a todos (pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado) como responsáveis na configuração de dano ambiental,

CONSIMARES

recepcionando os conceitos de poluidor, poluição e degradação ambiental descritos no artigo 3° da Lei 6.938/81:

> "Art. 3°. Para fins previstos nesta lei, entende-se por:
>
> (...)
>
> II – degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;
>
> III – poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividade que direta ou indiretamente:
>
> a) Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
>
> b) Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
>
> c) Afetem desfavoravelmente a biota;
>
> d) Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
>
> e) Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos
>
> IV – poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental" (BRASIL, 1981)

Segundo Fiorillo (2010):

> "(...) a definição do princípio foi dada pela Comunidade Europeia, que preceitua: 'as pessoas naturais ou jurídicas, sejam regidas pelo direito público ou pelo direito privado, devem pagar os custos das medidas que sejam necessárias para eliminar a contaminação ou para reduzi-la ao seu limite fixado pelos padrões ou medidas equivalentes que assegurem a qualidade de vida, inclusive os fixados pelo Poder Público competente".

Pode-se identificar no princípio do poluidor-pagador o seguinte:

a) Busca evitar a ocorrência de danos ambientais, ou seja, impõe ao poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção de dados ao meio ambiente que a sua atividade possa ocasionar. Esse primeiro aspecto do princípio manifesta ter caráter preventivo.

b) Ocorrido o dano, busca a sua reparação, assumindo, portanto, um caráter repressivo, desta forma o poluidor será responsável pelo dano ao provocado ao meio ambiente em razão da atividade desempenhada.

CONSIMARES

Vale salientar que há neste caso responsabilidade civil, porquanto o pagamento resultante da poluição não possui caráter de pena, nem de sujeição a infração administrativa, o que, por evidente, não exclui a cumulatividade destas, como prevê a Carta Magna no parágrafo 3° do artigo 225.

> "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.
> (...)
> § 3° As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, as sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados".

O princípio em questão determina a incidência e aplicação de alguns aspectos do regime jurídico da responsabilidade civil aos danos ambientais:

a) Responsabilidade civil objetiva;

b) Prioridade da reparação específica do dano ambiental; e

c) Solidariedade para suportar os danos causados ao meio ambiente.

É importante ressaltar que há doutrinadores em matéria de Direito Ambiental que não distinguem princípio de prevenção do de precaução, enquanto outros entendem que, embora sejam próximos, não se confundem, apresentando características distintas. Para o presente projeto foi adotada a segunda teoria.

O Princípio da Prevenção é um dos mais importantes em matéria ambiental, uma vez que a prevenção é preceito fundamental, já que os danos, muitas vezes, são irreversíveis e irreparáveis. (FIORILLO, 2010)

Na opinião de Fiorillo (2010), diante da impotência do sistema jurídico, incapaz de restabelecer, em igualdades de condições, uma situação idêntica à anterior, adota-se o princípio da prevenção do dano ao meio ambiente como sustentáculo do direito ambiental, consubstanciando-se como seu objetivo fundamental.

CONSIMARES

Prevenção é o termo que pode apresentar muitos significados, mas a principal dá a ideia de antecipar-se, chegar antes, de ação que impede a ocorrência de um mal, de tomar medidas antecipadas contra algo ou alguém. É esse o sentido empregado no direito ambiental.

Diferencia-se do princípio da precaução, na medida em que esse tem como finalidade evitar um risco desconhecido, ou pelo menos incerto, enquanto que o princípio em análise tem aplicação contra os riscos já conhecidos, seja porque já experimentados ou porque já existem técnicas capazes de prever sua ocorrência. (FRANCIOLI, 2010)

Esse princípio, reconhecido pela Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente, de 1992, como um dos mais importantes ali mencionados tornou-se princípio norteador no direito ambiental brasileiro, sendo igualmente recepcionado pela nossa Constituição Federal em seu artigo 225, mencionando o dever do Poder Público e da coletividade de proteger e preservar o meio ambiente.

Nos dizeres de Fiorillo (2010), a prevenção e a preservação devem ser concretizadas por meio de uma consciência ecológica que deve ser desenvolvida por meio de política de educação ambiental e vai além ao mencionar que a efetiva prevenção do dano deve ser exercida pelo Estado na punição correta ao poluidor.

Para prevenir é imprescindível conhecer o bem que se pretende proteger, ou seja, é importante realizar um levantamento completo de dados e informações para que se possa identificar em que sentido de dará a prevenção.

A partir da determinação constitucional, foram criados instrumentos jurisdicionais e não jurisdicionais, tendo em mira a efetivação desse princípio.

Por instrumentos jurisdicionais há a possibilidade de ajuizamento de ações que visem uma atuação preventiva, com o intuito de se evitar o início da degradação, entre elas podemos citar as liminares antecipatórias dos efeitos do mérito e as medidas cautelares.

Como instrumentos não jurisdicionais temos: estudo prévio de impacto ambiental, manejo ecológico, as licenças, o tombamento, o zoneamento industrial, as sanções administrativas, as fiscalizações, as auditorias ambientais, entre outros atos do Poder Público.

De acordo com o professor Paulo Affonso Leme Machado (2000), o princípio da precaução foi introduzido no ordenamento jurídico brasileiro após o princípio da prevenção.

CONSIMARES

> "A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil inseriu como objetivos dessa política pública a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico e a preservação dos recursos ambientais, com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente (art. 4, I e VI).
> Entre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente colocou-se a avaliação dos impactos ambientais (art. 9, III). A preservação passa a ter fundamento no Direito Positivo nessa lei pioneira da América Latina. Incontestável tornou-se a obrigação de prevenir ou evitar o dana ambiental quando o mesmo pudesse ser detectado antecipadamente. Contudo, no Brasil de 1981, ainda não havíamos chagado expressamente a introduzir o princípio da precaução". (MACHADO, 2000)

A origem do termo precaução decorre do Princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, especificamente quando se fala na "precaução" e em "ameaça" de danos irreversíveis.

Machado (2000) menciona que em caso de certeza do dano ambiental, deve este ser prevenido, de acordo com o princípio da prevenção. No caso de dúvida ou incerteza, também se deve agir prevenindo, sendo essa a grande inovação do princípio da precaução.

Fiorillo (2010) denomina princípio da participação como um "agir em conjunto", ou seja, que haja uma colaboração e cooperação entre Poder Público e coletividade objetivando a proteção ao meio ambiente.

Para o Professor configura num dever a preservação tanto por parte da coletividade quanto do Poder Público, existindo dois elementos fundamentais para a sua efetivação: informação ambiental (Lei nº 6.938/1981) e educação ambiental (Lei nª 9.795/1995).

Segundo o mesmo autor o princípio da participação constitui ainda um dos elementos do Estado Social de Direito, porquanto todos os direitos sociais são a estrutura essencial de uma saudável qualidade de vida. (FIORILLO, 2010)

Machado (2000) cita o princípio da equidade do acesso aos recursos naturais como sendo um princípio do direito ambiental, afirmando que esta consta do "Princípio 5" da

CONSIMARES

Declaração de Estocolmo, ao estabelecer que os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo do seu esgotamento futuro e a assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso.

A utilização saudável do meio ambiente deve ser partilhada de forma equitativa por toda humanidade, na legislação brasileira, particularmente no âmbito ambiental há certa indeterminabilidade de sujeitos, assim, todos são ao mesmo tempo responsáveis e beneficiários do bem ambiental, o que confere acesso equitativo dos mesmos.

O Princípio ambiental da ubiquidade significa que o meio ambiente, além de bem de uso comum do povo, configura condição prévia para a existência e exercício dos direitos humanos.

Esse princípio também é decorrente do enunciado do "Princípio 5" da Declaração de Estocolmo de 1972, já que o objeto de proteção do meio ambiente, que constitui o ponto central dos direitos humanos, possibilita a existência de uma vida sadia. (FIORILLO, 2010)

Rodrigues (2002) salienta que, pelo princípio da ubiquidade, os bens ambientais naturais, tendo caráter onipresente, colocam-se em posição soberana a qualquer limitação espacial ou geográfica, podendo ser partilhados por toda humanidade, como menciona o "Princípio 15" da Declaração supra citada.

7.1.1. Lei nº 9795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental

A educação ambiental representa um passo preliminar importante para a implantação da política ambiental, sendo assim, uma ferramenta fundamental a ser considerada no planejamento e execução dos programas de resíduos sólidos.

A incorporação dos conceitos do desenvolvimento sustentável e da conservação ambiental no dia a dia da população requer uma mudança de cultura. A inserção desses novos conceitos exige um sistema de comunicação eficiente que atinja todos os segmentos da sociedade, por meio do estabelecimento de um programa de educação ambiental que mobilize e envolva toda a população.

A educação ambiental decorre do princípio da participação na tutela do meio ambiente, tanto que o art. 25 da CF/88 em seu §1°, inciso VI, estabelece a importância da educação

CONSIMARES

ambiental em todos os níveis além da promoção da consciência ecológica do povo, que é titular do direito ao meio ambiente.

Para Fiorillo (2010) educar ambientalmente significa:

a) Reduzir os custos ambientais, à medida que a população atuará como guardiã do meio ambiente;

b) Efetivar o princípio da prevenção;

c) Fixar a ideia de consciência ecológica, que buscará sempre a utilização de tecnologias limpas;

d) Incentivar a realização do princípio da solidariedade, no exato sentido que perceberá que o meio ambiente é único, indivisível e de titulares indetermináveis, devendo ser justa e distributivamente acessível a todos;

e) Efetivar o princípio da participação.

A Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, define como educação ambiental os *"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".*

O artigo 5° desta mesma lei enumera os objetivos principais que devem ser seguidos pela Educação Ambiental, cabendo destaque ao inciso I, que menciona como sendo um dos objetivos fundamentais da educação ambiental o *"desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos".*

A educação ambiental, como instrumento a ser utilizado para a concretização desses objetivos, deve possibilitar ao indivíduo oportunidades para desenvolver uma sensibilização perante aos problemas ambientais, além de propiciar uma reflexão sobre estes problemas e a busca por soluções alternativas.

A conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, com destaque a Agenda 21 que em seu capítulo 36 – Promoção do Ensino, da Conscientização e do

CONSIMARES

Treinamento -, recomenta que a educação ambiental seja desenvolvida tanto em instituições formais quanto não-formais de ensino e deve atender todas as faixas etárias.

Dessa forma, a educação ambiental deverá ser implantada no ensino formal, ou seja, deve fazer parte do currículo de instituições públicas e privadas do país e também através de ações educativas voltadas à sensibilização da coletividade, em sua modalidade não formal.

A sensibilização ambiental é uma etapa preliminar, porém, significativa no processo da conscientização ambiental.

O princípio 8º da Agenda 21 menciona que:

> "A fim de alcançar o desenvolvimento sustentável e uma qualidade de vida mais elevada para todos os povos, os países devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo, e promover políticas demográficas adequadas".

Porém, em uma sociedade marcada pelo consumo, onde os desejos se confundem com necessidades, torna-se muito mais difícil tratar com questões ambientais, como redução de energia, emissão de gases, disposição inadequada de resíduos, poluição do solo, ar e água. Diante deste paradigma a Educação Ambiental surge como a busca de uma nova mentalidade de conservação, de repensar as relações homem-natureza e, sobretudo, de repensar os atuais modelos de desenvolvimento.

7.1.2. Lei n. 10.257/2001 – Estatuto da Cidade

José Afonso da Silva (2000) define o direito ambiental como sendo o "conjunto de normas jurídicas disciplinadoras da proteção da qualidade do meio ambiente", definição pautada nos dizeres do artigo 255 da Constituição Federal.

O conceito de meio ambiente trazido pela Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente – em seu artigo 3°, inciso I, preceitua que é "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas". Os recursos ambientais seriam "a atmosfera, as águas interiores,

CONSIMARES

superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora".

O eminente constitucionalista, com base nos preceitos constitucionais e da lei supra citada, amplia a definição de meio ambiente mencionando ser a integração do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas. (SILVA, 2000)

A partir dessa definição pode-se assumir algumas modalidades do meio ambiente: o meio ambiente natural, o artificial, o cultural e o do trabalho.

Para Pinheiro (2008), a Constituição estabelece uma proteção especial aos objetos de outros ramos do direito, como o objeto do direito urbanístico e do direito do trabalho, ou seja, ao espaço urbano e ao espaço onde são desenvolvidas atividades laborais, conferindo a eles status de bem ambiental.

Para Fiorillo (2010), o meio ambiente artificial é formado pelo espaço urbano construído, como o conjunto de edificações, equipamentos urbanos e comunitários, denominado espaço urbano fechado e pelos equipamentos públicos, como ruas, praças e áreas verdes, chamados de espaço urbano aberto.

Desta forma, todo o espaço construído, bem como todos os espaços habitáveis pelo homem compõem o meio ambiente artificial.

Para o autor esse conceito de meio ambiente artificial está diretamente relacionado ao conceito de cidade, que a Constituição Federal menciona ter natureza jurídica ambiental, assim como o Estatuto da Cidade. (FIORILLO, 2010)

O ambiente artificial recebe tratamento diferenciado no que diz respeito a sua proteção no artigo 182 e 183, dispositivos referentes à política urbana, além do artigo 5°, XXIII, que disciplina que a propriedade atenderá a sua função social, artigo 21, XX, que dispõe sobre a competência da União para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos e o artigo 255, todos da Constituição Federal.

Dessa forma, não há como desvincular o meio ambiente artificial do conceito de direito à sadia qualidade de vida, bem como aos valores de dignidade humana e da própria vida.

CONSIMARES

A Carta Magna conta com um Capítulo sobre Política Urbana (arts. 182 e 183), que prevê instrumentos para a garantia, no âmbito de cada município, do direito à cidade, da defesa de sua função social, da propriedade e da democratização da gestão urbana.

É importante mencionar que de acordo com o texto constitucional a função social da cidade é cumprida quando proporciona a seus habitantes o direito à vida, à segurança, à igualdade, à propriedade e à liberdade, ou seja, quando proporciona aos seus habitantes uma vida com qualidade.

A política de desenvolvimento urbano tem uma finalidade maior, conforme ensina Machado (2000), que é a de proporcionar aos moradores da cidade a sensação de bem estar.

O Estatuto da Cidade configura a norma norteadora do meio ambiente artificial, além de trazer instrumentos de política e de planejamento urbano na direção de uma cidade mais equitativa, sustentável e democrática.

A referida lei disciplina o uso da propriedade urbana, as principais diretrizes do meio ambiente artificial, baseada no equilíbrio do meio ambiente, sempre observando os dispositivos jurídicos descritos nos arts. 182 e 183 da CF.

O art. 2°, inciso I, da Lei nº 10.257/2001, tem como fundamento geral a garantia do direito às cidades sustentáveis, entendido na esfera jurídica, como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e ao lazer, sempre observando o preceito da dignidade humana e universalidade a todos seus destinatários.

Nos dizeres de Pinheiro (2008), o direito ao saneamento ambiental permite a preservação da incolumidade físico-psíquica, vinculada ao local onde vivem, bem como aos demais valores vinculados à tutela dos bens ambientais adstritas a determinado meio em que as pessoas se relacionam.

No plano de saneamento ambiental, alguns direitos materiais fundamentais vinculados à pessoa estruturam os valores de bem estar e salubridade elencados no Estatuto da Cidade, divididos por Fiorillo (2010) da seguinte forma:

1) Direito ao uso de águas (tanto as águas potáveis destinadas ao consumo da pessoa humana – o que deverá ser garantido em face de distribuição realizada por um

CONSIMARES

fornecedor público, observada a possibilidade alternativa de atuação de fornecedor privado, conforme autoriza a legislação em vigor – como aquelas destinadas à higiene);

2) Direito a esgoto sanitário;

3) Direito ao ar atmosférico e sua circulação, como bem ambiental essencial à sadia qualidade de vida;

4) Direito ao descarte de resíduos, enquanto materiais resultantes da existência do homem e suas necessidades, cuja coleta se evidencia como dever do Poder Público municipal.

7.1.3. Lei nº 11.445/2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico

O saneamento básico ou saneamento ambiental é uma atividade humana que reúne ao lado da complexidade técnica, um intrincado leque de relações sociais e econômicas privadas e públicas.

Os serviços públicos de saneamento básico, a partir da Lei nº 11.455/2007, estão submetidos a princípios fundamentais descritos no art. 2° desta, que menciona a questão da universalidade do acesso, integralidade e disponibilidade, ou seja, houve recepção do princípio expresso no art. 37, caput da CF.

Dispõe ainda que serviços como os de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos serão prestados de formas adequadas no que diz respeito à saúde pública e à preservação do meio ambiente.

A lei conceitua em seu artigo 3°, inciso I, item c, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como sendo o 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, fazendo, portanto, uma delimitação quanto ao tipo de resíduo.

Fiorillo (2010) amplia a interpretação do aludido artigo ao mencionar que os fornecedores dos serviços, além de submetidos ao que estabelece o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/1990) e os incisos deste art. 2°, deverão obedecer ao plano diretor de cada cidade no tocante a adoção de métodos, técnicas e processos e articulação com as políticas de desenvolvimento urbano regional.

CONSIMARES

O gerenciamento de resíduos perigosos industriais, de serviços de saúde, os de construção civil, todos regulamentados por legislação própria não serão de responsabilidade do município e sim do gerador, salvo se, por decisão legal do Poder Público Municipal, este incluir tais resíduos como sendo resíduo sólido urbano (art. 6°) e/ou forem gerados pelo próprio município.

De acordo com o texto do art. 7° desta lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos compreende atividades de coleta, transbordo e transporte dos resíduos doméstico e do originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, além de triagem para fins de reuso ou reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

É importante ressaltar que a lei não dispõe sobre coleta seletiva, apenas menciona que poderá ser realizada coleta regular, mas que seu resíduo será, posteriormente, triado e segregado em uma usina de processamento.

Com relação ao tratamento, menciona poder ser feita compostagem do resíduo urbano segregado na unidade de triagem.

Toshio Mukai (2009) em sua obra "Saneamento Básico Diretrizes Geras – Comentários à Lei nº 11.445 de 2007", aponta que a administração direta deve fiscalizar as atividades executadas diretamente ou delegadas, além de uma organização administrativa mínima de planejamento que conte com uma estrutura física, recursos financeiros e pessoas que trabalhem neste setor.

De acordo com o art. 30 da CF, é competência municipal, entre outras, legislar sobre assunto de interesse local e prestar serviços públicos de interesse local, ou seja, é competência municipal a prestação direta ou mediante celebração de contrato de concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico, que são de interesse local, entre os quais, o da coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos sólidos.

A lei menciona a exigência da elaboração de um plano municipal de gestão integrada, como condição para acesso aos recursos provenientes da União. Este plano deverá conter diagnóstico e proposições para o cenário futuro.

CONSIMARES

Inova a lei ao autorizar que por meio de lei os municípios possam disciplinar consórcios públicos e convênios para a gestão associada de serviços públicos por eles prestados, fazendo, inclusive, menção à Lei nº 11.107/2005 – Lei dos Consórcios.

É importante ressaltar que as diretrizes estabelecidas pela lei em questão se baseiam em princípios fundamentais, tais como, sustentabilidade econômica, tecnologias adequadas às particularidades locais e regionais e articulação entre setor público e sociedade civil, além de ter o condão de garantir o direito a cidades sustentáveis assegurado no plano constitucional e aprofundado pelas normas jurídicas do Estatuto da Cidade.

Em 2020 esta Lei foi aprimorada com a publicação do novo marco regulatório do saneamento básico.

7.1.4. Lei nº 14.026/2020 – Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico

Em 16 de julho de 2020 foi publicado no Diário Oficial da União (D.O.U.) a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico no Brasil, atribui à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento e aprimora a Lei nº 11. 455/2007 para permitir condições estruturais de saneamento básico no país. O novo marco também atualiza a Lei nº 12.305 (PNRS), de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em todo o território nacional.

> **LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020**
>
> Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar

CONSIMARES

> dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Os principais destaques dessa Lei foram apresentados no capítulo 1 – Introdução deste documento e abaixo destaca-se o art. 35 e o art. 54 que têm relação direta com a prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foco deste trabalho:

> Art. 35. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar:
>
> I - (revogado);
>
> II - as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;
>
> IV - o consumo de água; e
>
> V - a frequência de coleta.
>
> § 1º Na hipótese de prestação de serviço sob regime de delegação, a cobrança de taxas ou tarifas poderá ser realizada na fatura de consumo de outros serviços públicos, com a anuência da prestadora do serviço.
>
> § 2º A não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento.
>
> § 3º Na hipótese de prestação sob regime de delegação, o titular do serviço deverá obrigatoriamente demonstrar a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços ao longo dos estudos que subsidiaram a

contratação desses serviços e deverá comprovar, no respectivo processo administrativo, a existência de recursos suficientes para o pagamento dos valores incorridos na delegação, por meio da demonstração de fluxo histórico e projeção futura de recursos."

(...)

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 , para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população enre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

§ 1º (VETADO).

§ 2º Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais." (NR) (BRASIL, 2020)

O texto do novo marco legal do saneamento básico incluiu uma nova prorrogação dos prazos para encerramento dos lixões que vence em 2021 para capitais e suas regiões metropolitanas, e até 2024, para municípios com menos de 50 mil habitantes.

7.1.5. Lei nº 12.300/2006 – Política Estadual de Resíduos Sólidos

A lei que define a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo traz entre seus princípios, a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, que devem levar em consideração os aspectos sociais, culturais, econômicos, ambientais, tecnológicos e de saúde pública.

O mesmo artigo incentiva a articulação entre o setor público, iniciativa privada e sociedade civil para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos, além de promover a inclusão de catadores nos serviços de coleta seletiva que deve ser realizada pelos municípios.

Interessante ponto dessa lei é a preocupação com a erradicação do trabalho infantil, reconhecendo que muitas famílias sobrevivem de recursos advindos da comercialização de resíduos sólidos, promovendo a inclusão social dessas famílias.

Nessa mesma direção, a Lei em análise dispõe sobre o incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis para que realizem a coleta e separação de materiais, bem como um programa gradual de capacitação a essas pessoas que atuaram neste setor.

Diferentemente da Lei que dispõe sobre Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico que não fez alusão às ações de redução ou reutilização na fonte, a Lei Estadual se refere à promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, como um de seus princípios assim como a minimização dos resíduos por meio de incentivos às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem, redução e recuperação, reconhecendo o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda.

A informação ambiental, que encontra respaldo legal nos artigos, 6°, §3° e 10 da Política Nacional do Meio Ambiente, foi recepcionada pela lei ao trazer em seu texto a importância de garantir à sociedade o direito à informação, pelo gerador, sobre o potencial de degradação ambiental dos produtos e sobre o impacto na saúde pública.

CONSIMARES

Confere o direito e acesso de toda sociedade à Educação Ambiental que na realidade é efetivada mediante a informação ambiental, que é expressamente descrita no art. 225, §1°, VI, ao dispor que é dever do Poder Público assegurar o cumprimento desse direito.

Um dos objetivos desta lei é o incentivo a cooperação intermunicipal na busca de soluções para problemas comuns no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos, mencionado, inclusive a importância dos municípios, que quiserem consorciar-se, a permitir que em seu território seja implantado instalações licenciadas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos produzidos em quaisquer outros municípios.

A Lei do Estado de São Paulo traz uma série de conceitos fundamentais pertinentes à política e gerenciamento de resíduos sólidos entre eles:

> I – resíduos sólidos são os materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade e que se apresentam nos estados sólido ou semissólido, como líquidos não passiveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos;
>
> II – minimização dos resíduos gerados, como sendo a redução, ao menor volume, quantidade e periculosidade possíveis, dos materiais e substâncias, antes de descartá-los no meio ambiente;
>
> III - gestão compartilhada de resíduos sólidos como a maneira de conceber, programar e gerenciar sistemas de resíduos, com a participação dos setores da sociedade com a perspectiva do desenvolvimento sustentável; enquanto que gestão integrada de resíduos sólidos é a maneira de conceber, implementar, administrar os resíduos sólidos considerando uma ampla participação das áreas de governo responsáveis no âmbito estadual e municipal;

O art. 6° deste diploma legal traz definições quanto ao tipo de resíduos, caracterizando-os em algumas categorias, a saber:

> I - resíduos urbanos: os provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana passíveis de contratação ou delegação a particular, nos termos de lei municipal;

CONSIMARES

II - resíduos industriais: os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água - ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs;

III - resíduos de serviços de saúde: os provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; os provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e os provenientes de barreiras sanitárias;

IV - resíduos de atividades rurais: os provenientes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados;

V - resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários, e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares: os resíduos sólidos de qualquer natureza provenientes de embarcação, aeronave ou meios de transporte terrestre, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais;

VI - resíduos da construção civil: os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Assim como a Lei Federal, esta menciona sobre a obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a ser elaborado e apresentado a cada quatro anos, trazendo informações como a origem, a quantidade e caracterização dos resíduos gerados,

CONSIMARES

dispondo sobre reciclagem, tratamento e disposição final que atenda aos princípios e fundamentos de proteção ao meio ambiente e saúde pública.

Deverá conter também um diagnóstico da situação atual e proposta futura, analisando questões sociais e de inclusão dos catadores, contando com a participação efetiva de setores da sociedade.

É importante ressaltar que essa participação da população vai além do planejamento, já que, como usuários do serviço de limpeza devem ter algumas responsabilidades no tocante ao acondicionamento dos resíduos gerados para a coleta e disposição final adequada e observância de normas municipais afetas a resíduos sólidos.

7.1.6. Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos obteve seu marco regulatório com o advento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Este, embora ainda aguarde regulamentação por decreto, não depende deste para ter validade, mas apenas para ampliar o seu detalhamento, porque trata-se de norma ambiental a qual é sempre autoaplicável, pois versa sobre direitos humanos de terceira geração, as quais tem eficácia imediata e interpretação sempre direcionada a aumentar a proteção ao meio e a vida em todas as suas formas.

A norma em questão determinou que as cooperativas tenham um papel obrigatório na gestão dos resíduos sólidos, quer estes sejam originários no setor público ou privado. Esta obrigatoriedade determina que tais agentes entabulem uma concertação visando ao mesmo tempo não produzir, reduzir, reusar e reciclar os resíduos, assim como gerar emprego e renda. O mesmo vale para a questão da contratação das cooperativas para operar nas cadeias de logística reversa e, de descarte ambientalmente correto dos rejeitos.

Outras normas já haviam abordado a questão da contratação de associações e cooperativas de catadores de material reciclável, do resíduo como material passível de gerar emprego e renda e como fator de inclusão dos recicladores, a Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, de nº 12.300/2006, artigos 2º, incisos IV e XII, Artigo 3º, inciso IV; e a lei da Política Nacional de Saneamento Básico de nº 11.445/2007, a qual seu artigo 10, § 1º, inciso I, alíneas “a” e “ b”; que permite, inclusive, a contratação sem licitação, mas a assertividade, a obrigatoriedade de se contratar as organizações de catadores para fins de

CONSIMARES

realização de ações de reutilização e reciclagem dos resíduos, veio somente com os arts. 3O e 7O, inciso XII, da Lei nº 12.05/2010 (PNRS), a qual em virtude do acordo setorial e da responsabilidade compartilhada, abrange neste comando legal tanto a esfera pública quanto a privada, criando desta forma um mecanismo de inclusão econômica e social, posto tal determinação ser objetivo da Política Nacional de Resíduo Sólido.

A PNRS também estabeleceu como princípios fundamentais da sua aplicação o princípio do protetor-recebedor no seu artigo 6º, inciso II. O mesmo trata-se de uma inovação, vez que institui o conceito de quem protege o meio, receberá ganhos econômicos com isto e, pela sistemática norma neste enquadramento inclui-se o catador, como um agente ambiental, gozando de uma condição privilegiada para fins de contratação.

No mesmo artigo, no inciso VIII, ao resíduo sólido reutilizável e reciclável foi atribuído a condição de bem com valor social e econômico, gerador de emprego e renda, o que equivale a determinar que o mesmo deve servir para melhorar a qualidade de vida de pessoas de baixa renda, como os catadores.

A Norma em comento, estabelece, inclusive, prioridade de compras governamentais para materiais recicláveis e reciclados, assim como de serviços e bens que tenham padrão de consumo socialmente e ambientalmente sustentável (Art. 7º, inciso XI, alíneas "a" e "b"), reforçando no inciso XII do mesmo artigo a integração dos catadores nos processos de reuso e reciclagem. Assim busca ampliar o mercado para absorver as pessoas de baixa renda.

A tecnologia que equivale à etapa de tratamento de resíduo sólido, é a última opção da lista apresentada no artigo Art. 9, da lei 12.305/2010, a qual determina uma nítida ordem de preferência em razão do menor desperdício de energia, água e trabalho acumulado no resíduo, o qual passa a ser visto inclusive como um recurso. Os materiais que podem passar por reuso, reciclagem, compostagem e mesmo produção de gás por biorreatores, envolvem gastos menores de implementação e dão usos mais nobres e conservam melhor os investimentos em insumos.

Em fevereiro de 2020 foi publicado o Decreto nº 10.240 que regulamenta parte da PNRS e estabelece a logística reversa para o recolhimento de resíduos de composição eletrônica, o qual deverá ser implantado em duas fases (Fase 1:2020 e FASE 2: até 2025).

CONSIMARES

7.1.7. Lei nº 11.107/2005 – Lei de Contratação de Consórcios Públicos

Os problemas ambientais costumam ter dimensões locais, regionais, nacionais e globais, a depender da sua magnitude ou da escala em que se trabalha. Desta mesma forma, se comportam as questões envolvendo resíduos sólidos, em especial com a conurbação das cidades e com a utilização de modelo civilizatório industrial e consumista de forma generalizada, a exigir respostas em grande escala, tanto em âmbito internacional, quanto nacional e regional, as quais necessariamente terão efeitos locais.

Neste tópico será abordada uma resposta institucional nacional, a qual veio por meio da Lei nº 11.107/2005, que regulamentou os consórcios públicos, isto é, consórcios formados por entes federativos, possibilitando a busca conjunta de soluções e ganho de escala e assim, o barateamento das soluções. Esta norma permite agremiações regionais para a obtenção dos seus fins.

A análise do artigo 2° da referida norma nos permite concluir que buscou uma flexibilização das formas de contratação, aqui utilizada de forma genérica, para facilitação de sua operacionalização, dispensando a licitação entre entes da administração, ampliando as formas de se obter verbas do governo e provendo meios de agir sobre o território, com atribuições de influir sobre a propriedade privada por meio de desapropriações e servidões sempre que estiver presente a necessidade ou utilidade pública.

Os consórcios são entes da administração pública indireta e, está autorizado pela lei a cobrar tarifas dos usuários pelos serviços prestados, o que possibilita a cobrança dos beneficiários dos serviços integrados de resíduo sólido. Os consórcios de gestão de resíduos sólidos, por força do artigo 45 da PNRS, terão prioridade em recebimento de verbas federais, por se enquadrarem na política de descentralização e viabilização dos serviços desta natureza, desde que implementem os planos intermunicipais de gestão de resíduos, com previsão de coleta seletiva com reuso e reciclagem e, contratem para tais fins organizações não governamentais constituídas por indivíduos de baixa renda (art. 18, incisos I e II, Lei nº 12.305/2010).

Além das formas de custeio acima mencionadas, o Consórcio poderá receber doação e cessão de direitos sobre bens públicos móveis e imóveis e, outros provenientes de outorgas

CONSIMARES

de bens e serviços públicos sobre os quais tem o poder de gestão, por força de operação consorciada (art. 4º, § 3º).

A forma como os municípios consorciados suportarão o Consórcio público será por meio de contrato de rateio, a ser formalizado em cada exercício financeiro podendo durar no máximo pelo igual tempo da dotação prevista, exceto para projetos plurianuais ou quanto a gestão de serviço prestado mediante contraprestação. O contrato de rateio não permite que as verbas provenientes do mesmo, sejam utilizadas para despesas genéricas, incluídas nesta rubrica as operações e transferência de crédito (Art. 8°, § 1° e § 2°). A celebração de contrato de rateio, sem a prévia dotação orçamentária e sem observância das formalidades legais, foi tipificada como improbidade administrativa nos termos do inciso XV, do art. 10, da Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992.

As obrigações de prestação de serviço público, as transferências de encargos, bens e pessoal para tanto, que se derem no âmbito do Consórcio, deverão ser efetuadas por meio de contrato de programa, o qual se diferencia do contrato de rateio em razão deste estar vinculado a despesas previstas comuns, e aquele a ônus decorrentes de implementação de serviços públicos que podem se dar entre entes da federação ou com o Consórcio (artigo 13).

Finalmente, a cessão de servidores no âmbito do Consórcio, por meio de contrato de programa, ficou subordinada à legislação de cada município integrante, de acordo com suas próprias regras, conforme art. 4°, § 4°, da Lei de Consórcios, a qual em seu inciso IX traz também a possibilidade de contratação de empregados públicos pelo Consórcio por tempo determinado, sempre vinculando tal tipo de contrato ao interesse público excepcional e a necessidade temporária. Caso a necessidade de contratação se revele perene, necessária será a abertura de concurso público para fins de provimento dos cargos, sob pena de responsabilização.

A Lei de Consórcios veio a preencher lacuna na legislação pátria, a qual dificultava a ação conjunta dos entes da federação para solução dos seus problemas, pela falta de regramento de como poderiam se dar as importantes questões acima discutidas, como a fonte de recursos, a obtenção de pessoal e a união dos entes federados entorno de um objetivo comum. A norma em comento se articula com o posterior Plano Nacional de Resíduos Sólidos,

CONSIMARES

oferecendo alternativas de operacionalização administrativa conjunta das soluções e comandos previstos para gestão integrada de resíduos sólidos.

7.1.8. Lei nº 4.506/2007 – Protocolo de Intenções – Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas

O Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas foi instituído pela Lei Complementar nº 870, de 19 de julho de 2000, e instalado por meio do Decreto nº 46.057 de 27 de agosto de 2002, tendo seu regimento interno aprovado em 27 de novembro de 2001.

Esse Conselho é composto por um representante de cada Município que integra a RMC e por representantes do Estado nos campos funcionais de interesse comum, asseguradas à paridade das decisões.

São considerados de interesse comum para o Conselho os seguintes campos funcionais:

I. Planejamento e uso de solo;

II. Transporte e sistema viário regionais;

III. Habitação;

IV. Saneamento básico;

V. Meio ambiente; e

VI. Atendimento social.

Para o Conselho, os resíduos sólidos urbanos e rurais são uma das principais questões ambientais da região, tendo em vista que a disposição inadequada desses resíduos resulta em significativo passivo para muitos dos municípios que integram a RMC, considerando, ainda, que para a solução dos problemas referentes aos resíduos sólidos é necessário o desenvolvimento de ações conjuntas entre os municípios agrupados de forma metropolitana ou microrregional, por meio da constituição de Consórcio intermunicipal.

Apoiados pelo Conselho, alguns municípios da região metropolitana de Campinas iniciaram negociações para a promoção de seu desenvolvimento regional integrado, por meio

CONSIMARES

da cooperação, principalmente no que diz respeito à prestação de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos.

Com a existência de problemas comuns, entre eles, o esgotamento da vida útil de aterros sanitários e o elevado custo dos serviços de transporte dos resíduos para disposição em locais distantes foi sancionada a Lei nº 4.506 em 10 de julho de 2007.

O Protocolo de Intenções para a constituição do Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas foi ratificado pelos municípios de Americana, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Barbara d'Oeste e Sumaré, que integravam o Consórcio, nos termos da Lei Federal nº 11.107 de 06 de abril de 2005, e Lei Federal nº 11. 445, de 05 de janeiro de 2007.

No ano de 2010, os municípios de Capivari e Elias Fausto passaram a integrar o Consórcio, dessa forma aprovando também o Protocolo de Intenções. No ano de 2015, o município de Americana deixou de ser integrante do Consimares.

O Protocolo de Intenções traz alguns objetivos gerais da Política de Resíduos Sólidos como:

I - Proteger a saúde humana por meio do controle de ambientes insalubres derivados de manejo e destinação inadequados de resíduos sólidos;

II - Promover um ambiente limpo, agradável, bonito e saudável por meio do gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos e recuperação do passivo paisagístico e ambiental;

III - Erradicar o trabalho infantil pela inclusão social da família que sobrevive com a comercialização de resíduos;

IV - Implementar mecanismos de controle social sobre o setor público e sobre os serviços contratados;

V - Preservar a qualidade dos recursos hídricos pelo controle efetivo do descarte de resíduos em áreas de mananciais;

VI - Implementar uma gestão eficiente e eficaz do sistema de limpeza urbana;

CONSIMARES

VII - Promover oportunidades de trabalho e renda para a população de baixa renda pelo aproveitamento de resíduos domiciliares, industriais, comerciais e de construção civil desde que aproveitáveis, em condições seguras e saudáveis;

VIII - Minimizar a quantidade de resíduos sólidos por meio da preservação da geração excessiva, incentivo ao reuso e fomento à reciclagem;

IX - Minimizar a nocividade dos resíduos sólidos por meio do controle dos processos de geração de resíduos nocivos e fomento à busca de alternativas com menor grau de nocividade;

X - Implementar o tratamento e o depósito ambientalmente adequados dos resíduos remanescentes;

XI - Controlar a disposição inadequada de resíduos pela educação ambiental, oferta de instalações para disposição de resíduos sólidos e fiscalização efetiva;

XII - recuperar áreas públicas degradadas ou contaminadas;

XIII - repassar o custo das externalidades negativas aos agentes responsáveis pela produção de resíduos que sobrecarregam as finanças públicas.

Essa lei menciona também algumas diretrizes a serem observadas, dando destaque à reintrodução no ciclo produtivo dos resíduos recicláveis, inclusive o reaproveitamento de resíduos inertes da construção civil, estimulando a segregação integral de resíduos sólidos na fonte geradora.

Recepcionado os preceitos básicos da Política Nacional de Educação Ambiental, dispõe que toda a população envolvida tem direito à informação para a participação na minimização dos resíduos, geração, gestão e controle dos serviços, estimulando assim a gestão compartilhada e o controle social do sistema de limpeza urbana.

Por essa Lei, os produtores e o setor público têm o dever de manter a população informada a respeito dos custos e do potencial de degradação ambiental dos produtos e serviços ofertados, já que haverá responsabilização civil do prestador de serviços, produtos, importador ou comerciante pelos danos ambientais causados pelos resíduos sólidos provenientes de sua atividade.

CONSIMARES

Uma das diretrizes da Política de Resíduos Sólidos é a eliminação da disposição inadequada dos resíduos, e para tanto, deverá contar com controle e fiscalização dos processos de geração de resíduos sólidos, bem como incentivar que estes sejam dispostos de maneira ambientalmente adequada.

É importante mencionar que para que essas diretrizes se tornem viáveis é fundamental o envolvimento dos municípios da região metropolitana.

São ações estratégicas da Política de Resíduos Sólidos, entre outras, elaborar e implementar o Plano Diretor Metropolitano de Resíduos Sólidos e apoiar a formulação e execução dos Planos Diretores Municipais, institucionalizar novas relações entre o setor público e as organizações da sociedade civil e estabelecer indicadores da qualidade do serviço de limpeza pública.

Prevê a reserva de áreas para a implementação de novos locais para a disposição, tratamento, acondicionamento e reaproveitamento, quando possível, de resíduos domiciliares, de poda de árvores e varrição, de resíduos da área de saúde e os inertes da construção civil, estimulando, também, a gestão diferenciada para resíduos domiciliares, comerciais, industriais e hospitalares.

A Lei institui também que os programas de coleta seletiva e reciclagem devem ser implantados e deverá acontecer em parceria com grupos de catadores organizados em cooperativas.

O Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas é pessoa jurídica de direito público interno, do tipo associação pública, que integra a administração indireta de todos os entes da Federação consorciados, que vigorará pelo prazo de 35 anos, podendo este ser prorrogável por igual prazo sucessivamente.

O Consórcio conta com os seguintes objetivos:

I - Planejamento, regulação e fiscalização quanto a prestação dos serviços públicos de resíduos sólidos;

II - Implementação de melhorias sanitárias, de característica socioambientais, bem como o desenvolvimento de programas de educação sanitária e ambiental, sem

CONSIMARES

prejuízo de que os entes consorciados desenvolvam ações e programas iguais ou assemelhados; e

III - Capacitação técnica do pessoal encarregado da prestação dos serviços públicos de resíduos sólidos.

Ao ratificarem o Protocolo de Intenções, os municípios consorciados autorizam a gestão associada de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos. Essa gestão associada compreende o planejamento, a regulação e fiscalização quanto à prestação dos serviços.

7.2. Direito Ambiental, Resíduos Sólidos e Conceitos

O direito ambiental tem como espinha dorsal seus princípios e o artigo 225 da CF, cujo qual determina o direito de todos ao desenvolvimento sustentável, em seu *caput,* assim como a responsabilização pelos danos ambientais, como menciona o § 3° do referido diploma legal.

Os resíduos sólidos, quando inadequadamente geridos, podem se tornar uma fonte de problemas ambientais, porém em uma situação contrária, a partir de uma gestão integrada dos mesmos, estes podem gerar trabalho e renda, passando a ser considerados como bens de valor econômico e social, sendo reintegrados à cadeia produtiva minimizando os seus impactos ambientais (PNRS, 2010).

O setor público, por força do art. 182 da CF, tem obrigação de organizar e garantir a função social das cidades e o bem estar de seus habitantes. Esse objetivo estará mais próximo de ser alcançado quando serviços públicos forem prestados de forma universal e com qualidade. Uma das demandas destes serviços é a busca de uma solução para resíduos sólidos, por meio de uma gestão integrada (art. 3°, XI da PNRS, 2010).

Os procedimentos de gestão integrada de resíduos deverão observar as regras do artigo 2°, inciso X, da Resolução CONAMA nº 01/1986, c.c. art. 225, § 1°, inciso IV da CF, os quais determinam estudo de impacto ambiental em caso de atividade com potencial de degradação ou dano ambiental significativo.

Uma gestão de resíduos inadequada poderá gerar degradação e poluição ambiental, que é definida pelo artigo 3° da Lei da Política Nacional de Meio Ambiente como qualquer

CONSIMARES

modificação adversa do meio, enquanto esta seria a degradação que oferece prejuízo ao meio, ao homem e suas atividades.

Assim, a abordagem legal sobre resíduo sólido no presente trabalho irá se ater aos cinco principais tipos, assim entendidos pela sua ocorrência ordinária e pelo volume comumente produzido, estes são denominados como: resíduos sólidos domésticos (RSD); resíduos de poda e varrição (RPV); resíduos da construção civil (RCC); resíduos de serviços de saúde (RSS); e resíduos especiais (REsp).

A seguir será definido o que é resíduo, sua qualificação e serão apontadas as definições especificas dos tipos aqui listados. Abaixo segue definição genérica e depois por classe.

A definição de resíduo sólido está contida na NBR-10.004/2004 da ABNT e art. 3°, inciso XVI, da PNRS, o qual seria o "material em estado sólido ou semissólido oriundo de atividade humana e que é objeto de descarte por ser compreendido como inútil". Por ficção legal, os líquidos que não podem ser lançados no esgoto e que seu tratamento não seja possível por razões técnicas ou econômicas foram equiparados para todos os fins a resíduo sólido.

Esta mesma norma classificou os resíduos em 3 classes, sendo a primeira dos resíduos perigosos ou Resíduos Classe I, pois oferecem risco a ao ambiente e à saúde pública e apresentam, isoladamente ou de forma concomitante, características como corrosividade, inflamabilidade, patogenicidade, reatividade e toxicidade, podemos exemplificar com o Césio 137 (RSS).

A segunda categoria são os Resíduos Classe II A, os quais não são perigosos e também não são inertes, de maneira que podem causar poluição e contaminação. Como exemplo, tem-se o papel do jornal (RSD).

O terceiro e último tipo são os Resíduos Classe II B, os quais são inertes e, portanto, insolúveis em água, porém também podem causar alteração no meio e, portanto, também poluem, mas não reagem com o ambiente. Um bom exemplo é o concreto (RCC). A definição de resíduo inerte tal como apresentada aqui foi obtida da NBR-10.007 da ABNT. A seguir são apresentadas as definições quanto à origem dos resíduos.

O Resíduo Sólido Doméstico ou RSD pode ser definido como aquele gerado pela atividade residencial, como papel, isopor, papelão, restos de tecido, embalagens de alimento

como vidros, latas, madeira, papel cartão, plástico, restos de comida e outros corriqueiramente coletados nas moradias (art. 13, inciso I, alínea a, da Lei nº 12.305/2010).

O resíduo de poda e varrição (art. 13, inciso I, alínea b, da Lei nº 12.305/2010), identificado como RPV é aquele proveniente manutenção de jardins domiciliares e comerciais, das praças, logradouros, áreas verdes e ruas, e consiste em poeira e detritos colhidos por varrição, restos de galhos e folhas de poda de árvores e arbustos, restos de corte de gramados e folhas provenientes de área urbana, assim como sobras de Ceasa, de feiras e outros assemelhados. Este resíduo foi legalmente reconhecido como fertilizante orgânico no Decreto Federal 86.955/1982.

O resíduo domiciliar e de limpeza urbana são compreendidos, pela PNRS, em seu art. 13, inciso I, alínea c, como resíduos sólidos urbanos ou RSU.

O resíduo de serviço de saúde ou RSS pode ser classificado como aquele proveniente de farmácias, hospitais, postos de saúdes, clínicas médicas, clínicas veterinárias, acupuntura, serviços de tatuagem, necrotérios, funerárias, medicina legal, embalsamamento e outros. (art. 13, inciso i, alínea g da PNRS). Este tipo de resíduo é subdividido pelo Anexo I da Resolução CONAMA nº 358/2005 em 5 Grupos, a saber:

Grupo A - Risco Biológico: É o resíduo composto por materiais orgânicos como hemoderivados, peças anatômicas, órgãos, tecidos, secreções corporais ou aqueles que tiveram contato com material orgânico, como gases, curativos e outros apresentando risco para saúde a humana ou para o ambiente. Também são assim classificados os materiais perfurocortantes, os quais tiveram suspeita ou contaminação por príons. Neste grupo, quando da abordagem da contaminação por príons, pode-se observar a aplicação do princípio ambiental da precaução.

Grupo B - Risco Químico: É aquele composto por resíduos tipo I, perigosos por serem reativos, inflamáveis, corrosivos ou tóxicos (NBR 10004/2004 ABNT), remédios inservíveis e drogas quimioterápicas, assim como materiais que tiveram contato com as mesmas.

Grupo C - Radiativos: São resíduos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, oriundos de radioterapia, da medicina nuclear ou de laboratórios de análise.

Grupo D: Resíduo comum de serviços de saúde - é o que não apresenta as características e enquadramento das categorias anteriores, podendo ser objeto de reciclagem.

Este resíduo seria o lixo administrativo, provenientes do funcionamento e manutenção dos escritórios e refeitórios, desde que não tenham tido contato com pacientes.

Grupo E: Composto por materiais perfurocortantes e escarificantes, necessitando de acondicionamento em embalagem rígida para evitar a perfuração, de acordo com o tipo de agente contaminante ou ausência deste, será tratado e terá disposição final de acordo com os 4 primeiros grupos acima apresentados.

A ABNT, na NBR 12808/2003, classifica os resíduos de saúde em três tipos:

- Tipo A: Infectante;
- Tipo B: Especial;
- Tipo C: Comum.

O tipo B agrupa os resíduos químicos e radioativos sendo semelhantes os tipos A e o resíduo comum, todos da Resolução CONAMA acima esplanada. O tipo E da resolução CONAMA estaria enquadrado pela ABNT em um dos três tipos a depender da existência e tipo de agente contaminante. O tipo C se assemelha ao resíduo doméstico e corresponde ao Grupo D da resolução CONAMA aqui estudada, se prestando mais facilmente à reciclagem.

Os resíduos especiais (ou REsp.) são provenientes de processos industriais ou em serviços de saúde e, são de responsabilidade do gerador. O resíduo industrial assume as três classes de resíduo da NBR 10.004, quais sejam: classe I, II A, II B. Uma vez que cada planta industrial se destina a uma atividade, igualmente tem-se variação dos resíduos produzidos na proporção da diversificação fabril. Tais variações de resíduo também demandarão um tratamento diferenciado.

As pilhas, baterias (Resoluções CONAMA nº 257 e nº 263) e pneus (Resoluções CONAMA nº 258 e nº 416) descartados, neste trabalho serão considerados como resíduos especiais, por serem provenientes de processos industriais e pela sua difusão no meio em razão da destinação final inadequada gerar impactos significativos, os dois primeiros são resíduos Classe I, o segundo é resíduo Classe IIB.

O Resíduo de Construção Civil (art. 13, inciso I, alínea h, da PNRS), ou simplesmente RCC é definido na Resolução CONAMA nº 307/2002, em seu artigo 2º, inciso I, que o descreve como aquele produto de:

> (...) construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

O RCC, na maior parte das vezes, é material inerte, como se percebe da leitura do artigo acima, porém exige alguma atenção quanto ao seu uso para fins que seja observado se este não é proveniente de instalações que possam ter contaminado o mesmo, tornando-o perigoso, prejudicando seu uso como agregado na construção civil e gerando potencial risco à saúde dos munícipes.

8. Rede Técnica de Resíduos Sólidos

8.1. Introdução

A partir da definição de Rede Técnica de Demantova (2009, p. 162) como "um sistema integrado de objetos técnicos (fixos no espaço) e de fluxos (matéria, serviços e informação em circulação), que criam conexões entre os objetos técnicos no território", analisou-se o diagnóstico de resíduos sólidos no território do Consórcio de modo a identificar a atual rede técnica de resíduos sólidos nesses municípios e propor a integração dos processos de gerenciamento de modo a estabelecer uma única rede técnica de resíduos sólidos para o Consórcio Intermunicipal.

A identificação da rede técnica de resíduos sólidos é feita a partir do reconhecimento dos objetos técnicos constituintes desta rede em duas classes: fixos e fluxos. Os fixos são todos os equipamentos, locais e infraestruturas que se relacionam às etapas do fluxo de material e informações. Neste caso, o fluxo de transporte de resíduos são estruturas físicas e fixas no território. Por esse motivo é possível o seu mapeamento mesmo quando a geração for difusa,

CONSIMARES

como no caso dos resíduos de construção civil, e o mapeamento pode ser feito por meio de manchas.

Elencou-se como fixos da rede técnica de resíduos sólidos as seguintes estruturas relacionadas com a geração, acondicionamento, coleta, tratamento e destinação dos resíduos: ecopontos, pontos de entrega voluntária, cooperativas de reciclagem, sucateiros, áreas de triagem e transbordo, aterros sanitários, usinas de incineração, fontes geradoras de resíduos (residências, grandes geradores, próprios federais), usinas de reciclagem de resíduos da construção civil, dentre outros. Os fluxos consistem nos materiais que circulam no território, caracterizando-se aqui como os próprios resíduos que transitam por estes fixos e definem um fluxo logístico de transporte dos resíduos, serviços de gerenciamento de resíduos e informação disseminada na rede.

As tabelas a seguir exemplificam fluxos e fixos para uma rede técnica de resíduos sólidos, são apresentados todos os possíveis fluxos conforme tipos de resíduos elencados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à sua origem.

Tabela 8.1 - Fluxos de uma Rede Técnica de Resíduos Sólidos

FLUXOS
Resíduos Sólidos Urbanos
(resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana)
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de Serviços
Resíduos de Serviços de Saúde
Resíduos de Construção Civil
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
Resíduos Industriais
Resíduos Agrossilvopastoris
Resíduos de Serviços de Transportes
(originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira)
Resíduos de Mineração
(gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios)

Fonte: Consimares, 2021.

Tabela 8.2 - Fixos da Rede Técnica de Resíduos Sólidos

FIXOS
Locais de Geração
Segregação - acondicionamento - coleta
Locais de Transbordo
Locais de Processamento e Tratamento
trituração/moagem
descontaminação (incineração, autoclavagem, esterilização)
Locais de Destinação Final
reutilização
reciclagem
compostagem
recuperação e aproveitamento energético

Fonte: Consimares, 2021.

O mapeamento da rede técnica de resíduos de uma região é importante para identificar as fragilidades e potencialidades de seu gerenciamento. Ao espacializar-se a rede em mapas é possível visualizar a fragilidade de alguns fixos, as distâncias que um fluxo (resíduo) percorre para chegar ao fixo, como também verificar alguns fixos sobrecarregados e outros deficitários, entre outros aspectos relevantes.

A tabela 8.3 apresenta a identificação dos objetos técnicos da rede técnica de resíduos do Consimares. A identificação da rede técnica de resíduos do Consórcio baseou-se no diagnóstico de resíduos geridos pelas prefeituras, assim sendo, os fluxos identificados correspondem apenas aos resíduos que são de responsabilidade direta das prefeituras (resíduos sólidos urbanos – RSU: resíduo domiciliar - RDO, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; resíduos de poda e varrição – RPV ou de limpeza urbana), e àqueles em que a atribuição recai sobre a prefeitura por ser um dos grandes geradores ou para assegurar a manutenção da saúde pública, como os Resíduos de Serviços de Saúde – RSS, Resíduos de Construção Civil – RCC e Resíduos Especiais – REsp.(pneus, pilhas e baterias, eletrônicos, lâmpadas e óleo lubrificante).

CONSIMARES

Tabela 8.3 - Relação dos fluxos com os fixos na rede técnica de resíduos sólidos do Consórcio

FLUXOS	FIXOS – Locais fixos no território onde os resíduos são gerados, transitam, são tratados ou destinados			
Resíduos	GERAÇÃO	TRANSBORDO	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO
RSD e RPV	Comércio, serviços, residências, edifícios públicos, áreas verdes públicas	Postos de entrega voluntária (PEV)	Segregação, Compostagem	Aterro
		Ecopontos		Reciclagem
		Cooperativas de catadores de material reciclável		Reuso
RSS	Consultórios, farmácias, hospitais, posto de saúde, clínicas	-	Descontaminação, Microondas	Incineração
RCC	Qualquer edificação (geração difusa)	Ecopontos	Segregação	Aterro de Inertes
		Caçambas		Reciclagem
REsp.	Oficinas	PEV	Segregação	Aterro
	Qualquer edificação (geração difusa)	Ecopontos		Reciclagem
				Reuso

Fonte: Consimares, 2021.

Com as informações fornecidas pelos municípios, dentre a relação de objetos técnicos identificados na rede do Consórcio foi possível mapear os seguintes objetos técnicos: (i) os próprios federais (também fixos da rede técnica de resíduos) – destacam-se pela obrigatoriedade de destinar seus resíduos recicláveis a cooperativas/associações de materiais recicláveis, conforme o Decreto Federal Nº 5.940/2006. Propõe-se a expansão dessa obrigatoriedade aos próprios municípios, visto o potencial de geração de resíduos sólidos passíveis de reintrodução na cadeia produtiva. (ii) os grandes geradores - têm um papel fundamental no volume de resíduos fornecidos para a rede de tratamento e disposição final de resíduos, visto que sua produção tem potencial de abastecer a rede de resíduos se direcionada devidamente para a cooperativas e profissionais relacionados ao trabalho de

tratamento e descarte de resíduos sólidos.(iii) Ecopontos, Cooperativas, Locais de Entrega Voluntária (LEV) e Postos de Entrega Voluntária (PEV) são fixos da rede técnica dos resíduos sólidos com ligação direta aos usuários do sistema de coleta seletiva. Por este motivo também tem potencial para sensibilização devido ao seu grande uso pelos usuários, visto que podem se tornar áreas obsoletas para o armazenamento de resíduos, se não tiverem a devida manutenção e recebimento de resíduos adequados por parte da população. Desta forma, seu uso deve ser muito bem esclarecido aos munícipes da região por tipos de resíduos que recebem e maneiras de acondicionamento adequado.

A partir da identificação dos fixos e fluxos da rede técnica atual nos municípios do Consórcio foram sintetizados os principais fluxos de transporte na Figura 8.1, a seguir.

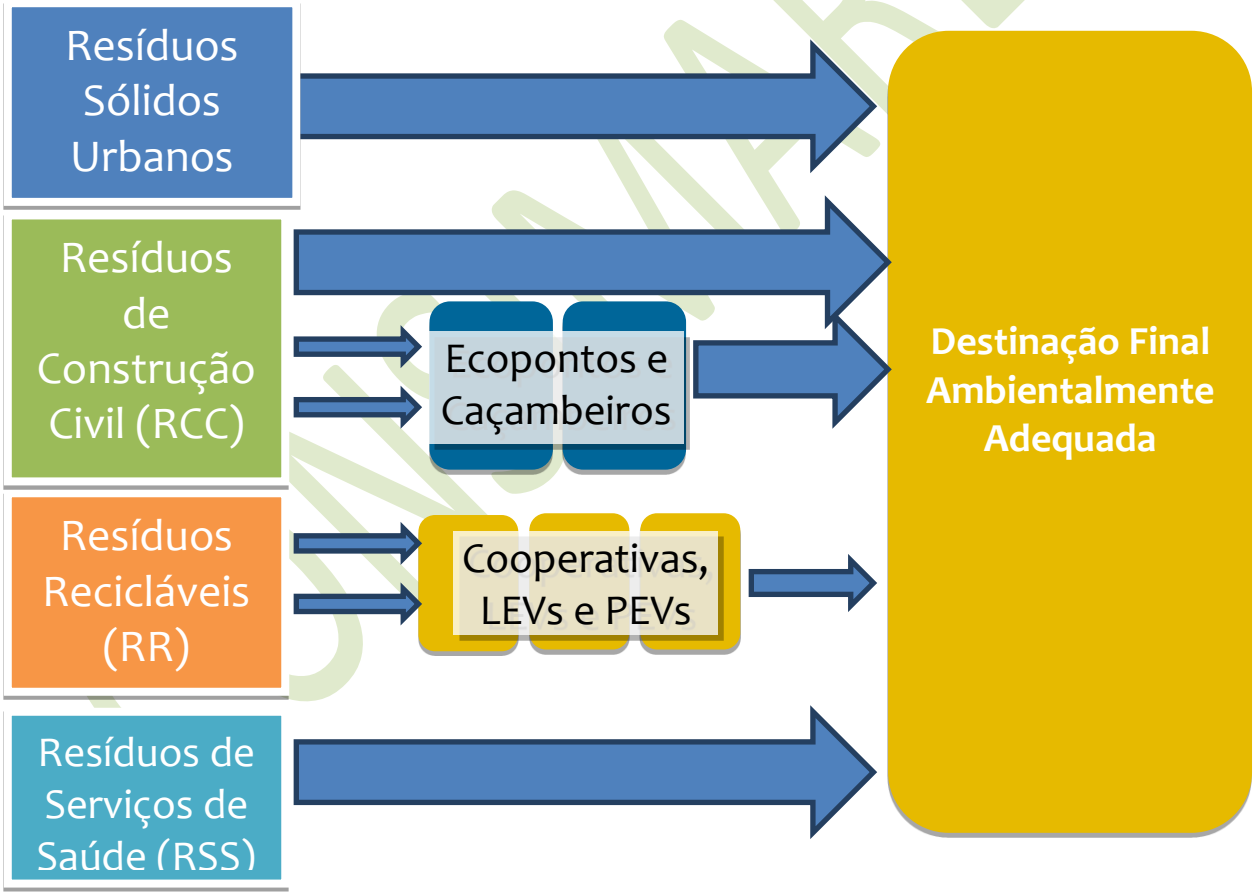


Figura 8.1 - Fluxos de transporte na rede técnica de resíduos dos municípios

Fonte: Consimares, 2021.

8.2. Gerenciamento da Rede Técnica de Resíduos Sólidos

Uma vez identificada a atual rede técnica de resíduos nos municípios do Consórcio, pôde-se analisar o gerenciamento desta rede de modo a propor sua integração e melhorias para a gestão pelo Consimares.

Considerando a definição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento de resíduos consiste no 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.

No processo de gerenciamento de resíduos sólidos é necessário o planejamento operacional e logístico de cada uma dessas fases. Através da aplicação de um questionário a cada município obteve-se informações sobre as atividades de cada etapa do atual gerenciamento municipal, sendo agrupadas nos seguintes elementos funcionais: (i) geração; (ii) acondicionamento; (iii) coleta; (iv) transporte e transbordo/transferência; (v) processamento/tratamento e recuperação e (vi) disposição final; conforme demonstrado na figura 8.2 a seguir.

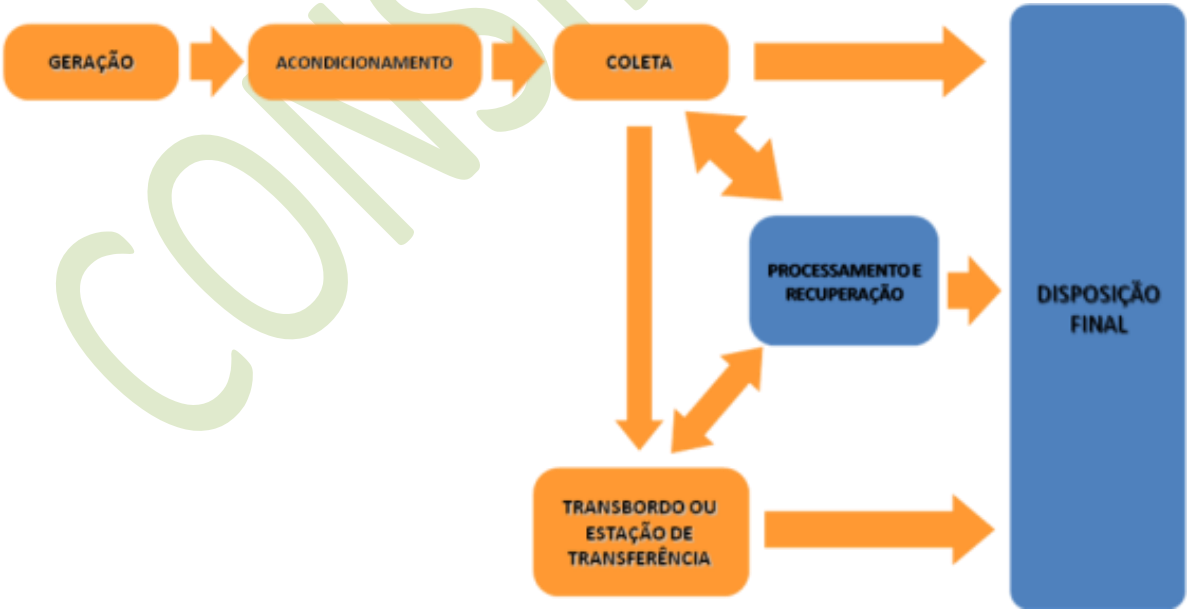


Figura 8.2 - Fluxos do gerenciamento de resíduos dos municípios

Fonte: Consimares, 2021.

CONSIMARES

8.2.1. Geração

A geração no início da rede não é a mesma para todos os tipos de resíduos estudados neste projeto. Quanto aos resíduos sólidos domésticos e aos resíduos sólidos recicláveis, a geração se dá nas residências e comércios; os resíduos sólidos de poda e varrição têm geração nas praças e pátios públicos em sua grande maioria; os resíduos sólidos de serviços de saúde têm como pontos de geração os postos de saúde, hospitais e clínicas; já os resíduos de construção civil são originados em pequenos geradores domiciliares e públicos e empresas de caçambeiros.

A quantidade de resíduos gerados por uma população é bastante variável e depende de uma série de fatores, como renda, época do ano, estilo de vida, movimento da população nos períodos de férias e fins de semana, nível sócio econômico e novos métodos de acondicionamento de mercadorias, com a tendência mais acentuada à utilização de embalagens não retornáveis / descartáveis. No âmbito do Consimares, a geração de resíduos se diferencia conforme o tipo dos resíduos e características populacionais e econômicas dos municípios.

A partir da análise, percebe-se que municípios com dimensão populacional semelhantes apresentam discrepâncias na geração de determinados resíduos como no caso da geração declarada de resíduos de construção civil de Hortolândia. Desta forma, é fundamental à gestão do Consórcio implementar rotinas de mensuração e caracterização da geração de cada resíduo para subsidiar o planejamento e operação dos demais processos do gerenciamento de forma coerente com o cenário real.

8.2.2. Acondicionamento

Acondicionar resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, e compatível com o tipo e a quantidade de resíduos. A importância do acondicionamento adequado está em: evitar acidentes; evitar a proliferação de vetores; minimizar o impacto visual e olfativo; reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva); facilitar a realização da etapa da coleta. No entanto, verifica-se em muitas cidades o surgimento espontâneo de pontos de acumulação de lixo domiciliar a céu aberto,

CONSIMARES

expostos indevidamente ou espalhados nos logradouros, prejudicando o meio ambiente e arriscando a saúde pública.

Para o acondicionamento de resíduos sólidos os recipientes mais usados são:

- Vasilhames metálicos (latas) ou plásticos (baldes);
- Sacos plásticos de supermercados ou especiais para lixo;
- Caixotes de madeira ou papelão; e
- Contêineres metálicos ou plásticos, estacionários ou sobre rodas.

Nos municípios do Consórcio não se verificou nenhum tipo diferente de acondicionamento. No entanto, constatou-se que existem alguns pontos de descarte irregular de resíduos, sendo interessante o Consimares recomendar as melhores opções de recipientes e estruturas de acondicionamento com o melhor custo-benefício com a finalidade de aumentar a distribuição destes no território para melhorar o acondicionamento.

A escolha do tipo de recipiente mais adequado deve ser orientada em função:

- Das características dos resíduos;
- Da geração de resíduos;
- Da frequência da coleta;
- Do tipo de edificação;
- Do preço do recipiente.

8.2.3. Coleta

Coletar resíduos sólidos significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final ambientalmente adequada.

A operação de coleta engloba desde a partida do veículo de sua garagem, compreendendo todo o percurso gasto na viagem para remoção dos resíduos dos locais onde foram acondicionados aos locais de descarga, até o retorno ao ponto de partida.

No Consórcio, embora os municípios tenham coleta de resíduos domésticos em 100% de seu território, apresentam diferenças significativas quanto a frequência de coleta e distância total percorrida nos trajetos de coleta e disposição final. Uma característica que aumenta os

CONSIMARES

custos com a coleta está em realizar o transporte de resíduos para o destino final (aterro) no próprio caminhão coletor que possui capacidade reduzida, o que também diminui a eficiência do programa de coleta, vez que o veículo, ao chegar ao máximo de sua capacidade, é direcionado ao aterro em outra cidade (com exceção de Santa Bárbara d'Oeste).

Os serviços de coleta em sua maioria são realizados por empresas privadas que prestam serviços às prefeituras (com exceção de Santa Bárbara d'Oeste), o que confere um menor controle operacional das rotas e nível de serviço das coletas.

8.2.3.1. Coleta Seletiva

A coleta seletiva pode ser definida como o sistema de recolhimento diferenciado de materiais pré-selecionados do lixo nas fontes geradoras, como domicílios, comércios, indústrias, instituições públicas. O termo coleta seletiva é comumente empregado para se referir à recuperação de materiais recicláveis como papéis, vidros, plásticos e metais, contudo vários outros tipos de materiais de interesse econômico podem ser coletados, como os materiais orgânicos para a compostagem; objetos passíveis de recuperação como eletrodomésticos e móveis, ou entulho de construção para moagem e reuso. Em termos operacionais, a coleta seletiva pode ser feita de duas maneiras:

- Porta a porta: um veículo ou catador passa por todos os geradores num dado roteiro pré-estabelecido recolhendo os materiais já acondicionados; e/ou

- Postos de Entrega Voluntária – PEVs: locais onde os geradores levam e concentram seus materiais para posterior coleta; e/ou

- Locais de Entrega Voluntária – LEV: locais onde os geradores levam e concentram seus materiais para posterior coleta.

A coleta seletiva pode ser feita com a combinação da coleta porta a porta, LEVs e PEVs, principalmente para facilitar e baratear o transporte, consolidando o material transportado.

A PNRS estabelece a coleta seletiva como um de seus instrumentos e incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis. Assim sendo, este será um ponto primordial para o Consórcio atuar, vez que programas públicos de coleta seletiva ainda não estão implementados em todos os

CONSIMARES

municípios, e aqueles que os têm não possuem abrangência a todos os bairros e boa adesão da população e das cooperativas, ocorrendo paralelamente a coleta avulsa por catadores autônomos não cooperados ou associados. As prefeituras não dispõem de informações precisas sobre volume recuperado de material reciclável e o potencial de comercialização desses resíduos.

Embora a coleta seletiva tenha como pressuposto a separação prévia dos resíduos nos domicílios e estabelecimentos, após a coleta há a necessidade de triagem posterior para agrupar os materiais especificamente por seus constituintes e remover eventuais rejeitos não passíveis de comercialização. O processo pós-coleta que ocorre nos galpões de triagem das cooperativas ou associações de catadores deve envolver, além da triagem, as atividades de beneficiamento que agregam valor a cada material, como prensagem, enfardamento, trituração, lavagem, secagem e peletização.

Conforme publicação do Ministério das Cidades de 2008, a implantação da coleta seletiva no Brasil ainda era incipiente, e dados do Panorama de Resíduos Sólidos 2018/2019 da ABRELPE mostravam que a situação praticamente permanece a mesma, com a coleta seletiva a nível nacional abaixo dos 4% e com 75% da população afirmando que não realiza a separação de seus resíduos, sendo que 66% sabem nada ou pouco sobre coleta seletiva. Dados mais recentes mostram que o número de municípios com iniciativas de coleta seletiva vem crescendo (ABRELPE, 2020), apesar do volume declarado permanecer abaixo dos 4%. Muito provavelmente isso se deva ao fato de que os municípios não conseguem computar os volumes coletados pelos catadores autônomos e somente sejam considerados os volumes comercializados pelas cooperativas ou associações de catadores parceiras do setor público.

Para traçar um breve cenário comparativo da Coleta Seletiva no Brasil, tem-se que em 2008, 7% dos municípios tinham programas de coleta seletiva (CEMPRE, 2008) e uma década após, 4.070 municípios já registravam alguma iniciativa deste tipo de coleta (SNIS, 2018), representando 73,09% dos municípios brasileiros, porém não abrangem a totalidade da área urbana em muitas cidades, devido à falta de separação, de infraestrutura e de logística eficazes, o que reflete em aumento insignificante do percentual de material reciclado de fato no país, abaixo dos 4% (ABRELPE, 2020).

O custo médio da coleta seletiva é cinco vezes maior que o da coleta convencional, numa proporção de R$ 376 x R$ 73/tonelada (CEMPRE, 2008). O Ministério das Cidades

CONSIMARES

propunha um modelo operacional de coleta seletiva adequado às condições sociais que poderia alterar essa relação de custo. O modelo sugerido utilizava a referência real do modelo de coleta seletiva implantado em Londrina, Paraná. A Tabela 8.4 compara os resultados obtidos em dois modelos diferentes de gestão e operação da coleta seletiva.

Tabela 8.4 – Comparativo de resultados de coleta seletiva

Dados (CEMPRE-2006/ SNIS-2005)	Média de 4 capitais importantes	Londrina - PR
% da população atendida	70	100
Custo da coleta (R$/t)	450	37
Total coletado (t/mês)	1.365	2.600
Relação ente total da coleta seletiva e resíduos domiciliares	3%	21,8%

Fonte: Ministério das Cidades, 2008.

Conforme os dados apresentados, diferentes formas de operação da coleta seletiva podem trazer também resultados bastante diferenciados com relação aos custos da atividade e, consequentemente, à extensão da parcela dos resíduos que podem ser objeto desta ação.

Dentre as dificuldades enfrentadas pela grande maioria dos municípios estão: a informalidade do processo - não há institucionalização; a carência de soluções de engenharia com visão social; o alto custo do processo na fase de coleta, que na maioria das vezes deve ser subsidiado pelas prefeituras, pois as cooperativas nem sempre conseguem absorver todos os custos operacionais da coleta; e também à falta de segregação dos resíduos na fonte geradora.

Os dados da Tabela 8.4 também permitem afirmar que na cidade de Londrina, e em vários outros municípios que já operam com modelo assemelhado, foi encontrada uma fórmula operacional para a coleta seletiva que a torna economicamente vantajosa para a municipalidade até mesmo quando comparada à atividade normal de coleta dos resíduos domiciliares. Isso permite explicar porque nesta localidade a totalidade da população é

atendida por este serviço e por que a relação entre a coleta seletiva e a coleta de resíduos domiciliares atingiu um nível de 21,8 %, índice já próximo do limite máximo, estimado pelos técnicos que atuam nesse segmento, em torno de 35%. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008)

O modelo de coleta seletiva de baixo custo tem como um dos elementos centrais a incorporação de forma eficiente e perene de catadores, que já atuam na maioria das cidades, numa política pública planejada. Quando não há catadores, é possível envolver a população menos favorecida, gerando trabalho e renda. A base legal que possibilita esta inserção veio da alteração na lei de licitação, inciso XXVII do Art. 24 da Lei nº 8.666[5], feita pela Política Nacional de Saneamento, Lei Federal nº 11.445/2007.

Para que esta inserção seja realizada, a legislação define que os catadores deverão estar associados. Nesta condição, poderão ser contratados e receber remuneração com base no trabalho realizado, de maneira análoga ao que ocorre com as empresas que realizam a coleta dos resíduos domiciliares. A implantação deste programa implica numa transformação profunda na forma de entender e gerenciar esta atividade: a cidade é dividida em setores e a realização da coleta passa a ser uma obrigação contratual por parte da cooperativa ou associação contratada para a realização do serviço.

Dessa forma, os catadores passam a exercer o papel de agentes da limpeza pública local, sua atividade deixa de ser espontânea e passa a ser sistemática e planejada, com a obrigação de realizar a cobertura da área sob sua responsabilidade dentro dos prazos e condições estabelecidas no contrato firmado entre o poder público local e a cooperativa, de acordo com a legislação mencionada anteriormente. Como consequência, a contratação das cooperativas deixa de ser uma atividade de caráter assistencial passando a ter um cunho de incentivo à atividade econômica e à inserção dos catadores enquanto agentes da limpeza pública formais que cumprem um papel socialmente importante.

O modelo propõe uma abrangência da coleta porta a porta realizada pelas cooperativas que seja capilarizada pelas ruas com roteiros predefinidos de modo que, a princípio, permita

[5] Art. 24. É dispensável a licitação: XXVII – na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

CONSIMARES

a coleta a pé e com auxílio de carrinhos de tração humana[6]. As cooperativas ou associações contratadas farão o controle do nível de adesão dos domicílios em cada rua do trajeto.

A acumulação dos materiais pode ser realizada em instalações como os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou Ecopontos destinados aos resíduos da construção civil e resíduos volumosos e transbordo temporário dos materiais recicláveis. Os ecopontos estão aqui diferenciados como PEVs mantidos pelas prefeituras e integrantes do sistema público de coleta, projetados para abrigar temporariamente diversos resíduos, como os volumosos, entulho, resíduos de poda e varrição, perigosos – pneus, lâmpadas, e servir como ponto de transbordo dos resíduos recicláveis coletados porta a porta. O uso de PEVs pressupõe condições seguras para a armazenagem temporária de resíduos e requer manutenção e limpeza das instalações, bem como controle interno e segurança.

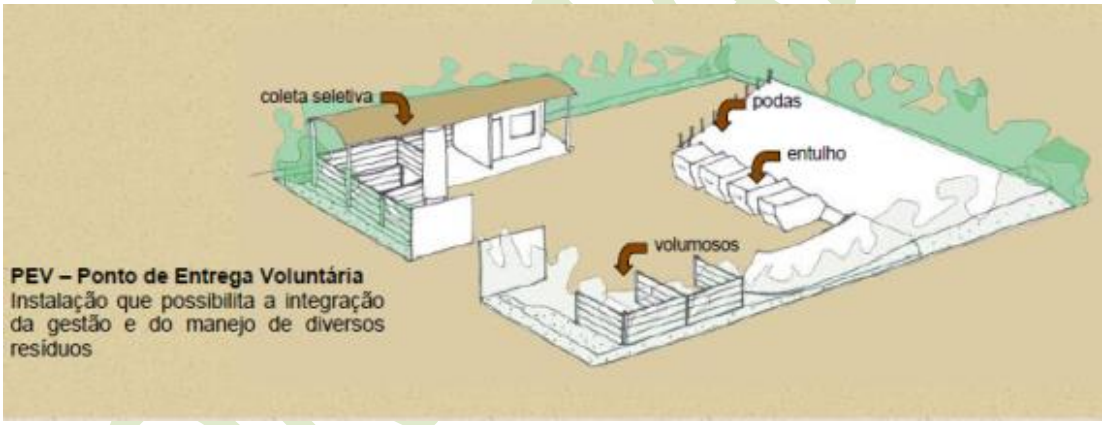


Figura 8.3 – Desenho esquemático de um PEV /Ecoponto
Fonte: Ministério das Cidades, 2008.

Uma vez concentrados, e só a partir daí, os resíduos são transportados em caminhões para o galpão de triagem das cooperativas. Elimina-se o custo de equipamentos pesados na coleta porta a porta, o que pode ser resultar num baixo custo sem perda da eficácia. Assim é demonstrada a experiência de Londrina e de outros municípios.

É com a combinação logística adequada do transporte feito pelos catadores e por caminhões que se obtém o menor custo de transporte por tonelada, vez que o custo de um

[6] Gradativamente trocados por equipamentos motorizados e elétricos.

caminhão em operação é relativamente alto, somente se justificando quando a massa dos resíduos transportados for suficientemente concentrada.

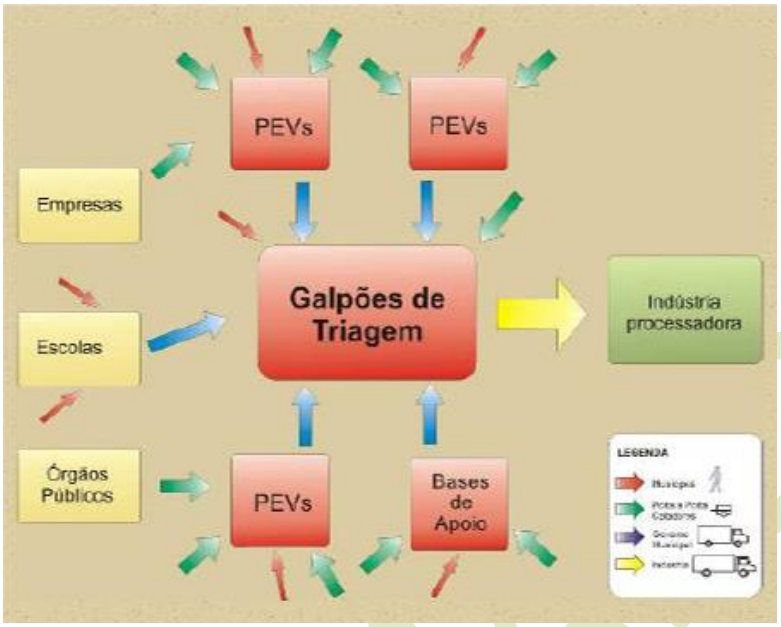


Figura 8.4 - Fluxo do modelo de coleta capilar e transporte concentrado

Fonte: Ministério das Cidades, 2008.

8.2.3.2. Programas de Coleta Seletiva nos Municípios do Consórcio

8.2.3.2.1. Sumaré

A cidade Sumaré aprovou em 13 de fevereiro de 2021, na Câmara dos Vereadores, o Projeto de Lei nº 6/2021, que cria a Campanha Permanente de Incentivo às Cooperativas de Catadores de Material Reciclável no município.

De acordo com o projeto, a campanha deverá ser desenvolvida em parceria com a sociedade civil e com a iniciativa privada, com o intuito de estimular a geração de emprego e renda, fomentar a formação de cooperativas de trabalho, resgatar a cidadania através do direito básico ao trabalho, promover a educação ambiental, e propiciar a defesa do meio ambiente por meio da coleta seletiva e reciclagem de resíduos.

Segundo o Projeto de Lei aprovado, as ações da Campanha Permanente de Incentivo às Cooperativas de Catadores de Material Reciclável incluirão o apoio à formação de

cooperativas de trabalho, visando a implementação progressiva da coleta seletiva de lixo, por meio dos participantes dessas cooperativas; o estímulo à triagem e à reciclagem do material coletado, com auxílio de unidades a serem operadas pelas próprias cooperativas de trabalho, além do fomento ao desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

8.2.3.2.2. Hortolândia

A coleta seletiva realizada pela Prefeitura de Hortolândia, em parceria com a comunidade, recolheu, em três anos de funcionamento, cerca de 80 mil toneladas de resíduos, a maioria reaproveitáveis. Segundo a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, de 2018 até Julho/20 foram descartadas 76.429,49 toneladas de materiais nos PEVs (Pontos de Entrega Voluntária de Entulho e outros materiais recicláveis) e 2.630,40 toneladas de materiais nos LEVs (Locais de Entrega Voluntária).

Implantados pela Administração Municipal para promover a coleta seletiva voluntária no município, PEVs e LEVs são equipamentos públicos importantes para a manutenção da limpeza e do meio ambiente nos municípios. Nestes espaços públicos, os moradores podem descartar com segurança, gratuitamente, materiais e resíduos recicláveis e reaproveitáveis, contribuindo significativamente para o programa de coleta seletiva e reciclagem de materiais.

Nos PEVs instalados na cidade de Hortolândia os moradores podem descartar resíduos recicláveis e reaproveitáveis, como entulhos de construção isentos de contaminação (RCC), isopor, plástico PET, sofás, colchões velhos, o chamado "resíduo eletrônico", dentre outros. Entretanto, não é permitido o descarte de lixo orgânico, resíduos industriais e provenientes dos serviços de saúde.

A rede de equipamentos públicos da Prefeitura de Hortolândia para o descarte correto de materiais recicláveis conta, ainda, com os LEVs (Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis). Neles, é possível descartar materiais como embalagens de vidro, garrafas pet, plásticos, papéis e papelões, isopor, copo descartável, entre outros materiais recicláveis. Os LEVs recebem materiais 24h, todos os dias.

Cada contêiner tem capacidade de armazenar 2,5 m³ de recicláveis. Ao serem recolhidos pelo caminhão coletor, estes produtos são destinados à Cooperativa de Reciclagem parceira da Administração Municipal. Há 21 equipamentos em uso, distribuídos pela cidade.

Quantidade (em toneladas) de materiais descartados nos PEVs de 2018 até Julho/20:

- Recicláveis - 11.961,60
- Eletrônicos - 896,00
- Ferrosos - 3.500,80
- Óleo de Cozinha - 0,69
- Madeira - 21.388,80
- Restos de Construção Civil - 24.025,60
- Materiais que não podem ser reciclados (gesso etc.) - 13.664,00
- Volumosos (sofás, colchões etc.) - 992,00

Localização dos PEVs - EM FUNCIONAMENTO:

- PEV 1 – Auxiliadora, Rua Antônio João de Amorim, esquina com a Rua Sebastiana Oliveira da Silva;
- PEV 2 – Adelaide, Rua Paulo Roberto Soares (Antiga 9), esquina com a Rua Benedito Macedo;
- PEV 3 - Parque Gabriel, Avenida Joaquim Martarolli, nº 2005;
- PEV 4 – Interlagos, Rua Rio Tapajós (Antiga Rua 5);
- PEV 5 - Vila Real, Rua Orlando Cavalcante, esquina com a Rua Joaquim Gregório de Moraes;
- PEV 6 - Jardim Amanda, Rua Augusto dos Anjos, s/nº;
- PEV 7 – Orestes Ôngaro, Rua Rio Pardo (antiga Rua 13), nº 50, dentro do Aterro de Inertes;
- PEV 8 – Jd. Santiago, Rua João Joaquim Calixto, nº 230;
- PEV 9 – Jd. Nossa Senhora de Fátima, Rua Manoel Antônio da Silva, nº 610;
- PEV 10 – Jd. Santa Emília, Rua Luísa Febrônio Marini;

- PEV 11 – Jd. Santa Esmeralda, Rua Ágata.

Localização dos PEVs - EM CONSTRUÇÃO:

- PEV 12 – Jd. Nova Alvorada, Rua Alcebíades Marques (antiga Rua 5), próxima ao Parque Socioambiental Lago da Fé (em construção);
- PEV 13 – São Sebastião, Rua Prof. Lúcio Alves da Costa (praça 2), no Loteamento Adventista Campineiro, próximo à AMCRESS (em implantação).

Localização dos LEVs - IMPLANTADOS:

1. LEV Parque Ortolândia – Praça Vereador José Costa Camargo, Rua Pastor Germano Riter - Próximo a Sabesp;

2. LEV Jardim Firenze – Rua Veneza, em frente ao Fórum;

3. LEV Jardim Amanda – Rua Tiradentes, em frente à lagoa;

4. LEV Parque Chico Mendes – Rua João Mendes, s/nº, Parque Ortolândia;

5. LEV Jardim Everest – Rua Pico do Atalaia, nº 88;

6. LEV Lago Da Fé – Av. Wesley Dias Rodrigues, Jardim Alvorada;

7. LEV Vila Real – Av. São Francisco de Assis, Praça da Paróquia do Rosário;

8. LEV Jardim Santa Esmeralda – Rua Turmalina;

9. LEV Jardim Nossa Sra. de Fátima – Rua Cicero Ramos Meira - Escola Estadual Pastor;

10. LEV Jardim Nossa Sra. de Fátima – Rua Albina Rodrigues Pereira - Praça do Pastel;

11. LEV Jardim Nossa Sra. de Fátima – Rua Armelinda Espúrio da Silva, nº 785, em frente à EMEF Josias da Silva Macedo;

12. LEV São Sebastião (Contêiner Metálico) - Rua Pastor Ernesto Roth, nº 705;

13. LEV Jardim Novo Horizonte - Rua Moacir de Souza Campos, em frente à EMEF Taquara Branca;

14. LEV Palácio das Águas - Rua José Claudio Alves Dos Santos, nº 585, Remanso Campineiro;

15. LEV Câmara Municipal - Rua Joseph Paul Julien Burlandy, nº 250, Parque Gabriel;

16. LEV Centro – Rua Luiz Camilo de Camargo, nº 630, Remanso Campineiro, Centro;

17. LEV Remanso – Rua Alda Lourenço, Remanso Campineiro, na Praça Bambino;

18. LEV E.E. Profa. Conceição Aparecida Tereza Gomes Cardinales – Rua Visconde do Rio Branco, Jardim Amanda;

19. LEV do Remanso das Águas – Estrada Municipal Sabina Batista de Camargo;

20. LEV Creape - Rua Bolívia, nº 290 – Jardim Santa Clara do Lago II;

21. LEV Orestes Ôngaro – Rua Domingos Batista de Souza, Praça ao lado do quiosque - Parque Orestes Ôngaro.

8.2.3.2.3. Santa Bárbara D´Oeste

O município de Santa Bárbara d'Oeste possui um Programa Municipal de Coleta Seletiva, coordenado pela Secretaria de Meio Ambiente e conta com coleta de materiais recicláveis na porta dos municípios e por meio de pontos específicos localizados na cidade, denominados de PEVs (Pontos de Entrega Voluntários), Ecopontos e Eco Drive Thrus.

Em 2018, de acordo com informações publicadas no site da Prefeitura Municipal de Santa Bárbara d'Oeste, foram recolhidos, por meio do Programa Municipal de Coleta Seletiva, quase 1,5 mil toneladas de resíduos recicláveis desde que o serviço foi reorganizado e ampliado em 2014, quadruplicando a quantidade de materiais recolhidos.

A reorganização da Coleta Seletiva adotada pela Administração Municipal em 2014 contou com a disponibilização de mais caminhões para a coleta porta a porta, definição de novo cronograma de bairros atendidos, instalação de contêineres de material reciclável em áreas onde há maior fluxo de pessoas, além do novo gerenciamento dos Ecopontos existentes e implantação dos Eco Drive Thru - contemplando a nova política de coleta de resíduos em Santa Bárbara D'Oeste.

Por sua vez, em 2017, a Recicoplast (Cooperativa de Trabalho dos Profissionais de Reciclagem de Resíduos Sólidos de Santa Bárbara d'Oeste) aumentou sua capacidade

operacional, passando a utilizar veículo próprio para fazer a coleta, conquistando mais autonomia, geração de renda e área de cobertura, além de gerar economia à Prefeitura.

O cidadão, então, pode descartar seu material de duas formas, por meio da coleta porta a porta, realizada com caminhões da Prefeitura e da Cooperativa Recicoplast, conforme cronograma estabelecido, e dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), que incluem Iglus, Eco Drive Thrus e Ecopontos. A coleta porta a porta conta com caminhões que passam nos bairros. Para descartar basta separar os resíduos recicláveis limpos e secos e colocá-los na frente das residências no dia da coleta ou levá-los até um Iglu ou Eco Drive Thru mais próximo. Os Iglus são 45 unidades que estão espalhadas nas principais vias da cidade. Não possuem distinção entre os materiais, sendo que o munícipe pode destinar seus resíduos na boca de cada Iglu mais próximo de sua residência ou trabalho.

Os outros tipos de PEVs são os Eco Drive Thru, onde as pessoas podem entrar em um recuo com o veículo, parar e descartar os resíduos recicláveis limpos e secos, previamente separados em papel/papelão, plástico, vidro e metal. Já nos Ecopontos os munícipes podem descartar, entre outras coisas, os resíduos recicláveis gerados pela sua atividade ou por pequenas obras.

RECICLOPAST

A Cooperativa Recicoplast está localizada no Conjunto dos Trabalhadores. É possível destinar os resíduos recicláveis limpos e secos gerados em estabelecimentos comerciais, industriais e condomínios residenciais.

Localização dos pontos de coleta seletiva

Eco Drive Thrus:

- Avenida Santa Bárbara (entre o Vic Center e Tivoli Shopping)
- Avenida Corifeu de Azevedo Marques (esquina com Rua General Câmara)
- Avenida da Amizade - Jardim das Palmeiras (Reservatório do DAE)

Ecopontos:

- Avenida Barretos esquina com Avenida Antônio Pedroso - Planalto do Sol
- Rua Independência - Parque Olaria
- Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira - Jardim Gerivá

8.2.3.2.4. Nova Odessa

O município de Nova Odessa possui um programa formal e instituído de coleta seletiva de materiais recicláveis e reutilizáveis, denominado **Programa Municipal de Coleta Seletiva**, o qual é realizado em parceria com a cooperativa Coopersonhos, sem remuneração.

A Secretaria de Meio Ambiente do município realiza ações de sensibilização e mobilização para a ampliação da cobertura da coleta seletiva na cidade, atendendo o Programa Município Verde Azul, do Estado de São Paulo.

Fica a cargo da Diretoria de Meio Ambiente a disponibilização do Banco de Dados Ambiental Municipal contendo todos os dados gerados relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade do município, tais como: gestão das águas, qualidade do ar, tratamento de esgoto, uso do solo, arborização urbana, geração de resíduos sólidos, coleta seletiva, mecanismos e procedimentos de monitoramento e avaliação, incluindo-se índices de gestão de resíduos sólidos.

O Banco de Dados é acessível pelo *website* da prefeitura no seguinte endereço eletrônico:
http://www.novaodessa.sp.gov.br/App_Image/Destaques/EEA8_Banco_Dados_Ambiental_Municipal_2019-2020.pdf

No âmbito da parceria estabelecida com a entidade de catadores, a Prefeitura de Nova Odessa desempenha um papel fundamental, realizando as seguintes atividades:

- Apoio financeiro ao funcionamento das organizações de catadores (por exemplo, pagamento de água, luz, entre outros);
- Concessão/doação de equipamentos (por exemplo, caminhões, equipamentos de proteção individual, prensa, entre outros);

CONSIMARES

- Doação de materiais de limpeza e higiene pessoal para o uso no desenvolvimento das atividades;
- Apoio técnico à captação de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos de coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis.

Por meio da coleta seletiva, realizada também por um caminhão da Prefeitura a serviço da Coopersonhos, cerca de 10% do lixo domiciliar de Nova Odessa já é reciclado. A cooperativa recolhe os materiais três vezes por semana em diversos locais e empresas.

No entanto, as pessoas não precisam colocar os materiais recicláveis nas ruas, porque os cooperados realizam o trabalho de coleta de casa a casa (porta a porta), recolhendo os materiais recicláveis no portão, diretamente com os munícipes.

O Programa Municipal de Coleta Seletiva contempla além do recolhimento de recicláveis diretamente na porta dos moradores pela cooperativa, locais fixos de entrega, os quais são pontos pré-estabelecidos em que os moradores podem levar diretamente determinados tipos de resíduos para serem posteriormente reciclados e/ou reutilizados.

Os locais fixos para entrega de recicláveis são divididos em 4 tipos, sendo:

- Ecopontos;
- LEVs (Locais de Entrega Voluntária);
- PEVs (Ponto de Entrega Voluntária); e
- Programa de Coleta de Óleo Comestível.

LEVs e PEVs

Além da coleta porta a porta realizada em alguns bairros do município, a Prefeitura também disponibiliza pontos específicos de coleta/entrega, denominados de Ecopontos ou PEV (Ponto de Entrega Voluntária) e LEVs (Locais de Entrega Voluntária).

Nova Odessa conta atualmente com 2 (dois) LEVs (Locais de Entrega Voluntária) para o descarte exclusivo de materiais recicláveis. Os locais funcionam 24 horas e estão instalados no Parque Ecológico Isidoro Bordon e no Bosque Manoel Jorge (Jardim Santa Rosa).

CONSIMARES

Ecopontos

Os Ecopontos são locais próprios para o depósito regular de pequenas quantidades de restos de reformas (entulho), restos de galhos e grama, recicláveis e outros tipos de materiais inservíveis. Nova Odessa possui já possui dois. O de nº 01 fica no Jardim Monte das Oliveiras (Rua Vilhelms Rosenbergs x Rua Aristides Réstio), o de nº 2 no Residencial Triunfo (Av. Marginal, antes da entrada da Estação de Captação de Água nº 02 da CODEN).

É possível descartar no Ecoponto materiais recicláveis limpos como papel, papelão, plástico, vidro, metal e isopor; resíduos da construção civil (até 1 m^3 por pessoa/dia); madeira e móveis usados; restos de poda; óleo de cozinha (devidamente embalado em garrafa PET); roupas usadas; aparelhos eletrônicos e pneus (quatro unidades por pessoa/dia).

No Ecoponto, os restos de construção civil e materiais inservíveis arrecadados são separados e levados até aterro sanitário para a destinação final ambientalmente adequada. Outra forma de coletar os RCCs gerados é por meio de operações de coleta em "pontos viciados" da cidade.

Os resíduos da construção civil (RCCs) são destinados de 3 formas, sendo:

- Reaproveitamento direto;
- Beneficiamento em usina de recuperação; e
- Aterro de resíduos da construção civil.

Após a prefeitura implantar os LEVs (Locais de Entrega Voluntária) e o Ecoponto no Jardim Monte das Oliveiras, aumentou-se em aproximadamente 30% o volume de trabalho da Coopersonhos.

Os materiais recicláveis são encaminhados para Coopersonhos. O espaço conta com caçambas e bags, que evitam que os resíduos sejam depositados diretamente no chão. A área é cercada por alambrados e tem controle de entrada e saída dos itens e da população, com monitoramento 24 horas. Funcionam todos os dias, das 07:00h às 19:00h e o descarte é gratuito a todos os munícipes de Nova Odessa.

A Figura 8.5 foi obtida do Banco de Dados Ambiental Municipal da Secretaria de Meio Ambiente e apresenta algumas informações sobre a coleta seletiva do município de Nova Odessa, referente ao período 2018-19.

CONSIMARES

204	Como a coleta seletiva é realizada no município?(assinale mais de uma alternativa, se houver)	X	Porta a porta com veículo motorizado	
		X	Porta a porta por carroceiro/carrinheiro	
		X	Entrega voluntária em PEV	
		X	Entrega voluntária em entidades de catadores	
			Outros. **Quais:**	
			Não há coleta seletiva	
205	Qual a quantidade coletada seletivamente (t/mês)?	35		
206	Qual a quantidade encaminhada para reciclagem (t/mês)?	33		

Figura 8.5 – Modalidades de coleta seletiva no Município de Nova Odessa

Fonte: Município de Nova Odessa, 2019.

Coleta de óleo de Cozinha

Por meio das coordenadorias de Educação e de Meio Ambiente e em parceria com a CODEN Ambiental (Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa), também realiza a campanha de coleta correta do óleo de cozinha (óleo vegetal) usado. A população pode depositar o óleo em uma das 20 escolas municipais, na sede da CODEN ou no próprio Parque Ecológico Isidoro Bordon para, posteriormente, ser encaminhado à empresa de reciclagem.

Dessa forma o Programa Municipal de Coleta Seletiva implantado na cidade ganha amplitude e permite atender grande parte da população, além de incentivar e promover a educação ambiental da população quanto à necessidade e importância de reciclagem dos resíduos.

Na tabela 8.5 são apresentados dados obtidos pelo Consimares no presente ano sobre as quantidades de resíduos da coleta seletiva comercializados.

Tabela 8.5 – Coleta seletiva nos municípios do Consimares em 2021

COLETA SELETIVA NOS MUNICÍPIOS DO CONSIMARES									
Municípios			Capivari	Elias Fausto	Hortolândia	Monte Mor	Nova Odessa	Santa Bárbara D'Oeste	Sumaré	Total
População (hab.)			56.379	17.936	234.259	60.754	60.956	194.390	286.211	910.885
COLETA PROVENIENTE DE RESÍDUOS SECOS										
ID	Descrição	Un.	QUANTIDADE COLETADA E COMERCIALIZADA POR MUNICÍPIO							
1	Resíduos recicláveis comercializados	t/mês	s/inf.	s/inf.	62,71	s/inf.	35,00	94,00	12,00	203,71
TOTAL (t/mês)			**s/inf.**	**s/inf.**	**62.71**	**s/inf.**	**35,00**	**94,00**	**12,00**	**203,71**
OBSERVAÇÕES:										
1) Todas as informações da presente tabela foram disponibilizadas pelo Consimares no mês de junho/2021. Dados ainda não disponíveis na base do SNIS.										
2) As populações dos municípios referem-se ao ano de 2020 (IBGE, 2020).										

Fonte: Consimares, 2021.

A Tabela 8.6 mostra o alcance dos programas de coleta seletiva nos 7 (sete) municípios do Consórcio em termos de população atendida. O levantamento das informações foi elaborado a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, administrado pelo Governo Federal. Este sistema de informações permite não somente o planejamento e execução de políticas públicas e a orientação da aplicação de recursos, como também o exercício do controle social em cada município.

Tabela 8.6 – População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura (ou SLU)

Município	População (hab.)	População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura (ou SLU)	Percentual atendido
Capivari	56.379	s/inf	**0%**
Elias Fausto	17.936	s/inf	**0%**
Hortolândia	234.259	65.593	**28%**
Monte Mor	60.754	s/inf	**0%**
Nova Odessa	60.956	15.000	**25%**
Santa Bárbara D Oeste	194.390	194.390	**100%**
Sumaré	286.211	s/inf	**0%**
Total (hab.)	**910.885**	**274.983**	**30,18%**

Fonte: Adaptado de SNIS, 2019.

8.2.4. Transporte e Transbordo

A rede de transporte de resíduos do Consórcio caracteriza-se por quatro fluxos independentes de transporte conforme o tipo de resíduo: resíduos domiciliares, resíduos recicláveis, resíduos de construção civil, resíduos de serviços de saúde. Analisando-se os fluxos de transporte e as informações fornecidas pelas prefeituras ressaltam-se os seguintes problemas relacionados ao transporte de resíduos:

- Coleta e transporte realizados por empresas licitadas (contratos longos e pagamento por tonelada transportada);
- Alto custo de transporte e destinação final;
- Veículos inadequados;
- Geração flutuante (demanda variável); e
- Destinação final em outros municípios, na maioria dos casos.

Na etapa de transporte do resíduo, o transbordo pode ser necessário quando se precisa transportar os resíduos por distâncias maiores, como levá-los a aterros fora do município ou se tem a necessidade de compactação prévia dos resíduos para otimizar os veículos de transporte. O transbordo de resíduos requer a implantação de um ponto ou estação de transferência no sistema. Segundo Mansur & Monteiro (2001), as estações de transferência ou transbordo são locais onde os caminhões coletores descarregam sua carga em veículos com carrocerias de maior capacidade para que, posteriormente, sejam enviadas até o destino final. O objetivo dessas estações é reduzir o tempo gasto no transporte e, consequentemente, os custos com o deslocamento do caminhão coletor desde o ponto final do roteiro até o local de disposição final do lixo.

Os municípios do Consórcio não possuem nenhuma estação de transferência como tal é definida. Possuem pontos nos quais eventualmente se faz trasbordo de resíduos quando se chega ao limite de sua capacidade como os Ecopontos, LEVs e PEVs.

Considerando os problemas de transporte do cenário atual do Consórcio como a destinação em outro município e altos custos dos veículos coletores para realizarem o transporte até o destino final, é recomendável a implantação de uma estação de transferência

CONSIMARES

para otimizar o transporte desses resíduos, principalmente quando se espera que o Consórcio integre seus processos de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Em relação à modalidade de transporte, os sistemas de transferência podem ser:

- Ferroviário: indicado para longas distâncias ou para cidades que não apresentem boas condições de tráfego rodoviário. Necessita de sistema rodoviário complementar para transportar o lixo da área de desembarque de carga até as frentes de trabalho da disposição final;
- Rodoviário: sistema mais empregado é recomendável para distâncias médias de transporte e para locais que não tenham o sistema de tráfego saturado.

As estações de transferência ou transbordo, podem ser estruturadas em dois modelos:

- Estação com transbordo direto: Muito empregadas no passado, contam com um desnível entre os pavimentos, para que os caminhões de coleta, posicionados em uma cota mais elevada, façam a descarga do lixo do caminhão de coleta diretamente no veículo de transferência. Por não contarem com local para armazenamento de lixo, estas estações necessitam de uma maior frota de veículos de transferência para assegurar que os caminhões de coleta não fiquem retidos nas estações aguardando para efetuar a descarga dos resíduos;
- Estação com armazenamento e compactação: além de armazenar resíduos, têm como principal objetivo obter o aumento da massa específica dos resíduos visando à redução das despesas com transporte.

A implantação de uma estação de transferência deve ser precedida de estudo de viabilidade que avalie seus ganhos econômicos e de qualidade para o sistema de coleta. Pereira (2013), diz que no município de Florianópolis-PR, foi obtida uma redução de 24% dos custos totais com transporte de resíduos sólidos urbanos ao implantar e operar Estação de Transferência (ET), após estudos de localização para implantação da referida estação e considerando-se os custos para construção e manutenção da mesma.

CONSIMARES

8.2.5. Processamento e recuperação

Define-se processamento/tratamento e recuperação como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de resíduos em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável. Alguns exemplos de processamento e recuperação são: reciclagem, tratamento térmico, compostagem etc. Esse item será abordado em maiores detalhes em item especifico (8.4 Tecnologias de tratamento e recuperação de resíduos sólidos).

Os tipos de processamento/tratamento utilizados nos municípios do presente Consórcio são pontuais e não chegam a reduzir significativamente o volume de resíduos que necessitam ser destinados a aterros:

- Resíduos Domésticos (RDO): não passa por processamento;
- Resíduos de Poda e Varrição (RPV): compostagem simples - técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos, com a finalidade de obter, no menor tempo possível, um material estável, rico em húmus e nutrientes minerais; com atributos físicos, químicos e biológicos. Trituração: o material triturado pode ser utilizado como adubo orgânico ou outras aplicações;
- Resíduos de Serviço de Saúde (RSS): tratamento por microondas e incineração, ambos processos de desinfecção dos resíduos hospitalares.
- Resíduos da Construção Civil (RCC): moagem e reuso – reaproveitamento de alguns resíduos da construção civil para pavimentação de estradas rurais e como agregado em obras, desde que os mesmos não estejam contaminados e/ou classificados como resíduos perigosos - Classe 1 (Conforme Norma ABNT nº 10.004).

8.2.6. Disposição Final

Encerra-se o fluxo de gerenciamento com a destinação dos resíduos ou caso tenham sido processados e/ou tratados. É o encaminhamento dos rejeitos para uma disposição final ambientalmente adequada, que no Brasil geralmente consiste na disposição em um aterro sanitário, visto ser este uma obra de engenharia que permite o monitoramento de possíveis

CONSIMARES

contaminantes provenientes dos resíduos (como chorume e gases decorrentes da decomposição dos resíduos). Dentre os municípios do Consórcio, apenas Santa Bárbara d'Oeste possui um aterro sanitário em operação e licenciado. Os demais destinam quase todos os resíduos coletados a aterros em outros municípios, o que representa um custo extra para destinação e transporte de todo o volume gerado sem prévio processamento.

8.3. Premissas logísticas para melhoria do processo

Os resíduos sólidos urbanos são um campo em que os investimentos são altos em relação aos orçamentos municipais, assim a adoção de certas técnicas e a falta de otimização dos processos podem acarretar em elevados custos de manutenção no sistema de gerenciamento de resíduos. A logística pode ter uma grande importância no processo de destinação de resíduos, em combinação com práticas como a reciclagem, pode minimizar significativamente o uso de aterros de resíduos.

A inserção da logística em questões de ordem ambiental nas grandes cidades é um tema já discutido na literatura:

> Os Estados Unidos produz mais de 160 milhões de toneladas de resíduos por ano, o suficiente para um comboio de caminhões de lixo de 10 toneladas percorrer meio caminho até a lua (BALLOU, 2001, p.31).
>
> A operação logística de captação na cidade de São Paulo exigiu em 1996 uma média de 1850 viagens diárias com 600 caminhões compactadores de 10 toneladas, obrigando a um transbordo em carretas de grande porte em três locais estrategicamente localizados, para encaminhamento à disposição final nos aterros sanitários, incineração e compostagem. (LEITE, 1998, p. 3).

O principal objetivo da logística é a redução de custos, sem perdas de eficiência, no atendimento e na qualidade do produto. Conforme Ballou (2001) já dizia, a consciência ambiental está aumentando devido ao crescimento da população e do resultado do desenvolvimento econômico. Nesta perspectiva, a logística passa a ser fundamental no processo de coleta, tratamento e transporte dos resíduos.

CONSIMARES

Portanto, no contexto da administração pública, a logística na coleta e na destinação final dos resíduos tem o mesmo sentido do conceito original de logística, à medida que envolve as operações de transporte, de acondicionamento, de planejamento e controle de rotas, dentre outros processos. Além disso, sua finalidade continua sendo a de minimizar tempo, reduzir custos e satisfazer seus usuários.

Desta forma as premissas da administração logística contribuem para tornar o processo de gestão de resíduos sólidos de uma cidade mais eficiente e mais enxuto. Tendo em vista a busca por soluções integradas entre municípios, com o estabelecimento do Consimares, priorizou-se a adoção das premissas logísticas de consolidação de cargas e roteirização do transporte como princípios logísticos fundamentais para a melhoria do gerenciamento dos resíduos.

8.3.1. Consolidação de cargas

De modo geral, a consolidação de cargas consiste em criar grandes carregamentos a partir de vários pequenos volumes, e resulta em economia de escala dos custos de fretes. É preciso um bom gerenciamento para utilizar este método, pois é necessário analisar quais cargas podem esperar um pouco mais e serem consolidadas. Se mal executado, compromete a qualidade do serviço de transportes, pois gera atrasos.

A consolidação de cargas gera economias de escala em relação ao custo do pessoal habilitado para comercialização, controle e administração da carga, comunicação, manuseio e preparação de embarques, taxas e tarifas, seguros, amortização de investimentos, margens de lucros etc.

No processo de gerenciamento de resíduos envolvendo os seis municípios, pode-se gerar economia principalmente em relação aos custos de frete e destinação final, vez que atualmente quatro destes municípios gastam com o transporte de resíduos domiciliares e aterramento no município de Paulínia-SP, o que significa o deslocamento de 15 a 49 km[7].

No modal rodoviário, a consolidação de cargas é um dos principais mecanismos para reduzir os custos de transporte ao trabalhar com grandes volumes utilizando os maiores

[7] Considerando a distância média de Paulínia-SP a: Sumaré - 20km, Americana -29km, Hortolândia - 14,5km, Nova Odessa -24km, Capivari-49 km.

CONSIMARES

veículos possíveis, a plena capacidade. A estratégia mais simples para se consolidar cargas é postergar os embarques para uma determinada rota, até que haja carga suficiente para atingir a capacidade máxima do veículo utilizado. No caso de transporte de resíduos essa estratégia pode ser empregada dependendo do tipo de resíduo, devendo-se considerar a existência de degradação e risco sanitário de postergar a destinação. Sendo assim, é aplicável ao transporte de resíduos da construção civil, de poda e varrição, de recicláveis e aos resíduos domiciliares (desde que se estabeleça um prazo máximo de postergação desta carga para destinação por este resíduo conter rejeitos orgânicos).

A maneira inteligente de alcançar a consolidação é por meio da montagem de uma rede de instalações envolvendo estações de *cross-docking* ou de transferência, onde por meio da coordenação entre veículos de grande porte, para transferências entre terminais, e veículos de pequeno porte, para coleta e entrega, torna-se possível alcançar a consolidação da carga e a otimização da capacidade dos veículos de transporte.

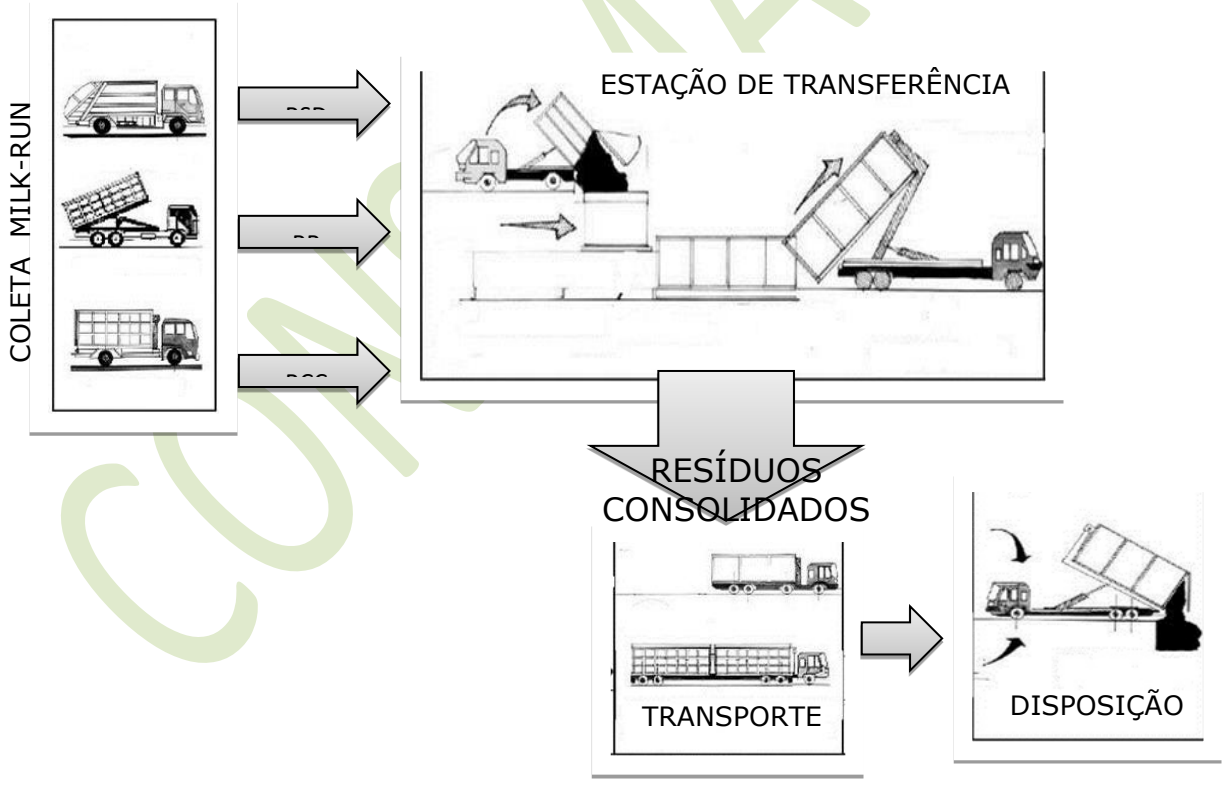


Figura 8.6 – Operação de cross-docking (Transferência) de resíduos com consolidação de carga nos veículos

Fonte: Adaptado por Consimares, 2021.

De acordo com Ballou (2001) a consolidação de cargas pode ser alcançada de quatro maneiras: consolidação do estoque, do veículo, do armazém e temporal. Dentre estas, as formar aplicáveis ao gerenciamento de resíduos do Consórcio são:

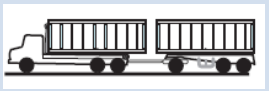
- **Consolidação do estoque**: é criado um estoque dos produtos a partir do qual a demanda é atendida. Isto permite embarques maiores e até cargas completas de veículos. Para uma rede técnica de resíduos sólidos, pode-se consolidar estoques em ecopontos, cooperativas e associações de catadores com estoque de materiais recicláveis.
- **Consolidação do veículo**: quando as coletas envolvem quantidades incompletas de veículo, mais de uma coleta é colocada no mesmo veículo de modo a alcançar um transporte mais eficiente. Aplicável a coleta de um mesmo tipo de resíduo, como a coleta de resíduos de serviço de saúde, que é realizada em veículos especiais e nem sempre com capacidade completa, podendo o Consórcio consolidar os veículos de todos os municípios já usados para este resíduo.

Os tipos de veículos empregados na coleta e transporte de resíduos são os mais diversos. Uma primeira grande classificação seria dividi-los em motorizados e não-motorizados (os que utilizam a tração animal como força motriz). Os motorizados podem ser divididos em compactadores, que, segundo Roth *et al.* (1999), podem reduzir a 1/3 o volume inicial dos resíduos, e comuns (tratores, coletor de caçamba aberta e coletor com carrocerias tipo prefeitura ou baú). Há também os caminhões multicaçamba utilizados na coleta seletiva de recicláveis, em que os materiais coletados são alocados separadamente dentro da carroceria do caminhão. A tabela a seguir descreve alguns veículos utilizados no transporte de resíduos.

Tabela 8.7 - Veículos utilizados na coleta e transporte de resíduos

Nome	Tipo de Coleta	Característica	
Lutocar	Recebimento de resíduos sólidos coletados nos serviços de varredura das ruas, logradouros públicos, etc.	Carrinho transportador manual de lixo, de tubos de aço, com recipiente aberto na parte superior para conter sacos plásticos.	
Poliguindaste	Coleta e transporte de basculante e deposição de caçambas ou contêineres de até 5m³ de capacidade volumétrica, para	Guindaste de acionamento hidráulico, com capacidade mínima de 7 t, para içamento e transporte de caixas tipo "Brooks" que acumulam	

CONSIMARES

	acondicionamento de lixo público, lixo de favelas, entulhos etc.	resíduos sólidos. O equipamento poderá ser do tipo simples, para transporte de uma caixa de cada vez, ou duplo, para transporte de duas caixas de cada vez.	
Basculante "Toco"	Remoção de lixo público, entulho e terra com caçamba de 5 a 8m³ de capacidade.	Veículo curto, com apenas dois eixos, deve ser montado com chassi que possua capacidade para transportar de 12 a 16 T.	
Basculante Trucado	Remoção de lixo público, entulho e terra.	Veículo longo, com três eixos, e sua caçamba deve ter 12m³ de capacidade e ser montada sobre chassi com capacidade para transportar 23 t. Carregamento realizado com uma pá carregadeira para reduzir esforço humano e aumentar produtividade.	
Roll-on/Roll-Off	Caminhão coletor de lixo público, domiciliar ou industrial, operando com contêineres estacionários de 10 a 30m³, sem compactação ou de 15m³, com compactação	Dotado de dois elevadores para basculamento de contêineres plásticos de 120, 240 e 360 litros. Pode operar com 6 contêineres estacionários. Deve ser montado em chassi trucado com capacidade para 23 t.	
Carreta	Transporte de Entulho.	Semi-reboque basculante com capacidade de 25m³, com cavalo mecânico (4x2) de tração de 45 t. Carregamento feito por pá carregadeira e a descarga, no destino, pelo basculamento da caçamba.	

Fonte: Consimares, 2021.

- **Consolidação do armazém**: a razão fundamental para armazenar é permitir o transporte de tamanhos grandes de embarque sobre distâncias longas e o transporte de tamanhos pequenos de embarque sobre distâncias curtas. São exemplos os armazéns ou estações usadas para operações de desmembramento de volumes tipo *cross-docking*. Pode-se implantar na atual rede técnica de resíduos de Consórcio estações de transferência para os resíduos domiciliares e da construção civil, vez que

estes consistem nos maiores volumes gerados, tendo em vista transportar um maior volume por veículo até a destinação final.

Considerando-se o ganho operacional de utilizar uma estação de transbordo para o gerenciamento dos fluxos da rede técnica de resíduos, exemplifica-se a seguir metodologias de estudo de redes logísticas para se estabelecer a melhor localização de instalações como um centro de distribuição, depósitos e armazéns de *cross-docking* (estação de transferência).[8]

Segundo Bowersox (2001) o objetivo do estudo de localização é responder às seguintes questões: a quantidade de instalações (centros de distribuição, armazéns, estações de *cross-docking*) que a empresa deve ter e onde devem estar localizados; os clientes e as áreas do mercado que devem ser servidos a partir de cada instalação; e os tipos de produtos que devem ser armazenadas em cada instalação. Considerando os processos de coleta e destinação final dos resíduos da rede técnica, os fornecedores da rede são os geradores de resíduos e o cliente será o destino final, como um aterro ou usina.

Para responder essas questões as três técnicas de análise mais utilizadas são: técnicas analíticas, técnicas de programação linear; e técnicas de simulação (BALLOU, 2001; BOWERSOX, 2001).

As técnicas analíticas são as baseadas na geometria analítica. Elas identificam o centro de gravidade geográfico da rede logística. A técnica analítica é muito apropriada para localização de uma única instalação. Para se resolver o problema de localização para mais de uma instalação é necessário utilizar as técnicas baseadas em programação linear e simulação.

O centro de gravidade pode ser de peso, de distância, uma combinação de peso-distância ou uma combinação de peso-tempo-distância. A utilização da geometria analítica para determinar o centro de gravidade da rede logística resume o problema de localização ao cálculo da média ponderada pelo peso, distância ou das combinações peso-distância e peso-tempo-distância, dependendo do centro de gravidade escolhido. O resultado dos cálculos são as coordenadas x e y do centro de gravidade procurado, o que será a localização da instalação. Assim, uma estação de transbordo de resíduos deve localizar-se mais próxima a região que

[8] Os dados fornecidos pelos municípios nos questionários, quanto a geração atual e rotas de coleta, não foram suficientes para permitir um estudo de localização para estações de transferência no consórcio, sugere-se nova coleta de dados para futuros estudos de localização.

CONSIMARES

tem uma maior demanda de transporte de resíduos, ou seja, aquela que tem a maior geração de resíduos atrairá para próximo de si uma estação de transbordo.

A otimização da rede é uma das abordagens da programação linear mais utilizada. O seu objetivo é minimizar os custos variáveis de produção, de suprimento e de distribuição de mercadorias, sujeitos às restrições de fornecimento, demanda e capacidade. O método de transportes é uma técnica de otimização da rede cujo objetivo é a minimização dos custos de transportes. A técnica de programação inteira-mista, se comparada com a técnica de otimização, é mais flexível para responder a pequenos detalhes operacionais. Já a técnica de otimização é mais eficiente do ponto de vista computacional.

Apesar das vantagens, a programação linear enfrenta alguns problemas quando utilizada para planejar sistemas logísticos mais complexos. Quando o número de alternativas e restrições é muito grande, o problema se torna não-trivial e complexo. Quando a quantidade de premissas simplificadoras é muito grande, é possível encontrar uma solução matemática ótima, contudo, esta solução pode ser inútil para a realidade das operações.

Segundo Ballou (2001), o modelo de simulação de localização de instalação refere-se a uma representação matemática de um sistema logístico por demonstrações algébricas e lógicas que podem ser manipuladas com a ajuda de um computador. A técnica de simulação empregada pode ser classificada em simulação estática e dinâmica. A principal diferença entre a simulação estática e dinâmica é o tratamento dos eventos no tempo.

Bowersox (2001) explica a utilidade da simulação estática como uma ferramenta que permite quantificar os níveis de serviços a serem prestados aos clientes e a composição do custo total. Obedecendo ao objetivo do projeto, a simulação elimina os centros de distribuição um a um, até chegar a uma quantidade específica, administrável. O processo de exclusão se baseia na retirada do sistema dos centros de distribuição de maior custo, segregando-o dos demais através de uma análise de custo marginal. A demanda que era atendida pelo centro de distribuição excluído é atribuída aos demais centros. A melhor solução é conhecida comparando-se o custo total e a capacidade de prestação de serviço do sistema original para o sistema simulado. A maior vantagem da simulação é a sua simplicidade e o baixo custo de repetição do processo, contudo, a simulação não garante uma solução ótima para o problema de localização.

CONSIMARES

Além destes métodos descritos, Ballou (2001) ainda descreve um quarto método de localização de instalações: método heurístico.

O método heurístico corresponde à utilização dos métodos citados adicionado de qualquer princípio ou conceito que contribui para a redução do tempo médio de pesquisa de uma solução. A avaliação seletiva e a programação linear guiada são dois exemplos de métodos heurísticos que simplificam a obtenção da solução ótima.

Bowersox (2001) comenta que, do ponto de vista da economia de transportes, o armazém ou estação de transbordo é usado para obter máxima consolidação de cargas. Desta forma, o potencial de consolidação de carga justifica o estabelecimento de um depósito. Assim, os depósitos são acrescentados ao sistema logístico para minimização de custos de transporte e, como regra geral (BOWERSOX, 2001), isto ocorre nas seguintes situações:

$$\sum \frac{P_{\overline{V}} + T_{\overline{V}}}{N_{\overline{X}}} + W_{\overline{X}} + L_{\overline{X}} \leq \sum P_{\overline{X}} + T_{\overline{X}}$$

onde V P é o custo de processamento da carga consolidada, V T é o custo de transporte da carga consolidada,

X W é o custo de armazenagem da carga média, X L é a entrega local da carga média,

X N é o número de cargas médias por carga consolidada, X P é o custo de processamento de carga média,

X T é o custo direto de frete de carga média.

A única limitação a essa generalização é a existência de volume suficiente para cobrir o custo fixo de cada depósito. Se a soma dos custos de armazenagem, de transferência e de entrega local for igual ou inferior ao custo de expedição direta aos clientes, o estabelecimento e a operação de depósitos adicionais serão justificados. (BOWERSOX, 2001)

8.3.2. Roteirização do Transporte e a Programação do veículo

De acordo com IPT e CEMPRE (2000), os serviços de limpeza absorvem entre 7 e 15% dos recursos de um orçamento municipal, dos quais cerca de 50% são destinados à coleta e ao transporte dos resíduos. Por esta razão, as operações de coleta e transporte são serviços importantes para a administração da cidade. Desta forma, torna-se importante um serviço bem planejado. A roteirização consiste em reduzir o custo dos transportes e melhorar o serviço prestado, encontrando os melhores trajetos que um veículo deve fazer.

O método mais simples e mais direto é o denominado método da rota mais curta, que pode ser baseado utilizando-se de software. Por meio de soluções computadorizadas, a rede de ligações e de "nós" pode ser mantida em um banco de dados e, ao selecionar pares particulares da origem e do destino as rotas curtas podem ser desenvolvidas (BALLOU, 2001). Para selecionar o percurso mais eficiente e de menor custo, utiliza-se do modelo denominado rotas mínimas em redes, e da programação dinâmica ou da programação por estágio. O problema de programação do veículo, segundo Ballou (2001), inclui a determinação do número de veículos envolvidos, suas capacidades, as sequências e os pontos de parada para coleta em cada roteiro de um dado veículo.

A roteirização de veículos é a definição de uma ou mais rotas a serem percorridas por veículos de uma frota, passando por locais que devem ser visitados (Brasileiro, 2004). Estes locais podem ser pontos específicos, caracterizados como nós de uma rede ou segmentos de vias. Os segmentos de vias são denominados arcos ou ligações. Um roteiro pode ser traçado buscando-se, através de tentativas, a melhor solução que atenda simultaneamente condicionantes tais como o sentido do tráfego das ruas, evitando manobras à esquerda em vias de mão dupla, assim como percursos duplicados e improdutivos. Costuma-se traçar os itinerários levando-se em conta o sentido do tráfego, as declividades acentuadas e a possibilidade de acesso e manobra dos veículos.

O objetivo do roteamento na coleta de resíduos é definir um conjunto de rotas que atendam a um conjunto de determinadas áreas. A meta é realizar o percurso com o menor custo em termos de quilometragem e tempo total, atendendo às restrições de movimentação dos veículos nas ruas da cidade, capacidade dos caminhões e tempo de serviço máximo da frota.

CONSIMARES

O método de redimensionamento de roteiros de coleta consiste em:

- Dividir a cidade em subáreas;
- Levantar e sistematizar as características de cada roteiro;
- Analisar as informações levantadas;
- Redimensionar os roteiros, tendo como premissas: a exclusão (ou minimização) de horas extras de trabalho, o estabelecimento de novos pesos de coleta por jornada e as concentrações dos resíduos em cada área (MONTEIRO et al., 2001).

Considerando a extensão das rotas de coleta dos oito municípios, se o Consórcio adquirir um sistema de roteirização pode obter ganhos significativos, tanto do ponto de vista financeiro, com a redução dos custos operacionais, quanto em termos da qualidade do serviço prestado. Conforme Brasileiro (2008), existem muitos softwares que facilitam a atividade de roteirização que combinando uma tecnologia de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e um sistema de modelagem de capacidades de transporte em uma plataforma integrada. Trabalhando com todos os modais de transporte, este sistema, quando aplicado a modelos de roteamento e logística, pode ser utilizado por diferentes setores (públicos ou privados) como, por exemplo, na coleta de resíduos e recicláveis. Nesta perspectiva ressalta-se que a roteirização e a programação do veículo também contribuem para o cumprimento da frequência, horário e regularidade da coleta do resíduo urbano.

A operação de coleta dos resíduos sólidos domiciliares caracteriza-se pelo envolvimento dos cidadãos, que devem acondicioná-los adequadamente e apresentá-los em dias, locais e horários pré-estabelecidos. Este serviço consiste em transportar os resíduos dos locais de onde foram acondicionados até o destino final. Para que o serviço de coleta de resíduos ocorra de forma satisfatória, é necessário a implantação de um sistema eficiente, que opere em toda a área urbana e; também, que seja regular, ou seja, os veículos coletores devem passar regularmente nos mesmos locais, dias e horários.

8.3.3. Logística Reversa

O conceito de logística reversa vem evoluindo nas últimas décadas, sendo nos anos 80 entendido como o movimento de bens do consumidor para o produtor por meio de um canal

CONSIMARES

de distribuição (LAMBERT & STOCK *apud* ROGERS & TIBBEN-LEMBKE, 2001). O escopo da logística reversa era limitado a esse movimento que faz com que os produtos e informações sigam na direção oposta às atividades logísticas normais ("*wrong way on a one-way street*"). Nos anos 90, autores como Stock (1992) introduziam novas abordagens, como a logística do retorno dos produtos, redução de recursos, reciclagem, e ações para substituição de materiais, reutilização de materiais, disposição final dos resíduos, reaproveitamento, reparação e remanufatura de materiais. Em 1998, Carter e Ellram definindo a Logística Reversa incluíram a questão da eficiência ambiental.

Conforme a PNRS, os sistemas de logística reversa, instituída como instrumento de lei (art. 8º), constitui-se em um conjunto de ações para facilitar o retorno dos resíduos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos. De acordo com esta legislação, os envolvidos na cadeia de comercialização dos produtos, desde a indústria até as lojas, deverão estabelecer um consenso sobre as responsabilidades de cada parte. As empresas tinham até o final de 2011 para apresentar propostas de acordos setoriais, que foram consolidados na Reciclanip (pneus), Reciclus (lâmpadas), Green Eletron (pilhas e baterias e eletroeletrônicos), e InpEV (embalagens de agrotóxicos). Atualmente, a logística reversa já funciona pontualmente com pilhas e baterias, pneus, embalagens de agrotóxicos e lâmpadas, e é pouco praticada pelo setor de eletroeletrônico, bem como vem sendo exigida nos licenciamentos ambientais do Estado de São Paulo, pela CETESB, conforme mencionado no capítulo 2.

A PNRS contempla também em seu texto a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, ou seja, o gerenciamento dos resíduos sólidos deixa de ser responsabilidade exclusiva dos gestores municipais e passa a ser também dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e dos consumidores. Ficaram obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os participantes da cadeia produtiva (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) e de negócios dos: agrotóxicos (seus resíduos e embalagens), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), lâmpadas (fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e mista) e dos produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

CONSIMARES

Um ponto importante da lei é prever que titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pode, por meio de um 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, sendo devidamente remuneradas.

Caso os municípios do Consórcio firmem acordos setoriais necessitarão implementar fluxos reversos na sua rede técnica de resíduos para atender ao retorno desses resíduos especiais. É importante compreender que o fluxo da logística reversa pode se dar de duas formas, conforme Leite (2002):

a) Logística reversa de pós-venda: trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos, tais como, a devolução por problemas de garantia, avarias no transporte, excesso de estoques, prazo de validade expirado, entre outros.

b) Logística reversa de pós-consumo: trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização (embalagens) e os resíduos industriais.

A distribuição física de ambos se utiliza dos mesmos canais, tendo como origem a cadeia de distribuição e como destino o consumidor. Os fluxos reversos desses dois tipos de bens retornam do consumidor (origem) à cadeia de distribuição (destino), porém, por meio de diferentes canais intermediários.

De uma forma geral, as redes de distribuição reversa se estruturam em torno de um mercado disponibilizador em que o recuperador de produtos usados atua como comprador, e um mercado de reuso, onde o recuperador atua como vendedor (FLEISCHMANN, 2001). A figura 8.7 a seguir sumariza os fluxos que compõem o processo logístico reverso.

CONSIMARES

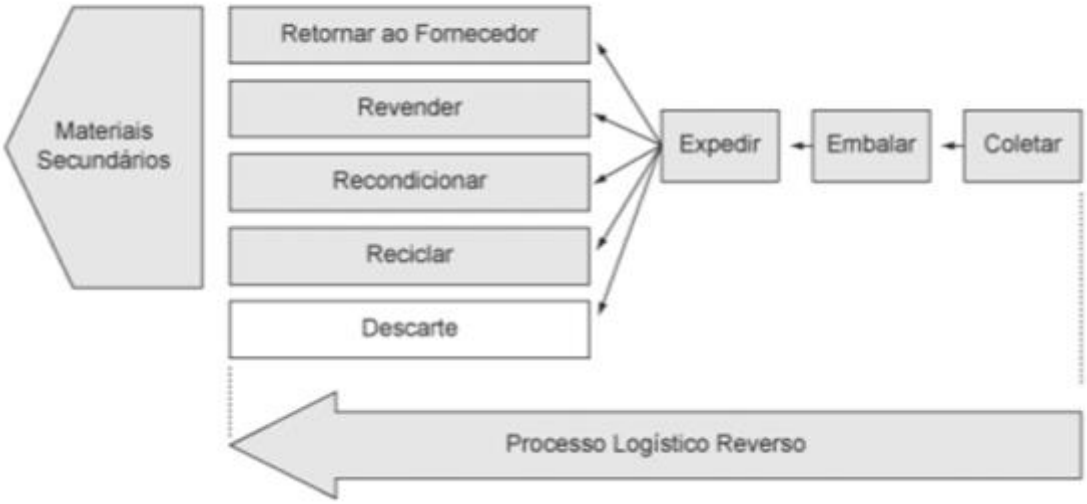


Figura 8.7 - Processo Logístico Reverso

Fonte: Lacerda, 2002.

Segundo Fleischmann *et al* (2000) *apud* Lima Junior (2004), as redes reversas de produtos diferentes possuem características em comum e podem ser comparadas com as redes tradicionais. Um dos pontos que os autores destacam é a transição que deve existir entre a rede de produtos "diretos" e a rede de produtos de retorno através de etapas que vão desde a recoleta, passando pela inspeção/separação, reprocessamento, disposição e redistribuição.

Ao comparar a rede de produtos tradicional com a rede de produtos de retorno, os autores afirmam que na rede tradicional o suprimento pode ser considerado como uma variável endógena e que na rede reversa, o suprimento é uma variável exógena, sendo difícil prever. Essa diferença mostra que entre variáveis endógenas, que são aquelas que estão inseridas no processo de forma controlada e as variáveis exógenas, que são variáveis externas ao processo e muitas vezes não podem ser controladas, os modelos de planejamento de redes são diferentes para as reversas e para as tradicionais, mesmo elas possuindo características comuns.

8.4. Tecnologias de tratamento e recuperação de resíduos sólidos

Os procedimentos na gestão de resíduos sólidos englobam estágios operacionais e suas tecnologias que, de forma geral, enfocam os métodos de tratamento que se aplicam,

principalmente aos resíduos domésticos. Porém, não impede a inclusão de outros tipos de rejeitos que podem beneficiar-se com o sistema de tratamento e recuperação estabelecido por eles.

As formas de tratamento e recuperação aqui levantadas como tecnologias de tratamento alternativo tiveram como base para seleção:

- não exercer um impacto significativo sobre o custo total de operação;
- definir em que estágio os materiais podem ser recuperados;
- qual energia pode ser produzida, bem como incentivar a redução de GEE; e
- o potencial de redução significativo das quantidades de rejeito final.

Além destes critérios, a hierarquia dos resíduos e as regras que especificam a sua reintrodução no sistema produtivo devem seguir práticas socioambientais, e as tomadas de decisões devem cumprir os vários requisitos legais e outros aspectos, tais como a conformidade com o território, a inclusão social e a geração de renda.

8.4.1. Formas de tratamento e recuperação

Com base no critério de seleção as formas de tratamento e recuperação selecionadas para a configuração dos arranjos de cada uma das abordagens tecnológicas indicadas por este trabalho são:

- Reintrodução de materiais por meio do reuso e/ou reciclagem, sejam eles classificados como resíduos sólidos domésticos e/ou resíduos sólidos de construção civil;
- Bioestabilização da matéria orgânica por processos aeróbios e/ou anaeróbios; e
- Tratamento térmico de resíduos sólidos, com ou sem reaproveitamento energético.

CONSIMARES

Reintrodução de materiais

A geração dos resíduos da construção civil tem crescido a partir da década de 90. Pode-se considerar como resíduos da construção civil os executores de reformas, ampliações e demolições; construtores de novas residências, de pequeno ou grande porte; e construtores de novas edificações.

Os resíduos de construção e demolição descartados em aterros e depósitos clandestinos podem ser reciclados e reaproveitados para obtenção de agregado reciclado. Esse resíduo apresenta características bastante particulares por ser originado em um setor que aplica um grande número de métodos construtivos, sendo um dos resíduos sólidos mais heterogêneos, pois é constituído por materiais como argamassa, areia, solo, cerâmica vermelha e branca, concretos, madeira, metais, papel, pedras asfalto, tintas, gesso, plástico, borracha, matéria orgânica, entre outros. Suas características dependem diretamente do desenvolvimento da indústria da construção local, bem como da localização geográfica, do perfil das atividades econômicas, da densidade demográfica, do tipo e da fase da obra, das técnicas construtivas empregadas, das características regionais, entre outros fatores.

A forma de tratamento dos resíduos da construção civil mais difundida é a segregação (ou limpeza), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil.

A reciclagem desse resíduo apresenta as seguintes vantagens:

- Redução de volume de extração de matérias-primas;
- Conservação de matérias-primas não-renováveis;
- Correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;
- Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo;
- Criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Na busca de soluções para a problemática de eliminação e do tratamento do RCC por meio da reciclagem, deve-se desenvolver algumas avaliações básicas.

CONSIMARES

Tabela 8.8 - Etapas de Avaliação Básica para gestão de RCC

ETAPAS
Verificação do volume de RCC gerado ou controle da administração municipal
Identificação das características principais (composição e proporção dos componentes)
Estabelecimento das áreas disponíveis para recolhimento de entulho e para suas aplicações
Inventário do potencial de industrialização de materiais e agregados e da comercialização do refugo (madeira, metais, papel e plástico)

Fonte: Consimares, 2021.

Por meio da avaliação básica é possível fazer um levantamento econômico do trabalho de reciclagem, dimensionando equipamentos e instalações necessárias à trituração e ao beneficiamento do material, como também permitir a avaliação de dois cenários: agregado reciclado como produto final e seu uso em artefatos fabricados *in loco*.

De modo geral, as aplicações mais adequadas para o resíduo reciclado são as seguintes:

- *Material para base e sub-base de ruas, avenidas e estradas*: produto gerado a partir de entulho que contenha materiais como concreto, blocos de concreto, cerâmica, tijolos cerâmicos e argamassa e materiais finos, como areia e argila. Resulta e uma mistura de granulometria abaixo de 76 mm, que, espalhada com motoniveladora e compactada com rolo, atinge CBR de até 92%, podendo fornecer resultados muito superiores aos da brita corrida comercial.

- *Agregados para construção*: o tipo de britador empregado permite selecionar o material reciclado, garantindo que as partículas maiores tenham resistência elevada, podendo ser utilizadas em cascalhamento, concreto e construção em geral.

- *Blocos de concreto e material para argamassa*: é possível utilizar os finos gerados na britagem, após peneiramento, para fabricação de blocos ou argamassa.

- *Aterro*: poderá ser utilizado para aterro, depende da adequada granulometria do material constituinte da retirada de materiais como madeira, plástico, papéis, pneus, metais, vidros e matéria orgânica.

Alguns fatores devem ser considerados no processo de implantação de reciclagem de RCC em uma determinada região. A densidade populacional pode ser considerada o fator principal a ser estudado, pois é necessário uma alta densidade para ter a segurança de que serão supridas as matérias primas para a indústria de recicláveis. A escassez ou dificuldade de acesso a jazidas naturais e o grande nível de industrialização são fatores favoráveis à implementação de um programa de reciclagem de RCC .

De acordo com o Manual de Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil (2004), existem quatro ações para a superação dos atuais problemas com os RCCs:

Ação 1 - Rede para gestão de Pequenos Volumes: São os chamados pontos de entrega voluntária (PEVs ou ecopontos), são áreas de características relativamente homogêneas, com dimensão tal que permita o deslocamento dos pequenos geradores de seu perímetro até o respectivo ponto de entrega voluntária, inibindo, assim, o despejo irregular dos resíduos, pela facilidade conferida à sua entrega num local para isso designado. Sempre que possível, esse ponto deve estar situado em lugares estratégicos a que irá servir, e, de preferência, onde já ocorra uma deposição irregular. Disciplinam-se, com isso, atividades que já ocorrem espontaneamente.

Ação 2 - Redes de área para manejo de grandes volumes: As diversas funções dessas instalações — triagem, reciclagem e aterro/ou usina — podem estar concentradas em um mesmo local, principalmente em municípios de menor porte. Apenas nos municípios com maior população e economia mais dinâmica é que são indicadas as áreas exclusivamente destinadas à triagem e reciclagem, capazes de receber e processar com eficiência os resíduos para elas encaminhados e situados nas proximidades das regiões da zona urbana em que ocorre sua geração com maior intensidade. Nesses casos, os aterros tendem a ser localizados em regiões mais periféricas da malha urbana. Existem duas formas de processamento: a automática e a semiautomática.

A forma totalmente automática consiste num equipamento robusto, de grande potência, capaz de receber e triturar o entulho de obras sem uma separação prévia das

CONSIMARES

ferragens que ficam retidas nos blocos de concreto. Posteriormente, o material triturado passa por um separador magnético que retira o material ferroso, deixando somente o material inerte triturado. O material ferroso vai para uma prensa e posterior comercialização dos fardos, enquanto o material inerte cai numa peneira giratória que efetua a segregação do material nas suas várias porções granulométricas.

No modo semiautomático, o mais utilizado no Brasil, o material a ser processado deve sofrer uma segregação prévia das ferragens, não sendo recomendável a trituração conjunta dos materiais. A central deve receber somente resíduos inertes, não existindo, portanto, a possibilidade deste material liberar poluentes. O alimentador do britador deve estar equipado com aspersores de água, visando minimizar a emissão de poeira, e revestimento de borracha, de forma a reduzir o nível de ruído, respeitando os limites estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental.

A área de reciclagem de RCC abriga os processos de trituração e peneiração dos resíduos de concreto, alvenaria, argamassas e outros, para produção dos agregados reciclados. A reciclagem da madeira presente nos resíduos de construção também envolve o trabalho de trituração, com o emprego de equipamentos mecânicos específicos, para a produção de "cavacos"; ou envolve seu corte simples, com ferramentas manuais, de modo que possam ser utilizados em processos diversos, como a geração de energia. A recuperação de solos sujos é um processo relativamente simples, de peneiração, para remoção de galharia, lixo e entulhos de seu interior.

Os produtos fabricados em uma usina de reciclagem são: briquetes para calçada; sub-base e base de rodovias; blocos para muros e alvenaria de casas populares; agregado miúdo para revestimento; agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo, sarjetas.

Ação 3 - Programa de Informação Ambiental: Um programa que seja capaz de mobilizar os diversos agentes sociais envolvidos na geração ou no transporte de resíduos, para que assumam efetivamente suas responsabilidades e se comprometam com a manutenção e melhoria permanente da qualidade ambiental da cidade em que vivem e exercem sua atividade econômica. O programa deve ter ações voltadas à redução da geração desses resíduos, à difusão do potencial de sua reutilização e reciclagem e à ampla divulgação sobre a localização das áreas destinadas a seu descarte correto.

CONSIMARES

Ação 4 - Programa de Fiscalização: Essa fiscalização, num primeiro momento, deve permitir a migração ordenada da atual situação para o novo sistema de gestão e, num segundo momento, garantir o pleno funcionamento do conjunto das ações. É necessário evitar, de um lado, ações que venham a degradar o meio ambiente e, de outro, a ação dos agentes que tenham caráter predatório.

Bioestabilização de matéria orgânica

Dentre as tecnologias e alternativas para o tratamento biológico, o processo aeróbico é o mais amplamente utilizado e o mais econômico. Este processo envolve separação da fração orgânica biodegradável do restante dos resíduos coletados para a bioestabilização aeróbia (compostagem) e, opcionalmente, pode recuperar materiais recicláveis, tais como papel, plástico, vidro, metal, entre outros e/ou combustível derivados principalmente de papel e plástico, mas também de outros materiais combustíveis, como madeira, têxteis e borracha para a incineração. Em ambos os casos, a matéria biodegradável é separada dos rejeitos antes de ser enviada para as unidades de estabilização. Posteriormente, é misturada em proporções adequadas com resíduos verdes provenientes de madeira e/ou resíduos de poda e varrição e, opcionalmente, com lodo do tratamento de esgoto.

Neste processo, os produtos orgânicos se decompõem por um período de 4-7 semanas sob condições controladas, que incluem teor de umidade e temperatura. O produto ainda não maturado pode ser utilizado diretamente nos solos ou como material de cobertura de aterros. Caso contrário, ele pode ser aperfeiçoado através de triagem e armazenados por várias semanas em agitação mecânica em leiras abertas para bioestabilização e maturação.

Entre as alternativas de tratamento biológico da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos encontra-se a digestão anaeróbia para resíduos sólidos e lodos. Porém esta alternativa necessita da presença de água e diversos estudos foram realizados e comprovaram que a utilização de lodo proveniente do tratamento de esgoto pode ser misturada com resíduo sólido orgânico a ser tratado para melhorar o processo de bioestabilização com a diminuição no tempo necessário para o tratamento (BAERE *et al.*,1984; BRUMMELER *et al.*, 1986). Estes estudos, realizados principalmente nos anos 80, demonstram que as proporções de lodo e lixo orgânico são adequadas entre 5 e 20% de lodo no lixo orgânico e promovem valores de fator

CONSIMARES

de conversão de matéria orgânica em biogás entre 40 e 50%, o que é bastante relevante quando a preocupação é a reintrodução energética. Com relação ao lixiviado produzido durante o processo anaeróbio, uma alternativa seria a recirculação de parte deste ao sistema de tratamento visando a aceleração do processo de biodigestão no reator e o tratamento biológico da parte restante por meio de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), visto que os métodos biológicos têm promovido boa eficiência para o tratamento do lixiviado proveniente dos aterros sanitários.

A última opção é baseada na desidratação e processamento de resíduos sólidos domésticos (RDO) – mais conhecido pelo termo em inglês, *Refuse-derived fuel* (RDF) – que nada mais é do que a conversão da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos em combustível sólido. Após a trituração a umidade é reduzida para valores inferiores a 15%. A energia necessária para a secagem pode ser gerada tanto pelo calor excedente do tratamento térmico e/ou gerado pela decomposição aeróbia exotérmica de compostos orgânicos biodegradáveis. O fator importante aqui é que a matéria orgânica não está bioestabilizada e sim desidratada entre 5 e 14 dias.

Recuperação de Energia

A queima, que frequentemente é associada à recuperação de energia como componente importante na gestão dos resíduos sólidos, é uma entre outras alternativas para a gestão de resíduos. Porém, é a única capaz de conseguir a maior redução do seu volume, da ordem de 70-90% (COIMBRA LUZ, 1997). Pode ainda, ser usada em conjunto com as outras alternativas na busca de alcançar valores os mais próximos possíveis do conceito *"Lixo Zero"*.

A grande questão sobre a incineração durante muito tempo foi a preocupação relacionada com a poluição atmosférica, mas com a promulgação de normas sobre emissões e a obrigatoriedade da utilização de sistemas modernos de controle e depuração dos gases, o foco passou a ser os resíduos resultantes (escórias e cinzas). Isto devesse ao fato de que estas mudanças alteraram a quantidade e a natureza dos resíduos de incineração que são produzidos durante a queima e limpeza dos gases. Consequentemente, a atenção começou a incidir na gestão dos resíduos resultantes, não apenas no modo de minimizar o impacto potencial resultante da lixiviação de sais solúveis e potenciais contaminantes para o solo e

CONSIMARES

aquíferos, mas também dirigida ao tratamento, utilização e disposição final ambientalmente adequada destes resíduos.

Outro aspecto importante é entender que a incineração não é um tratamento final de resíduos e sim um estágio ou processo dentro da gestão de resíduos. Isto ocorre em função de ocorrer ainda rejeitos após a queima dos resíduos que devem ser submetidos a tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

Os equipamentos disponíveis no mercado mundial vão desde pequenas instalações alimentadas manualmente até instalações de grande porte equipadas com recuperadores de calor, permitindo assim a valorização energética do resíduo por meio da recuperação energética e reintrodução no sistema produtivo (interligação ao Grid da Concessionária local).

Tipos de equipamentos para tratamento térmico

Os tipos de equipamentos listados abaixo foram divididos em três categorias que melhor atenderam à demanda do Consimares. Estas categorias são:

- Pequena escala: de 5 a 100 t/dia de resíduos.
- Média escala: de 200 a 450 t/dia de resíduos.
- Grande escala: 150 a 750 t/dia de resíduos.

Equipamentos modulares

Estes equipamentos são considerados unidades de pequena capacidade e, em geral, destinadas ao tratamento de 5 a 100 t/dia de resíduos. O processo de queima ocorre em uma câmara primária, onde permite – por meio de uma atmosfera redutora - obter menor densidade de partículas no caudal do gás. Desta forma, o efluente gasoso passa para uma segunda câmara de combustão onde é queimado em atmosfera oxidante – cerca de 980 °C, por introdução de combustível auxiliar. Este tipo de equipamento permite a reintrodução no sistema produtivo da energia gerada com o efluente gasoso após a sua saída da câmara secundária.

O efluente passa para a caldeira de recuperação de energia, onde a temperatura é reduzida para cerca de 230 °C previamente a entrar no sistema de depuração gasosa. Uma

CONSIMARES

importante característica é o fato destas unidades geralmente envolverem menor investimento para implantação e operação. Porém, elas produzem menos energia por tonelada de resíduo, ou seja, sua eficiência térmica é menor que unidades maiores (COIMBRA LUZ, 1997; HOSKINSON GROUP, 2010).

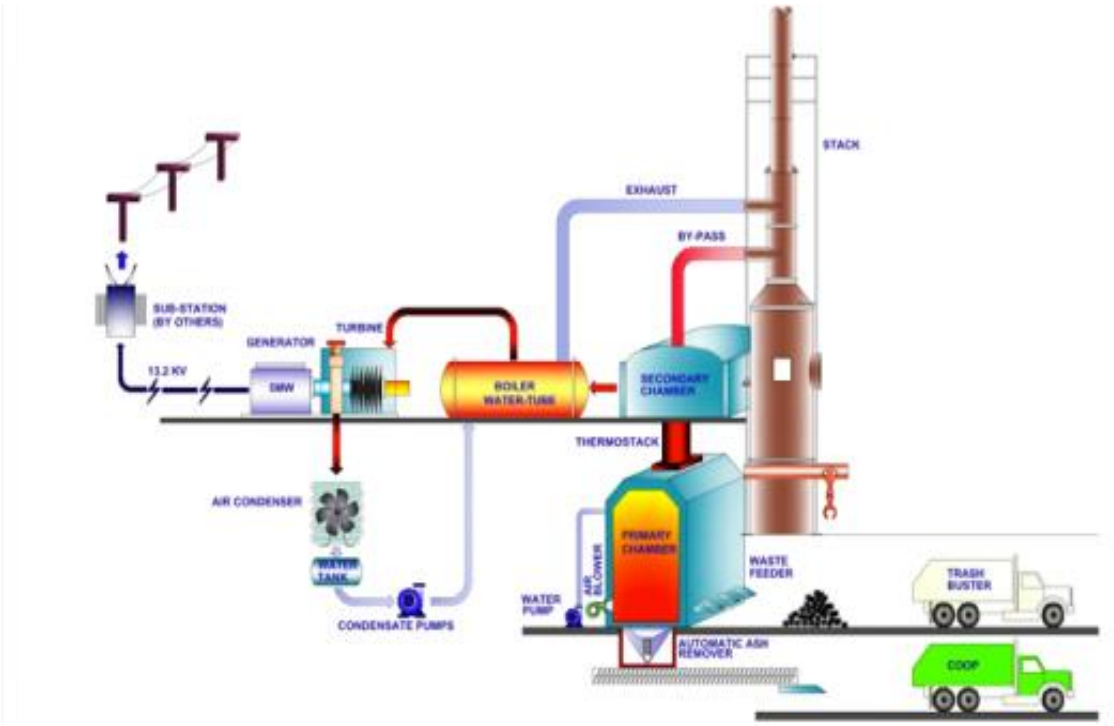


Figura 8.8 – Processo esquemático de equipamento modular com recuperação energética
Fonte: Fluxus, 2010.

Equipamentos rotativos

Estas unidades geralmente são utilizadas para a queima de resíduos de serviços de saúde e permitem a queima de 200 a 450 ton/dia de resíduos. O equipamento utiliza um tambor rotativo inclinado para aumentar a eficiência da combustão e facilitar a movimentação do material. Para o resfriamento da parede é utilizado a circulação de água. A câmara de combustão é alimentada pelo topo e os materiais são destruídos durante o trajeto do tambor até alcançarem a outra extremidade. A razão entre comprimento e diâmetro varia entre 2:1 a 10:1 conforme a dimensão da instalação e a rotação do forno varia entre 10 a 20 rotações por hora. Durante o processo de queima é insuflado ar pré-aquecido em zonas longitudinais e transversais para garantir o controle eficiente da combustão (COIMBRA LUZ, 1997; FORTUNE TREE ENVIRONMENTAL PROTECTION, 2010).

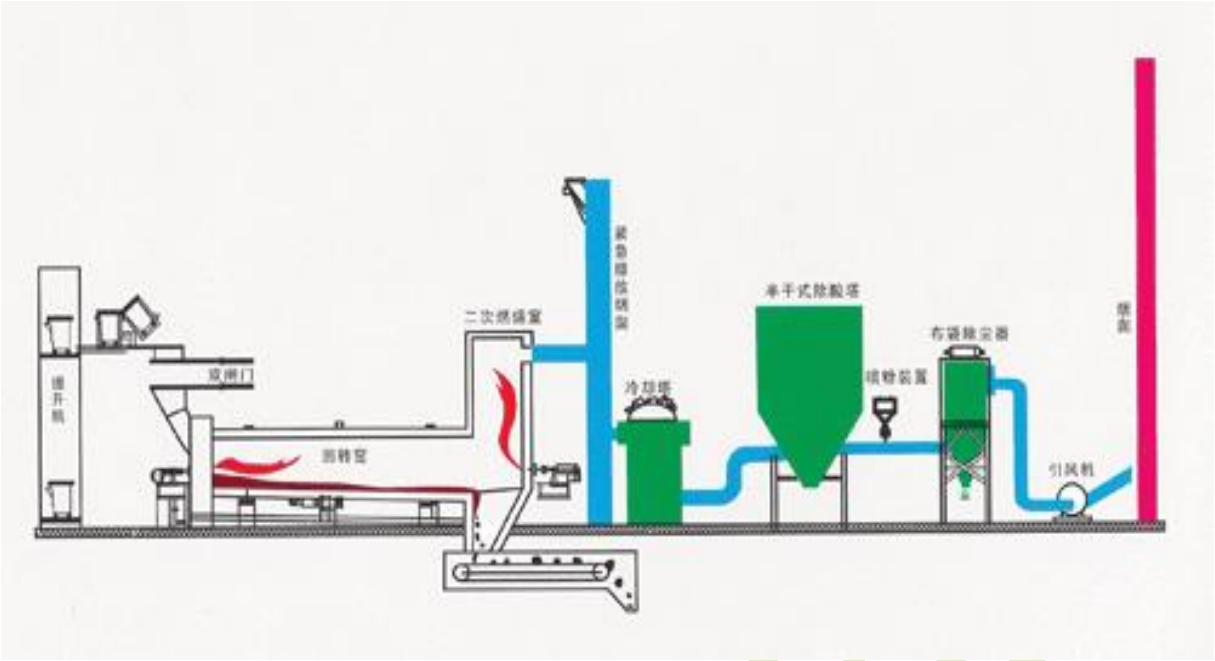


Figura 8.9 – Processo esquemático do equipamento modular sem recuperação energética

Fonte: Fluxus, 2010.

Equipamento de grelha móvel

Estes equipamentos permitem a queima de 150 a 750 ton/dia. Os resíduos são geralmente descarregados por gravidade para a fossa de recepção, onde ocorre a mistura dos rejeitos. A câmara de combustão é formada por grelhas inclinadas que são carregadas pela parte superior. As grelhas são compostas por degraus alternadamente estacionários e móveis que são alimentadas com oxigênio por meio da insuflação de ar em múltiplos pontos, por meio de pontos espalhados pela grelha, que em diferentes estágios permite a secagem, desgaseificação, ignição e a combustão do material combustível. Ao mesmo tempo ocorre a introdução de ar por cima das grelhas, para permitir a mistura com os gases e aumentar a eficiência da combustão (COIMBRA LUZ, 1997; BIC GROUP, 2010).

A estrutura básica linear de uma planta de queima de resíduos pode incluir as seguintes operações:

- Entrada ou recepção de resíduos;
- Armazenamento de resíduos;
- Pré-tratamento de resíduos, que pode ocorrer no local ou fora dele;
- Câmara de tratamento térmico dos resíduos;

- Recuperação de energia, por exemplo caldeiras;
- Limpeza de gases gerados pela combustão;
- Monitoramento e controle de emissões; e
- Tratamento das cinzas, escórias e efluentes.

Cada uma dessas fases são geralmente adaptadas em termos da necessidade específica de cada tipo ou tipos de resíduos que são tratados pelas instalações, a quais podem funcionar 24h/dia e quase 365 dias/ano. Desta forma, os sistemas e programas de controle e manutenção desempenham um papel importante na garantia da disponibilidade da planta.

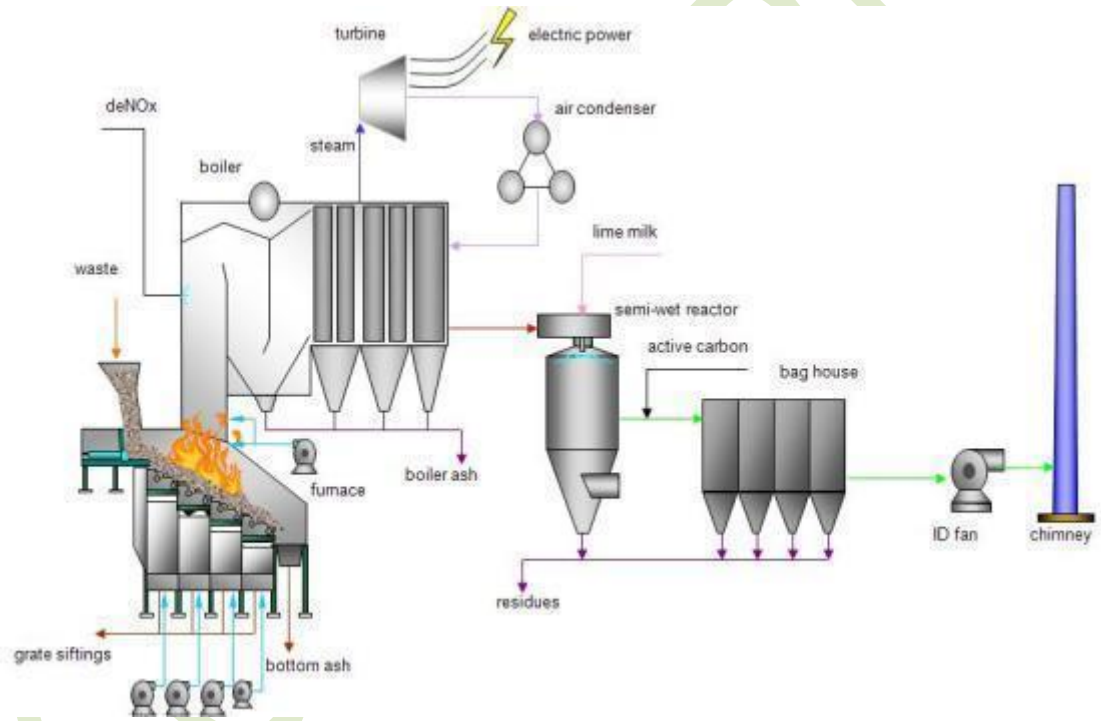


Figura 8.10: Processo esquemático de equipamento de grelha móvel com recuperação de energia

Fonte: Fluxus, 2010.

No equipamento descrito na figura acima, os resíduos são queimados sobre uma grelha e progressivamente descem para a região inferior, onde chegam em forma de escórias que são resfriadas pela ação do caudal de ar que alimenta a câmara de combustão. O revolvimento que ocorre durante a movimentação do material da parte superior para a inferior permite uma combustão mais eficiente com um menor consumo de oxigênio e menor produção de gases.

Estas unidades geralmente necessitam um alto investimento para implantação e operação e relatórios europeus indicam esta opção para situações onde o volume mínimo destinado para a incineração seja de 100.000 t/ano (BIC GROUP, 2010). Este valor corresponde a cerca de 300 t/dia de material combustível como base mínima para viabilizar financeiramente a implantação do empreendimento – em padrões europeus.

8.4.2. Descrição das alternativas tecnológicas

Atualmente o crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem provocado uma preocupação pública quanto ao impacto para o meio ambiente e à saúde pública, que fizeram com que tanto a população quanto o setor público se tornassem sensíveis em relação às tomadas de decisões na questão de resíduos sólidos urbanos.

Em busca da modernização dos sistemas de gestão de resíduos, serão consideradas as tecnologias *Waste-to-Energy* (WtE) para o presente trabalho. Estas tecnologias são uma alternativa para a destinação de resíduos onde poderão ser solucionadas outras questões como a falta de espaço para aterros, carência na geração de energia e a emissão de gases de efeito estufa por meio da disposição final inadequada de resíduos.

Também deve-ser considerar que a Economia Circular atuamente vem substuir a economia linear por um modelo onde os recursos circulam, evitando a demanda de novos recursos primários e diminuindo as emissões atmosféricas e os resíduos poluentes, somando-se às alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos. Um fator que favorece a economia circular é a alta dos preços dos materiais recicláveis e as políticas públicas ambientais que visam criar responsabilidade ao produtor e também a sensibilzação do consumidor.

O princípio da economia circular esta desmonstrada na Figura 8.11, tal como desenvolvido pela Fundação Ellen MacArthur. A economia linear passa pelo centro, enquanto os círculos internos representam as ações que podem ser tomadas para tornar os fluxos de materiais biológicos e tecnológicos mais circulares.

A PNRS traz no seu Art. 9º um conceito de ecomia circular quando diz que:

CONSIMARES

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.

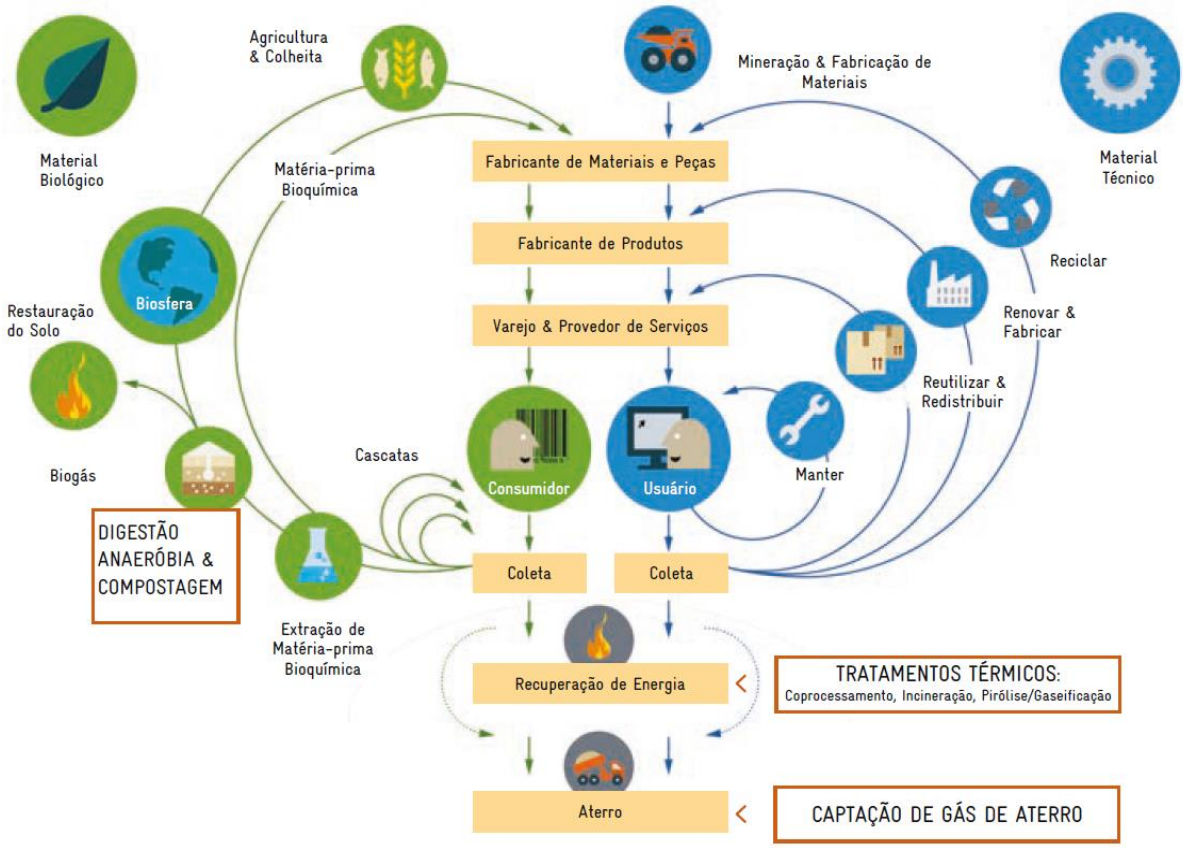


Figura 8.11 – O princípio da Economia Circular

Fonte: GIZ, 2017.

As tecnologias de tratamentos térmicos têm diferentes papeis na economia circular, como mostrado na Figura 8.11. A reciclagem nos Municípios do Consimares são de baixo índice, e este cenário terá que ser alterado para atingir as metas do PLANARES e mesmo que isso ocorra, sempre haverá a presença de rejeito sem valor comercial, vez que ainda no Brasil os preços dos matérias passíveis de reciclagem são voláteis, sem contar os materiais que não possuem valor comercial. Todos estes resíduos que se caracterizam como rejeito com algum poder caloríco poderão ser utilizados para recuperar energia e substituir o uso de combustíveis fósseis.

Opções de tecnologia *waste-to-energy*

No PIGIRS serão trabalhadas 5 alternativas de tecnologias, na qual o Consórcio e/ou os Municípios poderão optar para sua implantação de acordo com suas demandas, considerando, por exemplo, os tipos de resíduos e as questões operacionais, ambientais, jurídicas e financeiras aplicáveis.

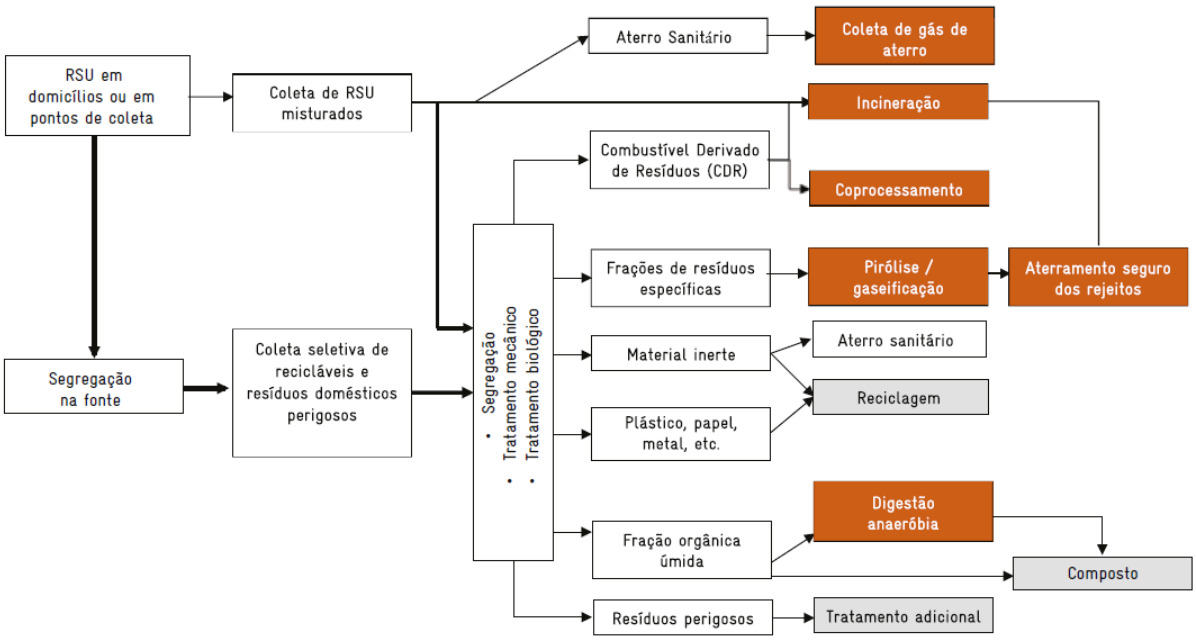
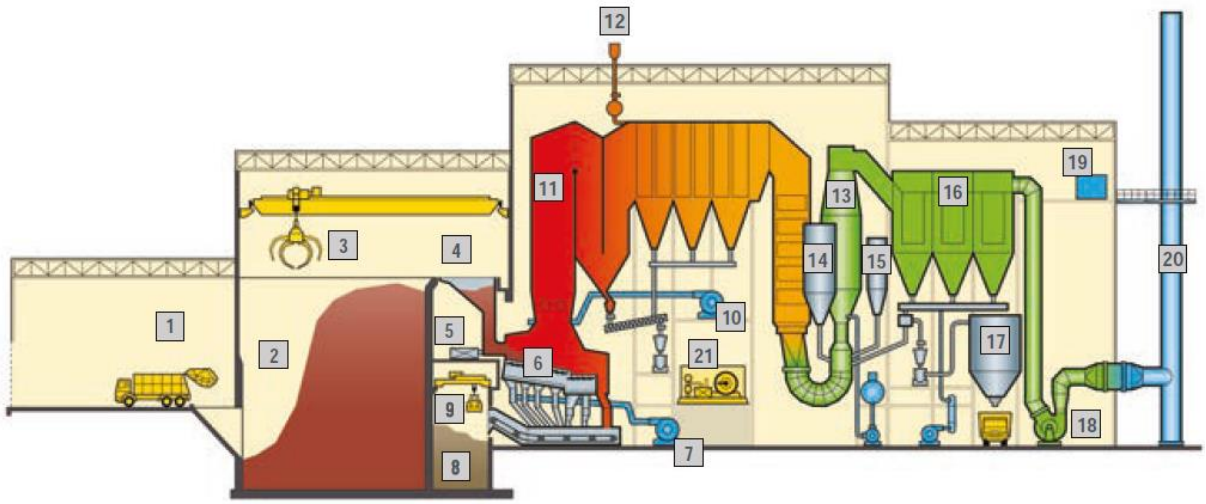


Figura 8.12 – Fluxo de RSU e suas diferentes opções de utilização de tratamento
Fonte: GIZ, 2017.

Frise-se que a coleta seletiva de fluxos de resíduos torna mais viável a aplicação de diversos tipos de tratamento.

I. Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos

A incineração de resíduos sólidos urbanos, nada mais é que a queima dos resíduos em processo controlado no interior de instalações construídas especificamente para tal operação. A função principal deste tratamento é reduzir o volume e massa onde transformam os resíduos inertes quimicamente. É um processo de combustão onde não há necessidade de um outro combustível. Sempre deve ocorrer os tratamentos das cinzas em suspensão por um completo tratamento de gás, e as cinzas e escórias devem ser tratadas para depois serem destinadas corretamente.



ENTRGA DE RESÍDUOS	INCINERAÇÃO	TRATAMENTO DO GÁS	RECUPERAÇÃO DE ENERGIA
1 Área de tombamento	5 Alimentador	13 Reator de gás	21 Turbina de vapor / gerador
2 Silo de resíduos	6 Grelha de incineração	14 Cal hidratada	
3 Guindaste de resíduos	7 Ventilador primário	15 Carvão ativado	
4 Rampa de alimentação	8 Silo de cinza de fundo	16 Filtro de saco	
	9 Grua de cinza de fundo	17 Silo de cinza de suspensão	
	10 Ventilador secundário	18 Ventilador ID	
	11 Caldeira de vapor	19 Sistema de Monitoramento de Emissões (CEMS)	
	12 Válvula de segurança	20 Chaminé	

Figura 8.13 - Componentes de uma planta de incineração de resíduos sólidos urbanos com sistema de tratamento do gás de combustão

Fonte: GIZ, 2017.

II. Coprocessamento

O coprocessamento é a utilização de materiais derivados de resíduos para subistituir conbustíveis (carvão, óleo, gás). Este processo é comumente aplicado na indústria de cimento, porém a quatidade de RSU utilizada nesta tecnologia ainda é baixa em comparação com outros tipos de resíduos, como o pneus inservíveis, solo contaminado, resíduos industriais perigosos e os resíduos de biomassa.

Esta tecnologia requer um fluxo de resíduos relativamente homogêneos, onde se tenha uma característica bem definida para se obter uma combustão assegurada. Atualmente existem diversos processos de pré-tratamento para transformar os resíduos em combustível derivado de resíduos (CDR).

A Resolução SIMA nº 47/2020 "estabelece diretrizes e condições para o licenciamento de unidades de preparo de Combustível Derivado de Resíduos Sólidos – CDR e da atividade de recuperação de energia proveniente do uso de CDR", onde autoriza o uso CDR em outras atividades, além de fornos de clínquer, desde que sejam atendidos os padrões estabelecidos na resolução.

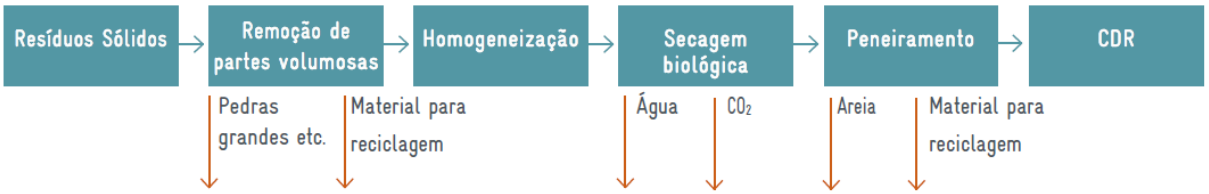


Figura 8.14 - Fluxograma genérico de TMB para geração de CDR

Fonte: GIZ, 2017.

De acordo com Fricke *et al.* (2007, p. 5):

> O tratamento mecânico-biológico (TMB) ganhou importância considerável a partir do final da década de 1990, na Europa – sobretudo na Alemanha, onde essa categoria responde por cerca de 25,0% do total de resíduos tratados –, devido ao apoio governamental e a inovações de processo. O objetivo principal das diversas técnicas de TMB, que englobam as etapas de tratamento mecânico, físico e biológico, consiste na separação e pré-tratamento dos diferentes componentes dos resíduos e posterior aproveitamento – que pode ser energético ou como insumo industrial –, tratamento e disposição.

Fricke *et al.* (2007, p. 80-81) ainda citam alguns objetivos secundários, igualmente relevantes por estarem associados ao aproveitamento de materiais recicláveis, tais como:

a) Separação de materiais recicláveis, em metais ferrosos e não ferrosos;

b) Separação e preparação para o aproveitamento energético ou para o beneficiamento da matéria-prima (Exemplo: utilização de RCC como material de construção); e

CONSIMARE

c) Tratamento biológico como pré-tratamento para posterior aproveitamento, tratamento ou disposição (Exemplo: tratamento de chorume para utilização como biofertilizante).

Vale ressaltar que o TMB se constitui numa composição entre os tratamentos mecânicos e biológicos tanto aeróbicos quanto anaeróbicos, na qual é realizada em uma primeira etapa a separação física de materiais indesejáveis ou que podem ser reciclados, tais como plásticos, papelão, alumínio entre outros e ainda o preparo da massa para o tratamento biológico. Essa etapa também inclui a pesagem, classificação, armazenamento intermediário e homogeneização dos resíduos. Na fase biológica esta pode ser para prover simples estabilização da fração orgânica, reduzindo massa e teor contaminante, até empregos mais refinados para produção de energia, geração de composto e secagem visando a produção de combustível derivado de resíduos (CDR). Logo em seguida, tem-se ainda uma segunda fase de tratamento mecânico, esta opcional, para condicionamento das frações processadas, na forma de peneiramento, trituração e separadores inteligentes.

III. Digestão Anaeróbia para Produção de Biogás

Quando ocorre a degradação de matéria orgânica por microrganismos sem a presença de oxigênio livre, denomina-se Digestão Anaeróbia (DA). Esse tipo de processo pode ser utilizado para a produção de biogás. Para isso faz-se necessário o uso de um reator estanque chamado de biodigestor anaeróbio. O Biodigestor oferece condições necessárias para que os microrganismos transformem a matéria orgânica (matéria-prima), em biogás e em material digerido.

Este material digerido pode ser utilizado como fertilizante orgânico quando a matéria-prima for segregada na fonte e não contiver resíduos orgânicos contaminados. O biogás é uma mistura de diversos gases que podem ser convertidos em energia térmica ou elétrica.

A DA em biodigestores de pequeno porte são comumente utilizados em áreas rurais por conta da utilização dos resíduos orgânicos, pois a matéria-prima principal vem da agricultura, sendo mais especificamente utilizado o estrume animal, que é de fácil manuseio e bem adaptável em pequena escala.

CONSIMARES

O uso de DA para o tratamento de resíduos produzidos por cidades, isto é, o RSU vem sendo estudado como possível opção para recuperação de energia de resíduos no contexto urbano, porém, a operação segura de plantas de biogás a partir de RSU heterogêneo é um grande desafio em termos dos requisitos operacionais, de segurança e financeiros. Um dos principais desafios para a operação de DA em larga escala é assegurar o fornecimento regular da fração orgânica de resíduos bem segregados. Normalmente os resíduos orgânicos são misturados com matéria inorgânica como plásticos, metais e outros contaminantes que tendem a prejudicar o funcionamento da DA em larga escala.

A classificação da Digestão Anaeróbia pode ser definida por:

» Tipo de alimentação: em batelada ou contínua;

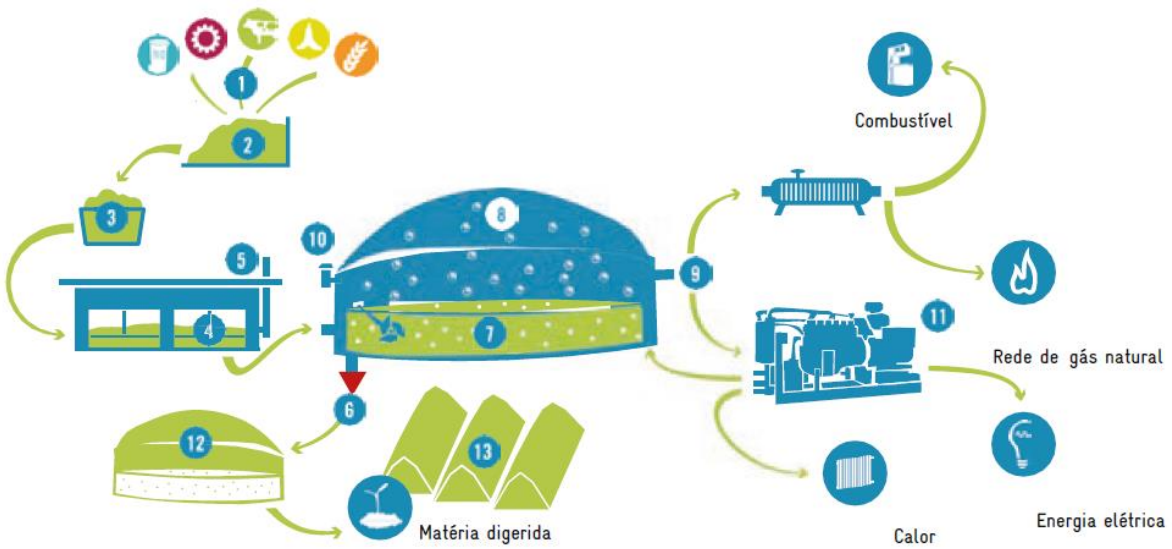
» Faixa de temperatura: Condições psicrofílicas, (< 25°C), mesofílicas (35-48°C) e termofílicas (>50°C). As duas últimas são consideradas economicamente viáveis. As condições termofílicas são recomendadas quando há risco de patógenos. Alternativamente, a pasteurização a 70°C por uma hora ou a compostagem termofílica podem ser usadas para neutralizar patógenos em sistemas mesofílicos;

» Tipo de biodigestor: Biodigestores de fluxo contínuo (comuns para matéria-prima líquida - resíduos alimentares ou águas residuais, ou lodo industrial de processamento de alimentos); biodigestores de batelada ou de fluxo não contínuo (para matéria-prima sólida, porém esse tipo de matéria-prima pode ser diluída para ser usada em biodigestores de fluxo contínuo);

» Número de estágios: pode ser de um a múltiplos estágios.

A Figura 8.15 apresenta o processo de produção do biogás por meio da digestão anaeróbia de resíduos orgânicos e estrumes. O biogás gerado pode ser utilizado para cogeração de energia.

CONSIMARES



1 Matéria-prima diversa
2 Recepção e armazenamento de resíduos
3 Preparação da matéria-prima, processamento, separação e higienização
4 Edifício fechado para preparação de resíduos putrescíveis
5 Biofiltro para reduzir odores e compostos orgânicos
6 Unidade de saneamento
7 Biodigestor
8 Armazenamento de gás
9 Sistema de tratamento de gás
10 Equipamento de segurança (dispositivos de proteção contra pressão, válvulas de segurança, queimadores, etc.)
11 Unidade de cogeração de energia e calor
12 Armazenamento de material digerido
13 Tratamento de material digerido

Figura 8.15 - Componentes e aplicação final de um biodigestor anaeróbio

Fonte: GIZ, 2017.

IV. Captação de Gás de Aterro

A captação de gás de aterro (GA) representa um tipo de tecnologia *WtE* que ajuda mitigar parcialmente o impacto ambiental negativo dos aterros sanitários (AS).

O uso de Aterros Sanitários é, na maioria das vezes, a única opção para tratar e dispor adequadamente os resíduos coletados. Porém, os aterros sanitários têm impacto ambiental de longo prazo com a emissão atmosférica de gás metano, que tem alto potencial de aquecimento global. Para reduzir as emissões dos gases de efeito estufa, é essencial captar o gás metano.

O GA é composto por 45 - 55% de gás metano, sendo apropriado para uso como combustível para geração de calor ou energia, cogeração de calor e energia ou combustível veicular. O restante de sua composição é basicamente o CO^2.

Várias tecnologias para captação de GA estão disponíveis e podem ser acrescentadas aos aterros sanitários em operação ou fechados. Todas essas tecnologias visam captar GA a partir dos resíduos, buscando evitar a penetração de água e ar no sistema. Para que ocorra a captação do gás, tubos perfurados são instalados junto a massa de resíduos, então, o gás

entra na tubulação e segue para um sistema de purificação para retirada do gás sulfídrico. Após a purificação, o gás pode ser utilizado, conforme demonstrado no esquema que segue:

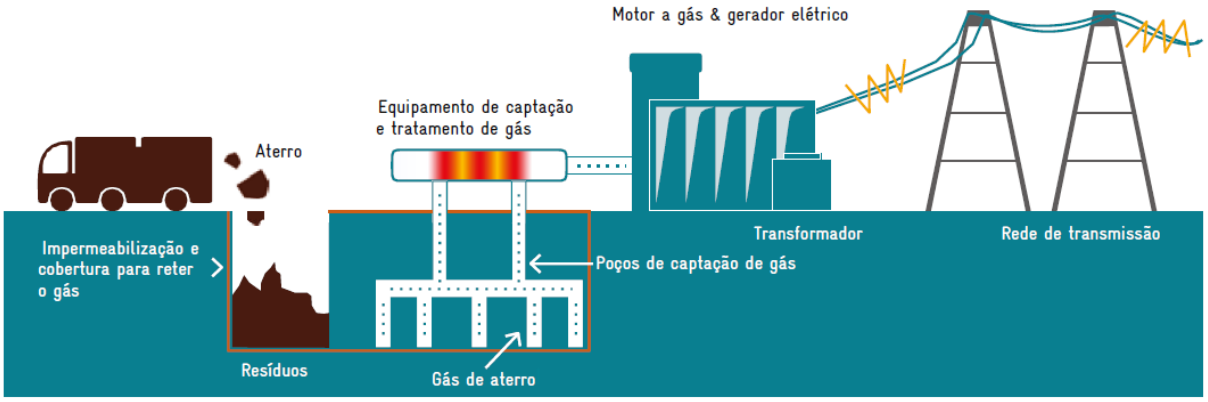


Figura 8.16 - Componentes de um sistema de captação de gás de aterro com produção de energia elétrica

Fonte: GIZ, 2017.

V. Pirólise e Gaseificação

Para o tratamento térmico de resíduos, a Gaseificação e Pirólise, e mais tarde a Pirólise a Plasma, foram apontadas como sendo uma tecnologia não poluente. Porém, atualmente, não encontra-se plantas com esse tipo de tratamento de RSU em operação em larga escala na Europa, África ou na América Latina, e as poucas plantas na Ásia (principalmente no Japão) e nos EUA operam como parte integrante de outros sistemas complexos de GRSU.

Por tratar-se de uma tecnologia que requer requisitos operacionais específicos e a necessidade de uma fração de resíduos muito específica, apresenta um alto custo de investimento, o que torna essa tecnologia difícil de ser aplicada em escala. Dessa forma, para a utilização dessas tecnologias alternativas, estudos muito apurados deverão ser realizados, uma vez que, como pode ser observado, no momento não há indícios de seu uso em escala para que seja capaz de atender por completo a demanda de um município.

Por meio deste tratamento, o objetivo dessas tecnologias, é tratar resíduos para reduzir o volume e os riscos, captando e concentrando ou destruindo substâncias potencialmente perigosas. O processo também oferece meios para recuperar energia ou conteúdo mineral e/ou químico dos resíduos na forma de produtos reciclados como o gás de síntese, óleo, carvão ou coque, conforme apresentado na figura:

CONSIMARES

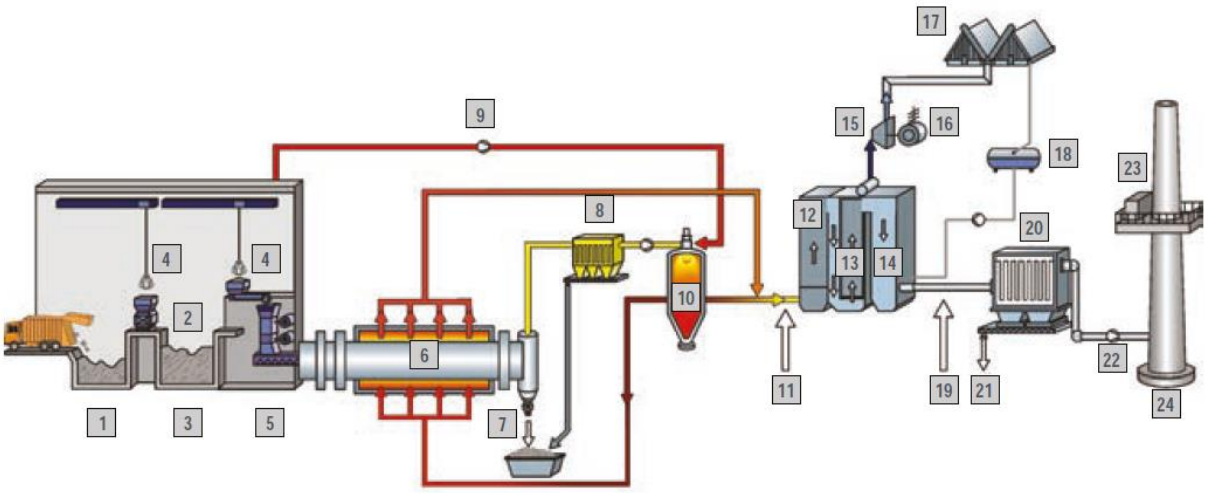


Figura 8.17 - Componentes de uma planta de pirólise para tratamento de resíduos sólidos específicos

Fonte: GIZ, 2017.

8.4.3. Projeções Consimares de geração de RSU

A Tabela 8.9 e a Figura 8.18 a seguir demonstram as projeções do Consimares de crescimento da produção de resíduos per capita em 30 anos (até 2050, onde prevê uma geração de 0,7645 kg/hab.dia, com um crescimento de 0,20% ao ano e de 0,6889 kg/hab.dia aplicando-se a meta PLANARES com crescimento de 0,20% ao ano), com destaque para os períodos de 5, 10 e 20 anos, que foram considerados para efeitos de planejamento.

A redução da quantidade de geração de resíduos aplicando-se a meta PLANARES se dá por conta do desvio de massa com o emprego da reciclagem nos municípios, aplicando as metas já explanadas no capítulo 5, também do PLANARES.

Tabela 8.9 – Projeções de crescimento da produção per capita diária de resíduos

Ano	Taxa crescimento população (%)	População (hab.)	Cenário 1: Evolução da produção per capita (kg/hab.dia) de 0,00% a.a.	Cenário 2: Evolução da produção per capita de 0,20% a.a. (kg/hab.dia)	Cenário considerando PLANARES e crescimento de 0,0% a.a. (kg/hab.dia)	Cenário considerando PLANARES e crescimento de 0,20% a. a. (kg/hab.dia)
2020		910.885	0,72	0,7200	0,6661	0,6661
2021	0,78%	917.990	0,72	0,7214	0,6677	0,6690
2022	0,75%	924.875	0,72	0,7229	0,6691	0,6717
2023	0,71%	931.441	0,72	0,7243	0,6701	0,6741
2024	0,68%	937.775	0,72	0,7258	0,6710	0,6763
2025*	0,65%	943.871	0,72	0,7272	0,6716	0,6782
2026	0,62%	949.723	0,72	0,7287	0,6720	0,6799
2027	0,59%	955.326	0,72	0,7301	0,6721	0,6814
2028	0,56%	960.676	0,72	0,7316	0,6721	0,6827
2029	0,52%	965.671	0,72	0,7331	0,6717	0,6837
2030	0,49%	970.403	0,72	0,7345	0,6712	0,6844
2031	0,46%	974.867	0,72	0,7360	0,6704	0,6850
2032	0,44%	979.157	0,72	0,7375	0,6695	0,6854
2033	0,41%	983.171	0,72	0,7389	0,6684	0,6856
2034	0,38%	986.907	0,72	0,7404	0,6670	0,6855
2035	0,35%	990.361	0,72	0,7419	0,6654	0,6852
2036	0,32%	993.530	0,72	0,7434	0,6637	0,6848
2037	0,30%	996.511	0,72	0,7449	0,6617	0,6841
2038	0,27%	999.202	0,72	0,7464	0,6596	0,6832
2039	0,24%	1.001.600	0,72	0,7479	0,6573	0,6821
2040	0,22%	1.003.803	0,72	0,7494	0,6548	0,6809
2041	0,19%	1.005.710	0,72	0,7509	0,6560	0,6835
2042	0,16%	1.007.320	0,72	0,7524	0,6570	0,6859
2043	0,14%	1.008.730	0,72	0,7539	0,6579	0,6882
2044	0,11%	1.009.839	0,72	0,7554	0,6586	0,6903
2045	0,09%	1.010.748	0,72	0,7569	0,6480	0,6810
2046	0,06%	1.011.355	0,72	0,7584	0,6484	0,6828
2047	0,04%	1.011.759	0,72	0,7599	0,6486	0,6844
2048	0,02%	1.011.962	0,72	0,7614	0,6488	0,6859
2049	-0,01%	1.011.860	0,72	0,7630	0,6489	0,6874
2050	-0,03%	1.011.557	0,72	0,7645	0,6489	0,6889

Fonte: Consimares, 2021.

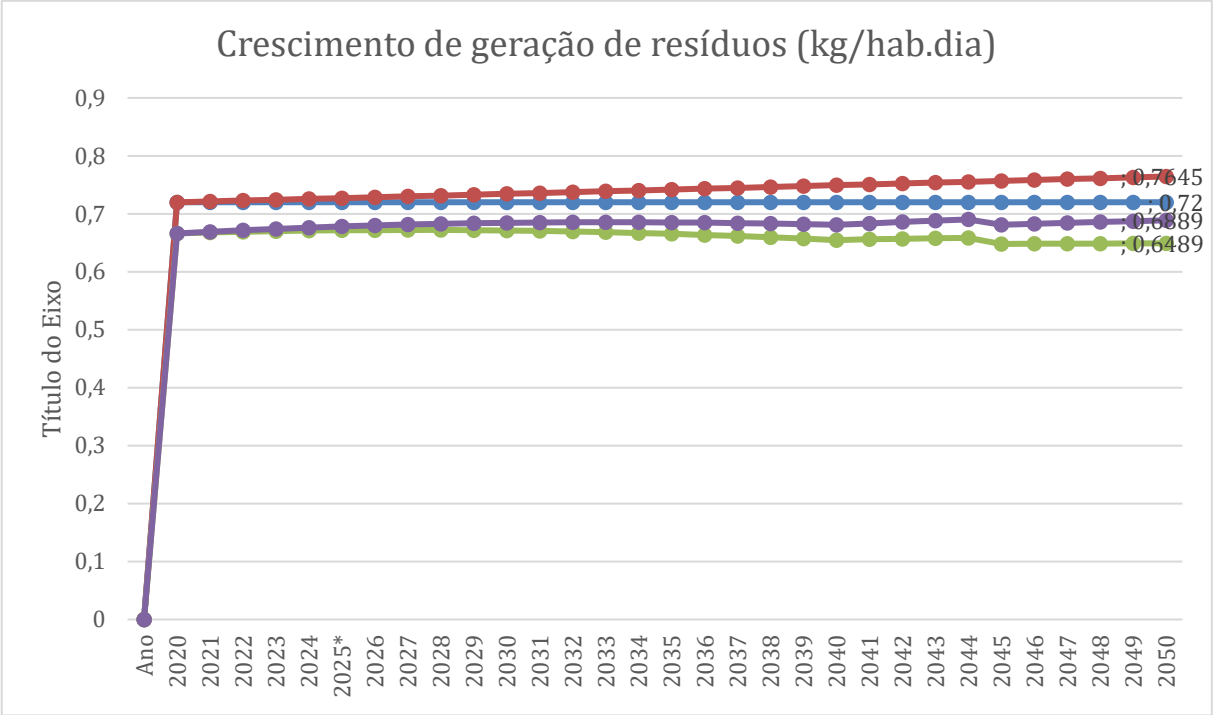


Figura 8.18 – Exposição gráfica dos dados da Tabela 8.9

Fonte: Consimares, 2021.

Primeiro eixo (0,7645 kg/hab.dia): Cenário 2: Evolução da produção per capita de 0,20% ao ano.

Segundo eixo (0,72 kg/hab.dia): Cenário 1: Evolução da produção per capita de 0,00% ao ano (sem crescimento).

Terceiro eixo (0,6889 kg/hab.dia): Cenário com PLANARES e sem crescimento de produção per capita.

Quarto eixo (0,6489 kg/hab.dia): Cenário com PLANARES e crescimento de 0,20% ao ano de produção per capita.

CONSIMARES

PLANOS DE AÇÕES E METAS DOS MUNICÍPIOS

PLANOS E METAS DOS MUNICÍPIOS

Município	Garantir o direito de toda população à equidade na prestação dos serviços regulares de coleta e transporte de resíduos	Elaborar pesquisa periódica de opinião pública sobre o serviço da limpeza	Cadastrar caçambeiros (central única de triagem e processamento)	Estudar a viabilidade de implantação de uma central de tratamento de resíduos do consórcio	Cumprimento de Termos de Compromisso de Logística Reversa	Reaproveitamento de resíduos da construção civil
CAPIVARI	Já possui 100% de coleta	Anual	2022	---	Legislação Estadual - CETESB	25% até 2040
ELIAS FAUSTO	Já possui 100% de coleta	Anual	2022	---	Legislação Estadual - CETESB	25% até 2040
HORTOLÂNDIA	Já possui 100% de coleta	Anual	2022	---	Legislação Estadual - CETESB	Possui Usina de RCC
MONTE MOR	Já possui 100% de coleta	Anual	2022	---	Legislação Estadual - CETESB	25% até 2040
NOVA ODESSA	Já possui 100% de coleta	Anual	2022	---	Legislação Estadual - CETESB	25% até 2040
SUMARÉ	Já possui 100% de coleta	Anual	2022	---	Legislação Estadual - CETESB	Possui Usina de RCC
SANTA BÁRBARA D'OESTE	Já possui 100% de coleta	Anual	2022	---	Legislação Estadual - CETESB	Possui Usina de RCC

* OS MUNICÍPIOS QUE CONSTAM AÇÕES DISCRIMINADAS TAMBÉM POSSUEM A MESMA META QUE OS DEMAIS, PORÉM JÁ CONTAM COM ALGUM INSTRUMENTO/EQUIPAMENTO PARA ATENDIMENTO DO QUESITO, O QUE NÃO SIGNIFICA QUE JÁ ATINGIRAM AS METAS DO CONSIMARES (ATÉ 2031) OU AS METAS DO PLANARES (ATÉ 2040).

PLANOS E METAS DOS MUNICÍPIOS

Município (CONSIMARES)	Acompanhar normas regulamentadoras das atividades dos caçambeiros	Instituir ato normativo para utilização de material da construção civil beneficiado em obras de infraestrutura	Estabelecer norma de monitoramento do sistema de limpeza urbana por meio de indicadores	Criar projeto de lei que reconheça óleo como resíduo e para reciclagem do mesmo (domicílios e comércio)	Criar legislação que permita a existência de centros de recepção dos resíduos gerados nos municípios - agrupamento dos municípios por regiões ou microrregiões	Integrar e articular os municípios integrantes do consórcio para receberem resíduos de vizinhos	Integrar o plano de gestão do Consórcio ao PLANARES e ao Novo Marco do Saneamento
CAPIVARI	MTR - SIGOR - CETESB	100% até 2031	Até 2024 - curto prazo	Lei Municipal	Até 2024 - curto prazo	Até 2024 - curto prazo	Até 2022 - curto prazo
ELIAS FAUSTO	MTR - SIGOR - CETESB	100% até 2031	Até 2024 - curto prazo	Legislação Estadual	Até 2024 - curto prazo	Até 2024 - curto prazo	Até 2022 - curto prazo
HORTOLÂNDIA	MTR - SIGOR - CETESB	100% até 2031	Até 2024 - curto prazo	Legislação Estadual	Até 2024 - curto prazo	Até 2024 - curto prazo	Até 2022 - curto prazo
MONTE MOR	MTR - SIGOR - CETESB	100% até 2031	Até 2024 - curto prazo	Legislação Estadual	Até 2024 - curto prazo	Até 2024 - curto prazo	Até 2022 - curto prazo
NOVA ODESSA	MTR - SIGOR - CETESB	100% até 2031	Até 2024 - curto prazo	Legislação Estadual	Até 2024 - curto prazo	Até 2024 - curto prazo	Até 2022 - curto prazo
SUMARÉ	MTR - SIGOR - CETESB	100% até 2031	Até 2024 - curto prazo	Lei Municipal	Até 2024 - curto prazo	Até 2024 - curto prazo	Até 2022 - curto prazo
SANTA BÁRBARA D'OESTE	MTR - SIGOR - CETESB	100% até 2031	Até 2024 - curto prazo	Lei municipal	Até 2024 - curto prazo	Até 2024 - curto prazo	Até 2022 - curto prazo

* OS MUNICÍPIOS QUE CONSTAM AÇÕES DISCRIMINADAS TAMBÉM POSSUEM A MESMA META QUE OS DEMAIS, PORÉM JÁ CONTAM COM ALGUM INSTRUMENTO/EQUIPAMENTO PARA ATENDIMENTO DO QUESITO, O QUE NÃO SIGNIFICA QUE JÁ ATINGIRAM AS METAS DO CONSIMARES (ATÉ 2031) OU AS METAS DO PLANARES (ATÉ 2040).

miro

PLANOS E METAS DOS MUNICÍPIOS

Município (CONSIMARES)	Construir instalações para armazenamento de RCC	Construir instalações para triturar madeira	Construir instalações para compostagem da matéria orgânica	Construir aterro sanitário	Construir biodigestores anaeróbios	Existência de estação de tratamento de efluentes	Implementar biblioteca amigável digital das normas existentes	Instituir programa de educação ambiental para gestão de resíduos	Estabelecer programa de educação ambiental para consumo responsável
CAPIVARI	100% até 2031	100% até 2032	100% até 2032	---	---	1 ETE em fase de conclusão	100% até 2031	Existe na rede municipal de ensino	100% até 2031
ELIAS FAUSTO	100% até 2031	100% até 2032	100% até 2032	---	---	1 ETE RAFA	100% até 2031	100% até 2031	100% até 2031
HORTOLÂNDIA	Possui usina de RCC	100% até 2032	100% até 2032	---	---	1 ETE aeróbia	100% até 2031	100% até 2031	Rede municipal
MONTE MOR	100% até 2031	100% até 2032	100% até 2032	---	---	2 ETE aeróbia	100% até 2031	Existe na rede municipal de ensino	Rede municipal
NOVA ODESSA	100% até 2031	Possui triturador de podas	Possui	---	---	1 ETE RAFA	100% até 2031	Existe na rede municipal de ensino	Rede municipal
SUMARÉ	100% até 2031	Possui triturador de podas	100% até 2032	---	---	1 ETE aeróbia	100% até 2031	Programa de coleta seletiva parcial	100% até 2031
SANTA BÁRBARA D'OESTE	Possui	Possui triturador de podas	100% até 2032	Possui	---	6 ETEs	100% até 2031	100% até 2031	100% até 2031

* OS MUNICÍPIOS QUE CONSTAM AÇÕES DISCRIMINADAS TAMBÉM POSSUEM A MESMA META QUE OS DEMAIS, PORÉM JÁ CONTAM COM ALGUM INSTRUMENTO/EQUIPAMENTO PARA ATENDIMENTO DO QUESITO, O QUE NÃO SIGNIFICA QUE JÁ ATINGIRAM AS METAS DO CONSIMARES (ATÉ 2031) OU AS METAS DO PLANARES (ATÉ 2040).

miro

9. Indicadores de desempenho para a Gestão de Resíduos Sólidos dos Municípios do Consimares

Para possibilitar a gestão e tomada de decisão quanto a implementação de políticas públicas e atendimento das metas estabelecidas nos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos no Brasil, a definição de indicadores de eficiência para o gerenciamento dos resíduos é importante, pois permite que o processo de gestão possa ser analisado e compreendido de forma mais simples e planos de ação sejam direcionados de maneira mais assertiva.

A leitura de dados utilizando-se indicadores quantitativos e qualitativos permitam o acompanhamento das ações, programas, projetos e dos serviços executados sendo que a proposição dos mesmos é uma exigência pela Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu artigo 19: Art. 19.

De acordo com os princípios e diretrizes da Lei no 11.445/2007, os quais são reforçados na Lei 1402/2020, critérios de universalidade, de integralidade no atendimento, de eficiência e sustentabilidade econômica, de articulação com as políticas de inclusão, desenvolvimento urbano e regional e com adoção de novas tecnologias devem ser observados.

Com intuito de subsidiar o acompanhamento do desempenho operacional e ambiental dos serviços e programas implantados nos municípios do Consimares, a revisão deste PIGIRS traz uma proposta de indicadores que devem ser observados em referência aos resultados auferidos em períodos de tempo equivalentes e comparáveis, sendo indicada a sua aplicação com frequência anual.

Os indicadores aqui apresentados são apropriados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, e permitem o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços com outros municípios enquadrados na mesma faixa populacional.

Proposta de Indicadores

Abaixo são apresentados alguns indicadores apropriados do SNIS com referência as despesas aplicadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em comparação às outras despesas correntes dos municípios e a população urbana:

CONSIMARES

• Indicadores gerais de acompanhamento

a) Incidência das despesas com o manejo de Resíduos Sólidos Urbanos nas despesas correntes do município (Indicador SNIS I003).

Cálculo:

$$\frac{\text{Despesa total do município com manejo de RSU}}{\text{Despesa corrente total do município}} = \%$$

b) Despesa per capita com o manejo de RSU em relação a população urbana (SNIS I006)

Cálculo:

$$\frac{\text{Despesa total com o manejo de RSU}}{\text{População urbana}} = \%$$

• Indicadores operacionais da limpeza urbana e manejo de resíduos.

a) Cobertura do serviço de coleta em relação a população total (Indicador SNIS I015)

Cálculo:

$$\frac{\text{População atendida declarada}}{\text{População total}} = \%$$

b) Variação da geração per capita

Cálculo:

$$\frac{\text{Resíduos Coletados Ano 01 - Resíduos Coletados Ano 02}}{\text{População Atendida Ano 01 - População Atendida Ano 02}} = x$$

c) Produtividade média dos empregados na coleta em relação a massa coletada (Indicador SNIS I018).

CONSIMARES

Cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade total coletada}}{\text{kg/empregado/dia}} = \text{Quantidade total de (coletores/motoristas)} \times \text{Quantidade de dias úteis por ano}$$

• Varrição

a) Custo unitário médio do serviço de limpeza pública (Indicador SNIS I043)

Cálculo:

$$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com o serviço de limpeza pública}}{\text{Despesa total da limpeza urbana}} = \%$$

b) Produtividade Média dos varredores (Indicador SNIS I044)

Cálculo:

$$\frac{\text{Extensão total da sarjeta varrida}}{\text{km/Empregado/Dia}} = \text{Quantidade total de varredores} \times \text{Quantidade de dias úteis por ano}$$

c) Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (Indicador SNIS I046)

Cálculo:

$$\frac{\text{Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição}}{\text{Número total de domicílios}} = \%$$

• Resíduos dos Serviços de Saúde

a) Massa coletada em relação a população urbana (Indicador SNIS I036)

Cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade total coletada de RSS}}{\text{População urbana}} = \%$$

CONSIMARES

• Resíduos de Construção Civil e inservíveis - Pontos de disposição irregular

a) Variação anual da quantidade de resíduos (m^3) removidos de pontos de disposição irregular

Cálculo:

Resíduos coletados em pontos viciados (Ano 1) – Resíduos coletados em pontos viciados (Ano 02) = X

• Coleta Seletiva

a) Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a população urbana (Indicador SNIS I032)

Cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (Exceto matéria orgânica e rejeitos)}}{\text{População urbana}} = \%$$

b) Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (Indicador SNIS I053).

Cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (Exceto matéria orgânica e rejeitos)}}{\text{Quantidade total de resíduos sólidos coletados}} = \%$$

c) Taxa de adesão da população a Coleta Seletiva

Cálculo:

$$\frac{\text{Número de domicílios participantes da coleta seletiva}}{\text{Número total de domicílios}} = \%$$

• Outro indicador

CONSIMARES

Adicionalmente outro indicador, abaixo representado, poderá auxiliar os municípios em relação ao monitoramento e controle da qualidade dos serviços. Entretanto, sugere-se que a periodicidade seja mensal e que denúncias e reclamações apresentadas pela imprensa local sejam inseridas no cálculo

a) Quantidade de chamadas de reclamações registradas pelos usuários, em relação aos serviços de limpeza pública:

Cálculo:

$$\frac{\text{Número total de chamadas de reclamações recebidas em relação aos serviços de limpeza (mês)}}{\text{Número de dias do mês}} = X$$

• Gestão dos Indicadores

A gestão dos indicadores deve ser realizada pelos técnicos das prefeituras, responsáveis pelo controle do manejo e gestão de resíduos sólidos, com o apoio de outros agentes e setores diretamente ligados ao tema.

A transparência dos resultados medidos e obtidos pelos indicadores deve ocorrer para possibilitar o acompanhamento da população.

Os resultados e registros dos indicadores serão utilizados em futuras revisões do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, possibilitando a verificação do atendimento às diretrizes propostas, bem como o alcance dos resultados planejados para cada município.

CONSIMARES

10. Referências Bibliográficas

ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnica; **NBR 10.004/2004: Resíduos sólidos - Classificação**, Norma Técnica Brasileira, Rio de Janeiro.

ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnicas; **NBR 10.007/2004: Amostragem de Resíduos Sólidos**, Norma Técnica Brasileira, Rio de Janeiro.

ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnicas **NBR 12.808-1/2016: Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação**; Norma Técnica Brasileira; Rio de Janeiro.

ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnicas; **NBR 13.853-1/2018: Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes –Requisitos e métodos de ensaio;** Norma Técnica Brasileira; Rio de Janeiro.

ABRELPE; **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**; 2021. Disponível em: https://abrelpe.org.br/. Acesso em 05/07/2021.

AGEMCAMP; Agência Metropolitana de Campinas. Disponível em: http://www.agemcamp.sp.gov.br/. Acesso em 05/07/2021.

ASDF; Americas Susteinable Development Foundation; **Diretrizes para a elaboração de um Roteiro Nacional de Economia Circular no Brasil Projeto: Avaliação da situ]ação atual da Economia Circular para o desenvolvimento de um roteiro para o Brasil, Chile, México e Uruguai RFP/UNIDO/7000003530**; Dezembro de 2020. Disponível em: https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/PT%20Entregable%205.2_20201120_CTCN.pdf. Acesso em 20/08/2021.

BIC GROUP LTDA.; 2010. Disponível em: *http://www.winderickx.pl/en/manufacturer_company.php*. Acesso em 30 de junho de 2010.

CONSIMARES

BAERE, L.; MEENEN, P.V.; DEBOOSERE, S. & VERSTRAETE, W.; ***Anaerobic Fermentation Of Reuse; In: Resources And Conservation***; 14: 295-3081984.

BRASIL; **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Decreto nº 5.940/2006**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Decreto nº 6.017/2007**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____: **Decreto nº 7.217/2010**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7212.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Decreto nº 7.404/2010**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Decreto nº 10.240/2020**. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2020/decreto-10240-12-fevereiro-2020-789763-norma-pe.html. Acesso em 05/07/2021.

_____; "**Legislação de Direito Ambiental**"; 3ª ed.; Editora Saraiva; São Paulo; 2010.

_____; **Lei nº 8.666/1993 – Licitações e Contratos Administrativos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em 05/09/2021.

CONSIMARES

_____; **Lei nº 9.795/1999 – Política de Educação Ambiental**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Lei nº 11.107/2005**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Lei nº 11.445/2007 – Diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Lei nº 12.305/2020 – Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Lei nº 13.089/2015 – Estatuto da Metrópole**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Lei nº 14.026/2020 – Novo Marco do Saneamento**. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421. Acesso em 05/07/2021.

_____: **Portaria nº 557/2016**. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24505212/do1-2016-11-14-portaria-n-557-de-11-de-novembro-de-2016-24505001. Acesso em 05/07/2021.

_____; **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS**. Disponível em: http://www.snis.gov.br/. Acesso em 05/07/2021.

BRASILEIRO, L. A. & LACERDA, M. G.; **Análise do uso de SIG no roteamento dos veículos de coletade resíduos sólidos domiciliares**; Vol.13 - Nº 4 - out/dez 2008, 356-360. Recebido: 29/06/07 Aceito: 07/10/08.

CONSIMARES

BROLLO, M. J.; ***Metodologia automatizada para seleção de áreas para disposição de resíduos sólidos. Aplicação na região metropolitana de Campinas (SP)***. Tese de doutoramento. São Paulo; Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2001.

CBH-PCJ – "**Programa de Investimentos para a Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**" Consórcio Figueiredo Ferraz COPLASA; São Paulo; 1999.

_____ "**Plano de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba Capivari e Jundiaí 2008-2020**" – Relatório 7 –COBRAPE; São Paulo; 2010.

CEMPRE; **Compromisso Empresarial para Reciclagem**. Disponível em: https://cempre.org.br/artigos-2/. Acesso em 05/07/2021.

CETESB; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; "**Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2020**"; São Paulo; 2021. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2021/07/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2020.pdf. Acesso em 05/07/2021.

CETESB; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; **Decisões de Diretoria**; São Paulo; 2021. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/. Acesso em 05/07/2021.

CNI; Confederação Nacional da Indústria. **Economia circular : oportunidades e desafios para a indústria brasileira;** CNI; 64 p. : il; Brasília; 2018.

COIMBRA LUZ, M.I.S., 1997. **Opções de tratamento de cinzas de incineração de resíduos sólidos urbanos (CIRSU) uma perspectiva de gestão**. Dissertação submetida para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, ramo de Gestão e Tratamento de Resíduos Industriais. Departamento de Engenharia Metalúrgica, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal.

CONSIMARES

CONAMA; **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/. Acesso em 05/07/2021.

COSSU, R. & PIOVESAN E., 2007. ***Modern strategies in waste management for sustainability and control of global climate change***; In: *Sardinia; 2007; Proceedings, Eleventh International Waste Management and Landfill Symposium*; CISA Publisher; ISBN: 978-88-6265-003-8.

COSSU, R., 2009. ***Driving forces in national waste management strategies***; In: *Waste Management 29*, p. 2797–2798.

DEMANTOVA, G. C. – "**Redes Técnicas Ambientais diversidade e conexões entre pessoas e lugares**". Tese de Doutorado (s/ ed.) FEC UNICAMP Campinas, 2009.

EMPLASA; Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano; "**Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Campinas, PDUI**"; Relatório 3; Diagnóstico Final dos Problemas Metropolitanos; Agosto/2018. Disponível em: http://multimidia.pdui.sp.gov.br/rmc/docs-pdui/rmc_docspdui_0012.pdf. Acesso em 23/06/2021.

EY; **A Sustentabilidade Financeira dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos – Modelos de cobrança ao redor do mundo**; 2020. Disponível em: https://selur.org.br/wp-content/uploads/2020/08/RELATORIO_EY-e-SELURB_Modelos-de-Cobran%C3%A7a-ao-Redor-do-Mundo-1.pdf. Acesso em 05/07/2021.

FLUXUS; "**Plano Integrado de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas**", Nova Odessa, 2010.

FIORILLO, C. A. P.; "**Curso de Direito Ambiental Brasileiro**"; 11ª ed.; Editora Saraiva; ; São Paulo; 2010.

FNEM; **Fórum Nacional de Entidades Metropolitanas**. Disponível em: https://fnembrasil.org/sp, Acesso em 23/06/2021.

CONSIMARES

FRANCIOLI, P. A. P; "**O Direito Ambiental na Sociedade de Risco**". Disponível em http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/discursojuridic/article/view/188. Acesso em 11 de agosto de 2010.

FRICKE, K. *et al*; **Aplicação do tratamento mecânico-biológico de resíduos no Brasil. Guia para uma gestão integrada de resíduos sólidos com a aplicação da técnica de TMB compreendendo disposição em aterros, tratamento de chorume e recuperação de aterros desativados.** Finanziert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Göttingen, Germany: Hubertus & Co, 2007.

GIZ; **Alternativas em Waste-to-Energy na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**; Eschborn; Alemanha; 2017.

IBAMA; **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br. Acesso em 05/07/2021.

IBGE; **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/. Acesso em 05/07/2021.

InpEV; **Instituto Nacional De Processamento De Embalagens Vazias**. Disponível em: https://inpev.org.br/. Acesso em 05/07/2021.

IPT e CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**; 2.ª ed.; Ed. IPT, 370 p.; São Paulo. 2000.

MACHADO, P. A. L.; "**Direito Ambiental Brasileiro**". 18 ed.; Malheiros Editores; São Paulo; 2010.

MUKAI, Toshio. "**Direito Ambiental Sistematizado**"; 5ª ed.; Editora Forense Universitária; Rio de Janeiro; 2005.

_____; "**Direito Urbano e Ambiental**"; 3ed.; Editora Fórum.; Belo Horizonte, 2006.

CONSIMARES

_____; "**Saneamento Básico Diretrizes Gerais** – Comentários à Lei 11.445 de 2007"; Editora Saraiva; São Paulo, 2009.

PEREIRA, A.S., LIMA, J.C.F. & RUTKOWSKI, E.W.; **Ecologia Industrial no Brasil: uma discussão sobre as abordagens brasileiras de simbiose industrial**; In: *Anais do IX ENGEMA – Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, Curitiba/PR, 2007.

PINHEIRO, C.; "**Direito Ambiental**". Editora Saraiva; São Paulo; 2008.

RECICLANIP; **Logística Reversa de Pneus**. Disponível em: https://www.reciclanip.org.br/. Acesso em 05/07/2021.

RECICLUS; **Logística Reversa de Lâmpadas**. Disponível em: https://reciclus.org.br/. Acesso em 05/07/2021.

RODRIGUES, M. A.; "**Elementos de Direito Ambiental**"; 2ª ed.; Revista dos Tribunais; São Paulo; 2005.

_____; "**Instituições de Direito Ambiental**"; Max Limonad; São Paulo, 2002.

RUTKOWSKI, E. V. & OLIVEIRA, E. G.; "**A gestão das águas paulistanas**"; In: Bacia Hidrográfica & Bacia Ambiental; SABESP; São Paulo; 1999.

SÃO PAULO; **Decreto Estadual nº 60.520/2014**; São Paulo; 2014. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/norma/173000. Acesso em 05/07/2021.

SÃO PAULO; **Lei Estadual nº 12.300/2006**; São Paulo; 2006. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html. Acesso em 05/07/2021.

CONSIMARES

SÃO PAULO; Prefeitura Municipal de São Paulo; 2021. Disponível em: https://www.capital.sp.gov.br/. Acesso em 05/07/2021.

SILVA, J. A.; "**Curso de Direito Constitucional Positivo**"; 18 ed.; Malheiros Editores; São Paulo; 2000.

SIMA; **Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo**. Disponível em: http://sigam.ambiente.sp.gov.br/. Acesso em 05/07/2021.

SINDUSCON – "Resíduos da Construção Civil e o estado de São Paulo", São Paulo, 2012.

UNIDO; *United Nations Industrial Development Organization*. ***Green growth: from labour to resource productivity: best practice examples, initiatives and policy options***, 2013. Disponível em: https://www.unido.org/sites/default/files/2013-04/GREENBOOK_0.pdf. Acesso em: 20/08/2021.

WORLD BANK; ***Word Bank Group****; 2018*. Disponível em: https://www.worldbank.org/en/home. Acesso em 05/07/2021.

CONSIMARES

PLANO DE SANEAMENTO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CAPIVARI - PLANO DE INVESTIMENTOS DAS UNIDADES IMPLANTADAS / REFORMADAS - REVISÃO 3

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DA ATIVIDADE	VALOR (R$)	1º Quadriênio				2º Quadriênio				3º Quadriênio				4º Quadriênio			
			2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028
1	CAPTAÇÃO MILHÃ - SISTEMA PRODUTOR ETA I																	
1,1	Reforma da barragem Milhã 2 Ribeirão Forquilha	1.055.522			527.522	527.522												
1,2	Tomada de Água e Caixa de Areia	104.280			52.140	52.140												
1,3	Elevatoria de Agua Bruta	1.726.111			863.055	863.055												
1,4	Adutora de Água Bruta do Milhã (300mm e 250 mm;6611,5 m; Ferro fundido)	4.525.489			2.262.744	2.262.744												
	Total Item 1	7.410.932																
2	CAPTAÇÃO RIBEIRÃO DO CARMO - SISTEMA PRODUTOR ETA II																	
2,1	Tomada de Água e Caixa de Areia	52.140													52.140			
2,2	Elevatória de Água Bruta (31,5 l/s; 14,06 mca; 10 cv)	597.425													199.141	199.142	199.142	
2,3	Gabião - manta	174.625													87.312	87.313		
2,4	Adutora de Água Bruta - Ribeirão do Carmo (2,12 km - 250 mm)	993.220													331.073	331.073	331.074	
	Total item 2	1.817.410																
3	CAPTAÇÃO DO RIB. ÁGUA CHOCA - SISTEMA PRODUTOR ETA II																	
3,1	Substituição das bombas da captação (72,5 l/s; 6,89 mca; 10 cv)	150.840									75.400	75.400		150.800				
3,2	Reforma da barragem desativada Ribeirão Água Choca - cabeceira	10.000.000								2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000					
3,3	Reforma da barragem do Ribeirão Água Choca no local da atual captação	6.000.000								1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000					
3,4	Substituição das bombas da captação (167,50 l/s; 7,27 m; 30 cv)	215.600								71.933	71.933	71.934						
3,5	Substituição da linha de adução (400 mm; 100m; PVC DeFoFo)	72.182								24.061	24.061	24.061						
	Total item 3	16.439.383																
4	CAPTAÇÃO DO CÓRREGO DA MUMBUCA																	
4,1	Gabião - manta	150.000																
4,2	Tomada de Água e Caixa de Areia	50.000																
4,3	Elevatória de Água Bruta (50,0 l/s; 85 mca; 100 CV)	650.000																
4,4	Adutora de Água Bruta - Ribeirão Mumbuca (1,60 km - 300 mm)	854.464																
	Total item 4	1.714.464																
5	OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DA ETA I																	
5,1	Nova Estrutura de Chegada	97.965						97.965										
5,2	Novo Módulo de Tratamento - capacidade de 45 l/s	1.654.535			551.511	551.512	551.512											
5,3	Reforma na galeria dos filtros	80.000			40.000	40.000												
5,4	Edificação para Abrigo de Produtos Químicos	525.588				131.714	131.714	131.715	131.715									
5,5	Ampliação do Sistema de Aplicação de Cloro	598.349				149.590	149.590	149.590	149.590									
5,6	Sistema de Recuperação de Água da Lavagem dos Filtros e Decantadores																	
5.6.1	Novo Tanque de Equalização - para 2 módulos de 45 l/s	1.087.968					362.656	362.656	362.656									
5.6.2	Elevatórias (Retorno de água e de lodo)	253.433						126.716	126.717									
5.6.3	Sistema de Desidratação de Lodo	522.916				174.005	174.005	174.006										
5,7	Reforma Civil das Instalações da ETA I	50.000							25.000	25.000								
5,8	Demolição do Galpão Existente	15.000				15.000												
5,9	Novo Reservatório Pulmão - 1.000 m³	900.000					450.000	450.000										
5,10	Nova Estação Elevatória 3 (1+ R) - Casa de Bombas	156.000					52.000	52.000	52.000									
5,11	Urbanização da área	20.100							20.100									
	Total Item 5	5.962.257																
6	OBRAS DE AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DA ETA II																	
6,1	Sistema de Recuperação de Água da Lavagem dos Filtros e Decantadores																	
6.1.1	Tanque de Equalização	1.359.960					453.320	453.320	453.320									
6.1.2	Elevatórias (Retorno de água e de lodo)	316.791						158.395	158.396									
6.1.3	Sistema de Desidratação de Lodo	652.520				217.506	217.507	217.507										
6,2	Reforma Civil das Instalações da ETA II	40.000																
6,3	Nova Estação Elevatória - 2 (1+ R) - Casa de Bombas	108.000				108.000												
6,4	Novo módulo de Tratamento - capacidade de 45 l/s	787.874										262.625	262.625	262.624				
6,5	Novo Reservatório Pulmão - 2.000 m³	1.700.000										566.666	566.667	566.667				
6,6	Nova módulos de Tratamento - capacidade de 40 l/s (2x)	1.575.748												393.937	393.937	393.937	393.937	
6,7	Urbanização da Área da ETA I	3.000								3.000								
	Total Item 6	6.543.893																
7	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA ETA III																	
7,1	Estação de Tratamento de Água tipo SABESP - 2 módulos de 25 l/s	2.000.000																
7,2	Sistema de Recuperação de Água da Lavagem dos Filtros e Decantadores	1.600.000																
7,3	Casa de Química	200.000																
7,4	Reservatório Pulmão - Metalco - 500 m³	500.000																
7,5	Estação Elevatória - ETAIII - Centro Reserv Pio XII (50,0 l/s; 35 mca; 40 CV)	450.000																
7,6	Urbanização da Área da ETA III	40.000																
7,7	Subadutora de água tratada (2,88 km - 300 mm)	1.839.927																
	Total Item 7	6.529.927																
8	SETOR PORTO ALEGRE																	
8,1	Conjunto de recalque ETA I - Setor Porto Alegre (41,22 l/s; 51,47 m; 50 cv)	202.880				101.400	101.400											
8,2	Subadutora ETA I - Setor Porto Algre (250 mm; 1216 m; Ferro fundido)	569.696				284.848	284.848											
8,3	Novo reservatório - 1.000 m³	900.000				900.000												
8,4	Nova setorização																	
8.4.1	Válvulas Redutoras de Pressão (4 unidades)	40.000												40.000				
8.4.2	Distribuição - Redes Primárias																	
8.4.2.1	Tubulação de 75 mm (1406m; PVC PBA)	158.561								31.772	31.772	31.772	31.772	31.773				
8.4.2.2	Tubulação de 100 mm (785, PVC PBA)	158.563								31.793	31.793	31.793	31.793	31.792				
8.4.2.3	Tubulação de 200 mm (1878, PVC Defofo)	631.139							126.228	126.228	126.228	126.228	126.228	126.227				
8.4.2.4	Tubulação de 250 mm (726m, PVC Defofo)	310.728							62.145	62.145	62.145	62.145	62.146	62.146				
8,5	Reforma Civil das Instalações	40.000					20.000	20.000										
	Total Item 8	3.012.187																
9	SETOR SGARIBOLD																	
9,1	Conjunto de Recalque ETA I - Setor Sgaribold (17,28 l/s; 77,75 m; 30 CV)	169.400					83.200	83.200										
9,2	Subadutora ETA I - Setor Sgaribold (200 mm; 2754 m; Ferro fundido)	1.077.963				359.317	359.316	359.316										
9,3	Nova setorização																	
9.3.1	Válvulas redutoras de pressão (2 unidades)	20.000																
9.3.2	Distribuição - Redes Primárias																	
9.3.2.1	Tubulação de 150 mm (1295 m; PVC Defofo)	341.207												68.241	68.241	68.241	68.242	
9.3.2.2	Tubulação de 200 mm (1405m; PVC Defofo)	473.187												94.637	94.637	94.637	94.638	
9,4	Reforma Civil das Instalações	40.000					20.000	20.000										
	Total Item97	2.118.747																
10	SETOR CANCIAN																	
10,1	Conjunto de recalque ETA I - Setor Cancian (24,93 l/s; 80,49 m; 50 cv)	202.880					101.400	101.480										
10,2	Subadutora ETA I - Setor Cancian (200 mm; 2346 m; Ferro fundido)	905.116				301.703	301.703	301.704										
10,3	Nova Setorização																	
10.3.1	Válvulas redutoras de pressão (3 unidades)	30.000																
10.3.2	Distribuição - Redes Primárias																	
10.3.2.1	Tubulação de 75 mm (282 m; PVC PBA)	59.935												11.507	11.907	11.907	11.907	
10.3.2.2	Tubulação de 100 mm (369 m; PVC PBA)	74.725												14.945	14.945	14.945	14.944	
10.3.2.3	Tubulação de 150 mm (238 m; PVC Defofo)	62.708												12.542	12.542	12.542	12.541	
10,4	Novo Reservatório de 500m³	500.000																
	Total Item 10	1.834.876																
11	SETOR CENTRAL (Pio XII)																	
11,1	Reforma Civil das Instalações	50.000				25.000	25.000											
11,2	Nova Setorização																	
11.2.1	Válvulas redutoras de pressão (5 unidades)	50.000						50.000										
11.2.2	Registro de Manobras (10 unidades)	150.000				50.000	50.000	50.000										
11.2.3	Distribuição - Redes Primárias (Anéis)																	
11.2.3.1	Tubulação de 100 mm (3953,5 m; PVC PBA)	800.584							160.116	160.117	160.117	160.117	160.117					
11.2.3.2	Tubulação de 150 mm (4013m; PVC Defofo)	1.057.345							211.469	211.469	211.469	211.469	211.469					
11.2.3.3	Tubulação de 200 mm (852 m; PVC Defofo)	221.470							44.294	44.294	44.294	44.294	44.294					
11.2.3.4	Tubulação de 250 mm (659 m; PVC Defofo)	282.052							56.410	56.410	56.410	56.411	56.411					
11.2.3.5	Tubulação de 300 mm (373 m; PVC Defofo)	253.731							48.746	48.746	48.746	48.746	48.747					
11.2.3.6	Tubulação de 400 mm (66 mm; PVC - Defofo)	41.091							8.218	8.218	8.218	8.218	8.219					
11	Conjunto de recalque ETA II - SetorCentral Pio XII (54,28 l/s; 60 CV, 61,26m)	231.200													97.933	97.933	97.934	
11,4	Subadutora ETA II - Setor Central - Pio XII (300 mm; 4721 m; Ferro fundido)	2.550.709													850.236	850.236	850.237	
11,5	Novo Reservatório de 1.000 m³	900.000		900.000														
11,6	Novo Reservatório de 1.000 m³	900.000								900.000								
11,7	Nova Estação Elevatória - (1+ R) - Casa de Bombas Santa Teresa D'Avila	60.000					60.000											
	Total do Item 11	7.560.782																
12	SETOR SANTA TERESA D'AVILA																	
12,1	Conjunto de recalque SETOR Central / Pio XII - Santa Teresa D'Avila (4,10 l/s; 27,28	126.199					63.099	63.099										
12,2	Subadutora Setor Central / Pio XII - SETOR Santa Teresa D'Avila (150 mm; 1633 m;	449.075					224.537	224.538										
12,3	Implantação de Macromedidor	23.000				23.000												
12,4	Nova Setorização																	
12.4.1	Válvulas redutoras de pressão (2 unidades)	20.000																
12.4.2	Distribuição - Redes Primárias																	
12.4.2.1	Tubulação de 75 mm (642 m; PVC PBA)	97.504																
	Total do Item 12	715.679																
13	SETOR BOSQUES PINHEIROS																	
13,1	Unificação dos Setor Jardim do Bosque e Bosque dos Pinheiros																	
13.1.1	Tubulação de interligação (150 mm; 150 m; PVC)	41.250				41.250												
13,1.2	Caixa de Manobra	10.000				10.000												
13,2	Conjunto de recalque ETA II - Setor Bosque dos Pinheiros (19,18 l/s; 66,77 m; 30	198.007				66.333	66.333	66.334										
13,3	Subadutora ETA II - Setor Bosques (300 mm; 2230m; Ferro fundido)	1.204.947				401.616	401.616	401.615										
13,4	Reservatório Pulmão Apoiado - 1.000 m³	1.313.365				437.788	437.788	437.789						1.313.365				
13,5	Estação Elevatória p/ Reservatório Elevado Bosques 1 (1+R) - Casa de bombas	60.000					30.000	30.000										
13,6	Reforma Civil das Instalações	30.000				30.000												
13,7	Estação Elevatória - Bosque dos Pinheiros 2 (1+R) - Casa de Bombas	108.000														54.000	54.000	
13,8	Implantação de Macromedidor	23.000				23.000												
13,9	Nova Setorização																	
13.9.1	Válvulas redutoras de pressão (3 unidades)	30.000																
13.9.2	Distribuição - Rede Primária																	
13.9.2.1	Tubulação de 75 mm (210m; PVC PBA)	31.894																
13.9.2.2	Tubulação de 100 mm (530 m; PVC PBA)	107.325																
13,10	Novo Reservatório Elevado Bosques - 200 m³	300.000													300.000			
13,11	Conjunto de recalque ETA II - Setor Bosques (54,12/s; 71 mca; 70CV) Substituição	299.000																
13,12	Urbanização da área	25.000				25.000												
	Total Item 13	3.752.661																
14	SETOR GRAN TOUR																	
14,1	Conjunto de Recalque ETA II - Setor Gran Tour (41,07 l/s ; 63,22 m; 50 cv)	202.880				67.600	67.600	67.600										
14,2	Nova Setorização																	
14.2.1	Válvulas Redutoras de Pressão (5 unidades)	50.000																
14.2.2	Distribuição - Rede Primária																	
14.2.2.1	Tubulação de 100 mm (159m; PVC PBA)	22.073																
14.2.2.2	Tubulação de 150 mm (909m; PVC Defofo)	239.563																
14.2.2.3	Tubulação de 200 mm (1318,5 m; PVC Defofo)	443.108																
14,3	Novo Reservatório Elevado Gran Tour - 500 m³	500.000														250.000	250.000	
14,4	Subadutora ETA II - Setor Gran Tour (Reforço - 150 mm; 1975m; Ferro fundido)	543.128																
	Total Item 14	2.000.609																
15	SETOR SÃO JOÃO BATISTA																	
15,1	Conjunto de Recalque ETA II - Setor São João Batista (3,48 l/s; 31,73 m; 5 cv)	126.199														63.099	63.099	
15,2	Subadutora ETA II - Setor São João Batista (100 mm; 1371 m; Ferro fundido)	287.910														143.955	143.955	
	Total Item 13	414.010																
16	SETOR PINHALZINHO																	
16,1	Conjunto de Recalque Setor Bosque - Setor Pinhalzinho (0,35 l/s; 23,25 m; 0,5 cv)	126.199															63.058	63.058
16,2	Subadutora Setor Bosques - Setor Pinhalzinho (75mm; 1209 m; Ferro fundido)	189.870															94.965	94.965
	Total Item 16	316.070																
17	SETOR ALTO CASTELANI																	
17,1	Conjunto de Recalque Setor Bosque - Setor Alto Castelani (34,94 l/s; 28,56 m; 20	196.000																
17,2	Subadutora SETOR Bosques - Setor Alto Castelani (250mm; 2111 m; Ferro	909.004																
17,3	Nova Setorização																	
17.3.1	Válvulas redutoras de pressão (5 unidades)	50.000																
17.3.2	Distribuição - Rede Primária																	
17.3.2.1	Tubulação de 100 mm (800 m; PVC PBA)	102.283																
17.3.2.2	Tubulação de 150 mm (1144 m; PVC Defofo)	301.425																
17.3.2.3	Tubulação de 200 mm (1904 m; PVC Defofo)	639.577																
	Total Item 17	2.238.565																
18	SETOR PAINEIRINHAS																	
18,1	Novo Reservatório - 250 m³	300.000						300.000										
18,2	Implantação de Macromedidor	23.000				23.000												
18,3	Substituição do conjunto de recalque e quadro (8,67 l/s; 8,16 mca; 2CV)	128.700			128.700													
	Total Item 18	451.700																
19	SETOR SANTA RITA DE CÁSSIA																	
19,1	Novo Reservatório - 500 m³	500.000					500.000											
19,2	Urbanização da área	25.300						25.300										
19,3	Substituição do conjunto de recalque e quadro (38,68 l/s; 8,36 mca; 10 CV)	116.000							58.000	58.000								
	Total Item 17	641.300																
20	CRESCIMENTO VEGETATIVO DAS REDES SECUNDÁRIAS																	
20,1	Diâmetro 50mm	28.011.285		644.569	671.066	628.737	636.663	692.139	564.455	599.676	578.544	586.469	593.514	601.439	638.424	616.492	624.334	632.266
	Total Item 18	28.011.285																
21	CRESCIMENTO VEGETATIVO DAS LIGAÇÕES DOMICILIARES																	
21,1	Ligações	1.274.830		41.667	42.700	40.987	40.562	44.097	35.962	38.208	36.859	37.364	37.813	38.318	40.674	39.272	39.771	40.254
	Total Item 19	1.274.830																
22	PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS																	
22,1	Monitoramento à Distância	597.000		597.000														
22,2	Substituição de Redes e Ligações Antigas	6.073.409		1.214.690	1.214.690	1.214.690	1.214.689	1.214.691										
22,3	Substituição de Hidrômetros	6.600.170		180.648	183.499	186.169	188.874	191.814	194.212	196.759	199.217	201.706	204.229	206.784	209.496	212.115	214.767	217.483
	Total Item 20	13.570.659																
23	PROGRAMA DE REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ÁGUA																	
23,1	Campanha em Meios de Comunicação de Massa	1.800.000		60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
	Total Item 21	1.800.000																

Anterior a 2.024 - Executado
Anterior a 2.024 - Não Executado
No ano de 2.024 - Executado
No ano de 2.024 - Não Executado
No ano de 2.025 - Em execução
No ano de 2.025 - A executar
Execução prevista após o ano de 2.025

PLANO DE SANEAMENTO - SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE CAPIVARI - PLANO DE INVESTIMENTOS DAS UNIDADES IMPLANTADAS / REFORMADAS - REVISÃO 3

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DA ATIVIDADE	VALOR (R$)	1º Quadriênio				2º Quadriênio				3º Quadriênio			
			2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024
1	SUBSISTEMA ETE PORTO ALEGRE													
1,1	Estação Elevatória de Esgoto do CT - MD Rio Capivari - Final (80,77 l/s; 12,88 mca; 20 CV)	800,000			266,666	266,667	266,667							
1,2	Linha de Recalque da EEE do CT - MD Rio Capivari - ETE Porto Alegre (250 mm; 130 m; PVC DEFoFo)	60,905			20,302	20,302	20,301							
1,3	Coletor Tronco - MD do Rio Capivari - Trecho 1 (500mm, 645 m; PVC)	525,727				262,863	262,864							
1,4	Coletor Tronco - MD do Rio Capivari - Trecho 1A (400mm, 850 m; PVC)	676,583					338,292	338,291						
1,5	Coletor Tronco - MD do Rio Capivari - Trecho 2 (400 mm; 1350 m; PVC)	1.074,573			358,191	358,191	358,191							
1,6	Estação Elevatória de Esgoto do CT MD - Trecho 2 (28,70 l/s; 8,26 mca)	597,425			298,712	298,713								
1,7	Linha de Recalque do CT MD - Trecho 2 (200mm; 172 m; Ferro Fundido)	140,326			70,163	70,163								
1,8	Coletor Tronco - ME do Rio Capivari - Trecho 1 (400 mm; 600 m; PVC)	477,588						477,588						
1,9	Estação Elevatória de Esgoto do CT - ME Rio Capivari - Trecho 1 (Bairro São Marcos) (34,34 l/s; 8,02 mca; 5 cv)	650,000					650,000							
1,10	Linha de Recalque da EEE do CT - ME Rio Capivari - Trecho 1 (200 mm; 71 m; PVC DEFoFo)	27,393					27,393							
1,11	Novo módulo de tratamento da ETE Porto Alegre (8 mil habitantes - total de 16 mil habitantes)	3.200.000			1.600.000	1.600.000								
1,12	Novo módulo de tratamento da ETE Porto Alegre (8 mil habitantes - total de 24 mil habitantes)	3.200.000								1.600.000	1.600.000			
1,13	Coletor Tronco - MD do córrego São Francisco - Trecho 1 (150 mm; 450 m; PVC)	132,750			132,750									
	Total item 1	11.563.270												
2	SUBSISTEMA ETE ALTO CASTELANI													
2,1	Estação Elevatória de Esgoto no Bairro Jardim Branyl (13,80 l/s;14,65 mca; 5 cv)	439,326			219,663	219,663								
2,2	Linha de Recalque da EEE - Jardim Branyl para ETE Alto Castelani (150 mm; 300 m; PVC DEFoFo)	82,500			41,250	41,250								
2,3	Projeto Bosque dos Pinheiros (a ser licitado)	1.200.000				400,000	400,000	400,000						
2,4	Coletor Tronco - MD do Ribeirão Água Choca - Trecho 1 (atendimento dos lançamentos 61 e 53) (150mm; 298 m; PVC)	87,910			87,910									
2,5	Estação Elevatória Chácara Pinhalzinho 2 (5,05l/s; 7,75 mca; 1,5 cv)	250,000										125,000	125,000	
2,6	Linha de Recalque Pinhalzinho 2 (100 mm; 507 m; PVC DEFoFo)	106,470										53,235	53,235	
2,7	Coletor Tronco Chácara Pinhalzinho (150mm; 371m; PVC)	109,445											54,722	54,723
2,8	Estação Elevatória de Esgotos Chácara Pinhalzinho 1 (4,71 l/s; 18,09 mca; 3cv)	250,000											125,000	125,000
2,9	Linha de Recalque Chácara Pinhalzinho 1 (100 mm; 195 m; PVC DEFoFo)	40,950											20,475	20,475
2,10	Rede coletora Chácara Pinhalzinho (150mm; 1.240m; PVC)	427,800												
2,11	Estação Elevatória de Esgotos do DIC - 2 (4,71l/s; 17,56 mca; 3 CV)	250,000												
2,12	Linha de Recalque da Estação Elevatória do DIC 2 (150 mm; 230m; PVC DEFoFo)	63,250												
2,13	Rede coletora no Distrito Industrial de Capivari 2 (150mm; 1830m; PVC)	631,350												
2,14	Coletora Tronco - DIC 2 (atende DIC 2) (200 mm; 336 m; PVC)	196,439												
2,15	Coletor Tronco - MD 'do Córrego do Arroio Trecho 1 (250mm; 518 m; PVC)	329,614												
2,16	Coletor Tronco - MD do Córrego do Arroio Trecho 2 (200 mm; 518; PVC)	302,844												
2,17	Estação Elevatória de Esgotos Castelani 2 (15,35 l/s; 29,86 mca; 15 cv)	439,326												
2,18	Linha de Recalque da Margem Direita do Córrego do Arroio (150 mm; 1.120 m; PVC DEFoFo)	308,000												
2,19	Nova ETE Castelani 2 - 15.000 habitantes	6.000.000												2.000.000
2,20	Coletor Tronco da ME do ribeirão Água Choca - DIC 3 (200 mm; 1.416 m; PVC)	827,850									413,925	413,925		
	Total item 2	12.343.074												
3	SUBSISTEMA ETE CENTRAL													
3,1	Projeto de Esgotamento da área Central	15.300.000			7.650.000	7.650.000								
3,2	Coletor Tronco - ME do Rio Capivari - Trecho 2 (250 mm; 1.530 m; PVC)	973,570			324,523	324,523	324,524							
3,3	Coletor Tronco - ME do Ribeirão Água Choca - Trecho 1 (250 mm; 686 m; PVC)	436,516					145,505	145,505	145,506					
3,4	Estação Elevatória de Esgoto do Coletor da Margem Direita do Rio Capivari - Chácara Clemente (6,47 l/s; 6,37 mca; 1,5 cv)	250,000							83,333	83,333	83,334			
3,5	Linha de Recalque da EEE - Chácara Clemente - CT em construção (150 mm; 127 m; PVC DEFoFo)	34,925									17,463	17,462		
3,6	Coletor Tronco - MD do Rio Capivari - Trecho 3 (200mm; 763 m; PVC)	446,080						223,040	223,040					
3,7	Coletor Tronco - MD do Rio Capivari - Trecho 4 (150 mm; 2. 207m; PVC)	651,065												
3,8	Estação Elevatória de Esgoto - Bairro São Luiz - (4,17 l/s; 31,29 mca; 5CV)	250,000		125,000	125,000									
3,9	Linha de Recalque da EEE - São Luiz - Rede do bairro Vila do Carmo (150 mm; 926 m; PVC DEFoFo)	254,650		127,325	127,325									
3,10	Projeto de Esgotamento - Córrego Lavapés	2.012.165			503,041	503,041	503,041	503,042						
3,11	Interligação Chácara Bela Vista e EEE Chácara Bela Vista (150 mm; 71 m; PVC)	20,945											20,945	
3,12	Estação Elevatória de Esgoto Chácara Bela Vista (4,71 l/s; 7,04 mca; 1,5 CV)	250,000											83,333	83,333
3,13	Linha de Recalque da EEE Chácara Bela Vista (100 mm; 430 m; PVC DEFoFo)	90,300											45,150	45,150
3,14	Rede Coletora do Bairro Chácara Bela Vista (150mm; 1.212 m; PVC)	418,140												
3,15	Novo Módulo da ETE Central - capacidade: 30 mil habitantes	12.000.000										2.400.000	2.400.000	2.400.000
3,16	Coletor Tronco - ME do Rio Capivari - Trecho 3 (250 mm; 838m; PVC)	533,236												
3,17	Coletor Tronco - ME do Rio Capivari - Trecho 4 (250mm; 762 m; PVC)	484,876												
3,18	Coletor Tronco - MD do Rio Capivari - Trecho 5 (200 mm; 214 m; PVC)	125,113												
3,19	Coletor Tronco - ME do Córrego sem nome 1 Afluente da margem esquerda do Rio Capivari (250 mm;1.308m; PVC)	832,307												
3,20	Coletor Tronco - ME do Córrego Lavapés - Trecho 2 (150mm; 1.055 m; PVC)	311,225												
3,21	Ampliação da capacidade da EEE 02 - Lavapés (55,79 l/s; 14,79 mca; 20CV)	163,800												
3,22	Substituição do Conjunto de recalque da EEE São Luiz (9,43 l/s; 32,19 mca; 10 CV)	148,200												
	Total Item 3	35.987.113												
4	SUBSISTEMA ETE CANCIAN													
4,1	ETE - compacta Jardim Recanto Cancian - capacidade: 4.000 habitantes	1.600.000							800,000	800,000				1.600.000
4,2	Coletor Tronco - ME do Afluente da Margem Esquerda do rio Capivari - Trecho 5 (250 mm; 711 m; PVC)	452,424							113,106	113,106	113,106	113,106		
4,3	Coletor Tronco - ME do Afluente da Margem Esquerda do rio Capivari - Trecho 6 (400 mm; 1.215 m; PVC)	967,116							241,779	241,779	241,779	241,779		
4,4	Rede Coletora do Bairro Jardim Recanto Cancian (150 mm; 4.206 m ; PVC)	1.451.070							362,767	362,767	362,768	362,768		
4,5	Rede Coletora do Bairro Jd São Domingos (150 mm; 1.722 m; PVC)	594,090										148,522	148,522	148,523
4,6	Rede Coletora do Bairro Jd Sagrado Coração (150 mm; 1.822 m; PVC)	628,590												157,147
4,7	Estação Elevatória de Esgoto Chácara Filomena 1 (4,71 l/s; 12,98 mca; 3 cv)	250,000												125,000
4,8	Linha de Recalque EEE Chácara Filomena 1 (100 mm; 180 m; PVC DEFoFo)	37,800												18,900
4,9	Estação Elevatória de Esgoto Chácara Filomena 2 (4,92 l/s; 25,22 mca; 5cv)	250,000									125,000	125,000		
4,10	Linha de Recalque da EEE Chácara Filomena 2 (100 mm; 1.011 m; PVC DEFoFo)	212,310									106,155	106,155		
4,11	Rede Coletora do Bairro Chácara Filomena (150mm; 2.156m; PVC)	743,820												
	Total Item 4	7.187.220												
5	SUBSISTEMA ETE SÃO JOÃO BATISTA													
5,1	EEE S. J. Batista 2 (4,71 l/s; 17,11 mca; 3CV)	250,000											250,000	
5,2	Linha de Recalque da EEE S. J. Batista 2 (100 mm, 216m, PVC DEFoFo)	45,360										45,360		
5,3	Reforma da EEE S. J. Batista 1 - existente (5,16 l/s; 19,04 mca; 3 CV)	97,000										97,000		
5,3	Nova ETE - São João Batista - Capacidade: 2 mil habitantes	800,000										400,000	400,000	
5,4	Emissário MD do ribeirão do Água Choca (200mm; 1.051m; PVC)	614,457									307,229	307,228		
	Total Item 5	1.806.817												
6	SUBSISTEMA ETE SANTA RITA DE CÁSSIA													
6,1	ETE Santa Rita de Cássia (4.775 habitantes)	1.469.239				293,848	293,848	293,848	293,848	293,847				
6,2	Projeto de Esgotamento do bairro Santa Rita de Cássia	2.399.155				360,010	360,010	559,712	559,712	559,711				
6,3	Estação Elevatória de Esgoto Paineirinhas 1 (4,71 l/s; 10,80 mca; 2 cv)	250,000												
6,4	Linha de Recalque da EEE Paineirinhas 1 (100 mm; 144m; PVC DEFoFo)	30,240												
6,5	Estação Elevatória de Esgoto Paineirinhas 2 (10,94 l/s; 8,26 mca; 3 cv)	320,000												
6,6	Linha de Recalque da EEE Paineirinhas 2 (150mm; 20m; PVC DEFoFo)	5,500												
6,7	Rede Coletora do Bairro Paineirinhas (150 mm; 2.878 m; PVC)	992,910												
	Total Item 6	5.467.044												
7	SUBSISTEMA ETE DISTRITO INDUSTRIAL DE CAPIVARI													
7,1	ETE - Distrito Industrial de Capivari - Capacidade de 3.000 habitantes	1.200.000		400,000	400,000	400,000								
7,2	Rede coletora do Bairro DIC (150mm; 2.273 m; PVC)	784,185		196,046	196,046	196,046	196,047							
7,3	Estação Elevatória de Esgoto 01 (2 m³/h; 7,67 mca; 1 cv)	250,000		83,333	83,333	83,334								250,000
7,4	Linha de Recalque 01 (100mm; 430 m; PVC DEFoFo)	90,300		30,100	30,100	30,100								90,300
7,5	Estação Elevatória de Esgoto 02 (2 m³/h; 14,29 mca; 1 cv)	250,000		83,333	83,333	83,334								250,000
7,6	Linha de Recalque 02 (100mm; 368 m; PVC DEFoFo)	77,280		25,760	25,760	25,760								77,280
7,7	Estação Elevatória de Esgoto 03 (6 m³/h; 22,38 mca; 4 cv)	250,000		83,333	83,333	83,333								250,000
7,8	Linha de Recalque 03 (100mm; 444 m; PVC DEFoFo)	93,240		31,080	31,080	31,080								93,240
7,9	Estação Elevatória de Esgoto 04 (2 m³/h; 6,29 mca; 10cv)	250,000		83,333	83,333	83,334								250,000
7,10	Linha de Recalque 04 (100mm; 216 m; PVC DEFoFo)	45,360		15,120	15,120	15,120								45,360
	Total Item 7	3.290.365												
8	SUBSISTEMA ETE DISTRITO INDUSTRIAL 0 - ÉDEN (DIC - 0)													
8,1	ETE - Distrito Industrial de Capivari 0 - Capacidade de 500 habitantes	200,000			200,000									
8,2	EEE - 1 DIC 0 (4,71 l/s; 16,30 mca; 3,0 CV)	250,000			250,000									
8,3	Linha de Recalque 01 (100mm; 280m; PVC DEFoFo)	62,580			62,580									
8,4	EEE - 2 DIC 0 (4,71; 43,89 mca; 10 CV)	250,000			250,000									
8,5	Linha de Recalque 02 (100 mm; 397 m; PVC DEFoFo)	83,370			83,370									
8,6	Rede coletora (150 mm, 800m, PVC)	276,000		138,000	138,000									
		1.121.950												
9	SUBSTITUIÇÃO DE REDES COLETORAS													
9,1	Implantação de Redes Coletoras D = 150 mm	12.277.162						3.069.290	3.069.290	3.069.291	3.069.291			
	Total item 9	12.277.162												
10	CRESCIMENTO VEGETATIVO – REDES COLETORAS													
10,1	Redes em PVC Ocre – D = 150 mm	34.158.612		1.513.156	2.220.303	1.500.795	1180866,0	848,676	1.215.194	1.097.107	1800134,0	539,628	915,858	928,216
	Total item 10	34.158.612												
11	CRESCIMENTO VEGETATIVO – LIGAÇÕES DE ESGOTO													
11,1	Ligações	1.947.609		86,275	126,594	85,570	67,329	48,383	69,286	62,553	102,638	30,643	52,344	52,924
	Total Item 11	1.947.609												
12	ELIMINAÇÃO DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS													
12,1	Cadastramento	719,407		719,407										
12,2	Equipes de Caça Ligações													
12.2.1	Funcionários	5.148,000		171,600	171,600	171,600	171,600	171,600	171,600	171,600	171,600	171,600	171,600	171,600
12.2.2	Veículos aquisição	468,000		15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600
12.2.3	Veículos manutenção	2.160,000		72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
12,3	Programas Educativos													
12.3.1	Campanha em Meios de Comunicação em Massa	1.800,000		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
	Total Item 12	10.295.407												

Anterior a 2.024 - Executado
Anterior a 2.024 - Não Executado
No ano de 2.024 - Executado
No ano de 2.024 - Não Executado
No ano de 2.025 - Em execução
No ano de 2.025 - A executar
Execução prevista após o ano de 2.025

Anexo 5 - TR - 258-Relatório de Objetivos e Metas-Tomo III-Drenagem e Manejo de Águas Pluviais REVISÃO 3

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DA ATIVIDADE	VALOR (R$)	1º Quadriênio				2º Quadriênio				3º Quadriênio				4º Quadriênio			
			2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028
	POPULAÇÃO DE PROJETO (HABITANTES)		48.071	48.732	49.401	50.019	50.644	51.278	51.919	52.600	53.257	53.923	54.597	55.280	56.005	56.705	57.414	58.132
1	OBRAS DE MACRODRENAGEM																	
1.1	Córrego do Carmo																	
1.1.1	Limpeza das Margens - Roçada (uma vez ao ano)																	
1.1.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	335.610		11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187	11.187
1.1.1.2	Transporte do material	75.000		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
1.1.1.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (uma vez ao ano)	2.462.636		82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088	82.088
	Subtotal item 1.1	2.873.246																
1.2	Córrego da Água Choca																	
1.2.1	Limpeza das Margens - Roçada (uma vez ao ano)																	
1.2.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio -1,5 SM/funcionário.mês	1.073.952		35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798
1.2.1.2	Transporte do material	150.000		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1.2.1.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (uma vez ao ano)	7.837.410		261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247	261.247
	Subtotal item 1.2	9.061.362																
1.3	Córrego Lavapés																	
1.3.1	Limpeza das Margens - Roçada (uma vez ao ano)																	
1.3.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio -1,5 SM/funcionário.mês	939.708		31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324	31.324
1.3.1.2	Transporte do material	150.000		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1.3.1.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (uma vez ao ano)	6.746.359		224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845	224.845
	Subtotal item 1.3	7.835.058																
1.4	Córrego Engenho Velho																	
1.4.1	Limpeza das Margens - Roçada (uma vez ao ano)																	
1.4.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	872.586		29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086	29.086
1.4.1.2	Transporte do material	150.000		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1.4.1.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (uma vez ao ano)	6.205.950		206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865	206.865
	Subtotal item 1.4	7.228.536																
1.5	Córrego Chiquinho Quadros																	
1.5.1	Limpeza das Margens - Roçada (quatro vezes ao ano)																	
1.5.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	1.073.952		35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798	35.798
1.5.1.2	Transporte do material	75.000		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
1.5.2	Canalização do Córrego Chiquinho Quadros	22.000.000			4.400.000	4.400.000	4.400.000	4.400.000	4.400.000									
1.5.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (duas vezes ao ano)	3.213.960								133.915	133.915	133.915	133.915	133.915	133.915	133.915	133.915	133.915
	Subtotal item 1.5	26.362.912																
1.6	Córrego São Francisco																	
1.6.1	Limpeza das Margens - Roçada (uma vez ao ano)																	
1.6.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	134.244		4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475
1.6.1.2	Transporte do material	150.000		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1.6.1.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (uma vez ao ano)	954.990		31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833	31.833
	Subtotal item 1.6	1.239.234																
1.7	Córrego do Arroio																	
1.7.1	Limpeza das Margens - Roçada (uma vez ao ano)																	
1.7.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	805.464		26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849	26.849
1.7.1.2	Transporte do material	150.000		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1.7.1.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (uma vez ao ano)	5.884.680		196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156	196.156
	Subtotal item 1.7	6.840.144																
1.8	Córrego Sem Nome 1																	
1.8.1	Limpeza das Margens - Roçada (uma vez ao ano)																	
1.8.1.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	134.244		4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475	4.475
1.8.1.2	Transporte do material	146.500		1.500	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
1.8.1.3	Limpeza da Calha - Desassoreamento (uma vez ao ano)	1.737.540		57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918	57.918
	Subtotal item 1.8	2.018.284																
1.9	Residencial São João (Vila Moretto)																	
1.9.1	Opção 1: Medida não estrutural 1 - Plano de contingência																	
1.9.1.1	Laboratório de monitoramento - Equipamentos																	
1.9.1.1.1	Equipe - Treinamento técnico	0																
1.9.1.1.2	Equipamentos	0																
1.9.1.1.3	Divulgação à população	0																
	Subtotal do item 1.9.1	0 7.790.700																
1.9.2	Opção 2: Medida não estrutural 2 - Desocupação da área inundável																	
1.9.2.1	Desocupação das residências	0																
1.9.2.2	Urbanização da área (praças e quadras)	0																
	Subtotal do item 1.9.2	0 25.533.756																
1.10	Plano de Contingência para as Áreas sujeitas a Alagamento																	
1.10.1	Laboratório de monitoramento - Equipamentos																	
1.10.2	Equipe - Treinamento técnico	6.980.700		232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690	232.690
1.10.3	Equipamentos	90.000		15.000					15.000					15.000				
1.10.4	Divulgação à população	720.000		24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
	Subtotal do item 1.10	7.790.700																
2	OBRAS DE MICRODRENAGEM																	
2.1	Galerias na Área Central																	
2.1.1	Galeria Circular D = 800 mm, L= 650 m	453.882		226.941	226.941													
2.1.2	Galeria Circular D = 900 mm, L = 200 m	163.468		81.734	81.734													
2.1.3	Galeria Circular D = 1500 mm, L = 300 m	465.237		232.618	232.619													
2.7	Poços de Visita - 15 unidades	105.000		52.500	52.500													
2.8	Bocas de Lobo - 26 unidades	39.000		39.000														
	Subtotal item 2	1.226.587																
3	OBRAS DE MICRODRENAGEM DA ÁREA DE PROJETO - PROJEÇÃO AO LONGO DO PLANO																	
3.1	Galeria Circular D = 600 mm , L = 10.885 m	10.574.562		352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.486	352.485	352.485	352.485
3.2	Galeria Circular D = 800 mm, L = 3.110 m	4.432.083		147.737	147.737	147.737	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736	147.736
3.3	Galeria Circular D = 1000 mm, L = 1.555 m	1.456.149		48.538	48.538	48.538	48.538	48.538	48.538	48.539	48.538	48.538	48.538	48.538	48.539	48.538	48.538	48.539
3.3	Poços de Visita - 317 unidades	2.219.000		73.966	73.966	73.967	73.966	73.966	73.967	73.966	73.966	73.967	73.966	73.966	73.967	73.966	73.966	73.967
3.5	Bocas de Lobo - 793 unidades	1.189.500		39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650	39.650
	Subtotal item 3	19.871.294																
4	OBRAS DE MACRODRENAGEM DA ÁREA DE PROJETO - PROJEÇÃO AO LONGO DO PLANO																	
4.1	Galerias de Seção Trapezoidal (90 m por ano)	16.200.000		540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000
	Subtotal item 4	16.200.000																
5	CUSTOS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA																	
5.1	Mão de Obra Anual - 5 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	5.235.510		174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517	174.517
5.2	Veículos - Aquisição/Renovação de frota - 2 unidades / 5 anos	420.000		14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
5.3	Manutenção Veículos 3000 km/mês por veículo - R$ 1,50/km	3.240.000		108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000
	Subtotal item 5	8.895.510																
6	ESTUDOS HIDRÁULICOS																	
6.1	Estudo da curva de remanso do rio Capivari à montante da barragem de Rafard	250.000		250.000														
	Subtotal item 6	250.000																
	DESEMBOLSOS TOTAIS ANUAIS (R$)	117.692.867		3.924.821	8.024.322	7.430.529	7.430.527	7.430.527	7.445.529	3.164.442	3.164.442	3.164.444	3.164.442	3.179.442	3.164.444	3.164.441	3.164.441	3.164.443
	DESEMBOLSOS NOS QUADRIÊNIOS (R$)	117.692.867		19.379.672				25.471.024				12.672.769				12.657.768		

Anterior a 2.024 - Executado
Anterior a 2.024 - Não Executado
No ano de 2.024 - Executado
No ano de 2.024 - Não Executado
Não possui valores previstos
No ano de 2.025 - Não executado
Execução prevista após o ano de 2.025

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL (R$)	1º Quadriênio				2º Quadriênio				3º Quadriênio				4º Quadriênio			
			2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025	2,026	2,027	2,028
	POPULAÇÃO DE PROJETO (HABITANTES)		47,585	48,488	49,401	50,019	50,644	51,298	51,919	52,600	53,257	53,923	54,597	55,280	56,005	56,705	57,414	58,132
	Cargas Totais de Resíduos Sólidos Domiciliares (t/ano)		11,991	12,219	12,449	12,605	12,762	12,927	13,084	13,255	13,421	13,589	13,758	13,931	14,113	14,290	14,468	14,649
	Cargas de Resíduos Sólidos Domiciliares - Coleta Seletiva (t/ano)		30	68	134	208	299	407	534	630	705	781	860	940	1,023	1,107	1,194	1,282
	Cargas de Resíduos Sólidos de Saúde (t/ano)		11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13
	Cargas de Resíduos Sólidos Inertes Entulho (t/ano)		30,151	30,510	30,872	31,240	31,622	31,987	32,367	32,752	33,142	33,536	33,934	34,338	34,746	35,159	35,577	36,000
	Área de Capina (m²/ano)		4.620.000	4.723.222	4.788.063	4.847.961	4.908.538	4.969.986	5.032.114	5.098.118	5.161.796	5.226.347	5.291.672	5.357.870	5.428.139	5.495.985	5.564.703	5.634.293
	Varrição de Ruas (m/dia)		2.800.000	2.862.559	2.901.857	2.938.158	2.974.872	3.012.113	3.049.766	3.089.769	3.128.361	3.167.483	3.207.074	3.247.194	3.289.781	3.330.900	3.372.547	3.414.723
1	Campanha de Educação Ambiental	3.600.000		120,000	120,000	120.000,00	120,000	120,000	120,000	120.000,00	120,000	120,000	120,000	120.000,00	120,000	120,000	120,000	120.000,00
2	Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos de Saúde	2.772.581		74,568	81,347	81,347	81,347	81,347	81,347	81,347	81,347	88,126	88,126	88,126	88,126	88,126	88,126	88,126
3	Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Domiciliares	104.716.091		2.876.108	2.930.246	2.966.965	3.003.920	3.042.757	3.079.712	3.119.962	3.159.035	3.198.579	3.238.358	3.279.079	3.321.918	3.363.580	3.405.478	3.448.082
4	Coleta e Transporte de Material de Coleta Seletiva - (Materiais Recicláveis)	12.187.811			47,575	73,848	106,157	144,501	189,591	223,675	250,303	277,286	305,334	333,738	363,206	393,029	423,918	455,161
5	Poda, capina manual e mecanizada, Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos de Capina	76.822.331		2.194.029	2.224.149	2.251.972	2.280.111	2.308.655	2.337.515	2.368.175	2.397.755	2.427.740	2.458.085	2.488.835	2.521.476	2.552.992	2.584.913	2.617.239
6	Varrição, Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos de Varrição	4.667.142		128,815	130,584	132,217	133,869	135,545	137,239	139,040	140,776	142,537	144,318	146,124	148,040	149,891	151,765	153,663
7	Implantação de Instalações para Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis																	
7,1	Galpão Industrial	360,000			360,000													
7.1.1	Equipamentos	600,000			600,000													
	Sub total item 7.1	960,000																
7,2	Operação da Cooperativa (Triagem) /Módulo																	
7.2.1	Mão de obra por módulo/ano - 30 funcionários - Salário Médio - 1,5 SM/funcionário.mês	25.304.994			872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586	872,586
7.2.2	Capacitação técnica dos operadores	105,000			10,500			10,500			10,500			10,500			10,500	
	Total item 7	26.369.994																
8	Implantação de Instalações para Reciclagem de Resíduos Sólidos de Construção Civil (Entulho)																	
8,1	Aquisição de Área	100,000			100,000													
8,2	Galpão Industrial	360,000			360,000													
8,3	Equipamentos	800,000			800,000													
	Subtotal 8.1 a 8.3	1.260.000																
8,4	Operação da cooperativa (entulho) /módulo																	
8.4.1	Mão de obra por módulo/ano - 15 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário.mês	12.652.497			436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293	436,293
8.4.2	Capacitação técnica dos operadores	30,000			3,000			3,000			3,000			3,000			3,000	
	Total item 8	13.942.497																
9	Implantação de Áreas para Transbordo de Entulho																	
9,1	Módulo 1																	
9.1.1	Aquisição de Área (Prefeitura já possui área apropriada)																	
9.1.2	Galpão Industrial	80,000			80,000													
9.1.3	Equipamentos	300,000			300,000													
	Sub-total item 9.1	380,000																
9,2	Módulo 2 - incluso aquisição de área	480,000					480,000											
9,3	Módulo 3 - incluso aquisição de área	480,000							480,000									
9,4	Módulo 4 - incluso aquisição de área	480,000									480,000							
9,5	Operação da Área de Tranbordo de Entulho (Cooperativa)																	
9.5.1	Mão de obra por módulo/ano - 6 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário	18.149.768			174,517	174,517	349,034	349,034	523,551	523,551	698,068	698,068	698,068	698,068	698,068	698,068	698,068	698,068
9.5.2	Capacitação técnica dos operadores	30,000			3,000			3,000			3,000			3,000			3,000	
9.5.3	Transporte do entulho para área de processamento	4.368.432		122,040	123,488	124,960	126,488	127,948	129,468	131,008	132,568	134,144	135,736	137,352	138,984	140,636	142,308	144,000
9.5.4	Veículos - Aquisição - Renovação de Frota - 2 unidades - Caminhão basculante 5m³	2.400.000		80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
9.5.5	Operador de caminhão - 2 motoristas - Salário médio - 2,0 SM/ motorista	2.340.000		78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000	78,000
	Total item 9	29.108.200																
10	Implantação de Instalações para Processamento de Material de Varrição e Poda Vegetal																	
10,1	Aquisição de Área para Processamento do Material de Poda Vegetal	100,000			100,000													
10,2	Galpão Industrial	65,000			65,000													
10,3	Equipamentos	50,000			50,000													
10,4	Mão de obra - 4 funcionários - Salário médio - 1,5 SM/funcionário	1.698.791			58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579	58,579
10,5	Capacitação técnica dos operadores	30,000			3,000			3,000			3,000			3,000			3,000	
	Total Item 10	1.943.791																
11	Fiscalização																	
11,1	Veículos - Aquisição - Renovação de Frota - 2 unidades - Veículo de passeio	406,000			14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000
11,2	Mão de obra anual - 3 fiscais - Salário médio - 3 SM/ fiscal .mês	5.060.993			174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517	174,517
11,3	Manutenção veículos 3.000 km/mês por veículo R$ 1,0/km	2.088.000			72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
	Total Item 11	7.554.993																
12	Passivos ambientais																	
12,1	Diagnóstico das três áreas de lixões	900,000		900,000														
12,2	Remediação das áreas contaminadas																	
12.2.1	Lixão 1	4.800.000					2.400.000	2.400.000										
12.2.2	Lixão 2	4.800.000							2.400.000	2.400.000								
12.2.3	Lixão 3	4.800.000									2.400.000	2.400.000						
	Total Item 12	15.300.000																
	DESEMBOLSOS TOTAIS ANUAIS (R$)	298.985.431		6.573.560	10.452.381	7.711.801	10.866.901	10.515.262	11.264.398	10.892.733	11.665.327	11.272.455	8.974.000	9.096.797	9.185.793	9.292.297	9.420.051	9.510.314
	DESEMBOLSOS NOS QUADRIÊNIOS (R$)	298.985.431		24.737.742				43.539.294				41.008.579				37.408.455		

	Anterior a 2.024 - Executado
	Anterior a 2.024 - Não Executado
	No ano de 2.024 - Executado
	No ano de 2.024 - Não Executado
	Não possui valores previstos
	No ano de 2.025 - Não executado
	Execução prevista após o ano de 2.025

Água - Formulário de cobertura e atendimento

Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Capivari/SP

2023

População

Código	Descrição	Valor	Unidade
DFE0002	População Urbana Residente (IBGE)	47788	habitantes
DFE0003	População Rural Residente (IBGE)	2782	habitantes
GTA0001	População urbana atendida com rede de abastecimento de água	47788	habitantes
GTA0002	População rural atendida com rede de abastecimento de água	0	habitantes

Ligações

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA0003	Quantidade de ligações ativas de água	20303	ligações
GTA0004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	20253	ligações
GTA0005	Quantidade de ligações inativas de água	1945	ligações
GTA0006	Quantidade de ligações totais setorizadas de água	0	ligações
GTA0007	Conexões factíveis de água	0	imóveis

Economias

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA0008	Quantidade de economias urbanas ativas de água	20303	economias
GTA0009	Quantidade de economias urbanas residenciais ativas de água	20253	economias
GTA0010	Quantidade de economias ativas de água micromedidas	20253	economias
GTA0011	Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	17802	economias
GTA0012	Quantidade de economias inativas de água	1945	economias
GTA0013	Quantidade de economias urbanas residenciais inativas de água		economias
GTA0014	Quantidade de economias factíveis de água		economias
GTA0015	Quantidade de economias rurais ativas de água	0	economias
GTA0016	Quantidade de economias rurais residenciais ativas de água	0	economias
GTA0017	Quantidade de economias rurais residenciais inativas de água		economias
GTA0018	Quantidade de domicílios na área de abrangência do Prestador do serviço de abastecimento de água		domicílios

Observações, Esclarecimentos ou Sugestões

Código	Descrição
GTA0999	Observações, esclarecimentos ou sugestões

Esgoto - Formulário de Cobertura e Atendimento

Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Capivari/SP

2023

População

Código	Descrição	Valor	Unidade
DFE0002	População Urbana Residente (IBGE)	47788	habitantes
DFE0003	População Rural Residente (IBGE)	2782	habitantes
GTE0001	População urbana atendida com rede de esgotamento sanitário	45876	habitantes
GTE0002	População rural atendida com rede de esgotamento sanitário	0	habitantes

Ligações

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE0003	Quantidade de ligações ativas de esgoto	18790	ligações
GTE0004	Quantidade de ligações inativas de esgoto	1314	ligações
GTE0005	Conexões factíveis de esgoto	502	imóveis

Economias

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE0006	Quantidade de economias urbanas ativas de esgoto	18790	economias
GTE0007	Quantidade de economias urbanas ativas com tratamento de esgoto	18790	economias
GTE0008	Quantidade de economias urbanas residenciais ativas de esgoto	18691	economias
GTE0009	Quantidade de economias urbanas residenciais ativas com tratamento de esgoto	15000	economias
GTE0010	Quantidade de economias inativas de esgoto	1314	economias
GTE0011	Quantidade de economias inativas com tratamento de esgoto	1314	economias
GTE0012	Quantidade de economias urbanas residenciais inativas de esgoto		economias
GTE0013	Quantidade de economias urbanas residenciais inativas com tratamento de esgoto		economias
GTE0014	Quantidade de economias factíveis de esgoto		economias
GTE0015	Quantidade de economias factíveis com tratamento de esgoto		economias
GTE0016	Quantidade de economias rurais ativas de esgoto		economias
GTE0017	Quantidade de economias rurais ativas com tratamento de esgoto		economias
GTE0018	Quantidade de economias rurais residenciais ativas de esgoto		economias
GTE0019	Quantidade de economias rurais residenciais ativas com tratamento de esgoto		economias
GTE0020	Quantidade de economias rurais residenciais inativas de esgoto		economias

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE0021	Quantidade de economias rurais residenciais inativas com tratamento de esgoto		economias
GTE0022	Quantidade de domicílios na área de abrangência do prestador do serviço de esgotamento sanitário		domicílios

Observações, esclarecimentos ou sugestões

Código	Descrição
GTE0099	Observações, esclarecimentos ou sugestões

Água - Formulário de operacional

Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Capivari/SP

2023

Produção

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1001	Volume de água produzido	11.000,00	1.000 m³/ano
GTA1002	Volume de água tratada em ETAs	2.700,00	1.000 m³/ano
GTA1003	Volume de água tratada por simples desinfecção	8.300,00	1.000 m³/ano
GTA1004	Volume de água fluoretada	11.000,00	1.000 m³/ano
GTA1005	Volume de água macromedido	11.000,00	1.000 m³/ano

Importação de água tratada

Obs.: Para acessar as outras informações da tabela deve imprimir o formulário respectivo a informação desejada

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1009	Volume de água tratada importado	0,00	1.000 m³/ano

Importação de água bruta

Obs.: Para acessar as outras informações da tabela deve imprimir o formulário respectivo a informação desejada

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1013	Volume de água bruta importado distribuída sem tratamento	0,00	1.000 m³/ano
GTA1014	Volume de entrada no subsistema de distribuição de água	11.000,00	1.000 m³/ano

Extensão de rede

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1101	Extensão de adutoras e subadutoras de água bruta	13,00	km
GTA1102	Extensão de rede de distribuição de água	294,00	km
GTA1103	Extensão média dos ramais prediais da rede de distribuição de água	6,00	m

Distribuição

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1204	Volume de água de uso operacional	300,00	1.000 m³/ano
GTA1205	Volume de água de uso emergencial	1,50	1.000 m³/ano
GTA1206	Volume de água de uso social	1,50	1.000 m³/ano
GTA1207	Volume de água autorizado não faturado	303,00	1.000 m³/ano
GTA1208	Capacidade útil total de reservação na rede de distribuição	9400	m³
GTA1209	Volume consumido nas economias residenciais ativas de água	3.331,63	1.000 m³/ano
GTA1210	Volume consumido nas economias não residenciais ativas de água	0,00	1.000 m³/ano
GTA1211	Volume de água consumido	3.331,63	1.000 m³/ano
GTA1212	Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	3.135,00	1.000 m³/ano
GTA1213	Volume micromedido nas economias não residenciais ativas de água	0,00	1.000 m³/ano
GTA1214	Volume de água micromedido	3.135,00	1.000 m³/ano
GTA1215	Volume de água submedido por imprecisão	1.405,00	1.000 m³/ano

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1216	Volume de consumo de água não autorizado	700,00	1.000 m³/ano
GTA1217	Volume de perdas aparentes de água	2.105,00	1.000 m³/ano
GTA1218	Volume de perdas reais de água	5.260,37	1.000 m³/ano
GTA1219	Volume de água faturado nas economias residenciais ativas de água	3.730,76	1.000 m³/ano
GTA1220	Volume de água exportado isento de faturamento	0,00	1.000 m³/ano
GTA1221	Volume total de água faturado	3.730,76	1.000 m³/ano
GTA1222	Quantidade de economias residenciais micromedidas que consomem abaixo do volume de 10 m³ (Previsão de coleta: a partir de 2025)		economias
GTA1223	Quantidade de economias de água georreferenciadas no cadastro comercial do prestador (Previsão de coleta: a partir de 2025)		economias

Exportação de água tratada

Obs.: Para acessar as outras informações da tabela deve imprimir o formulário respectivo a informação desejada

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1203	Volume de água tratada exportado	0,00	1.000 m³/ano

Consumo de energia elétrica

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTA1301	Consumo total de energia elétrica no serviço de abastecimento água	5.972,00	1.000 kWh/ano

Observações, Esclarecimentos ou Sugestões

Código	Descrição
GTA1999	Observações, esclarecimentos ou sugestões

Esgoto - Formulário Operacional

Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Capivari/SP

2023

Coleta

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE1001	Extensão da rede pública de esgotamento sanitário	194,83	km
GTE1002	Volume total de esgoto coletado	3.000,00	1.000 m³/ano
GTE1003	Volume de esgoto coletado nas economias residenciais		1.000 m³/ano
GTE1004	Volume de esgoto coletado em economias micromedidas de água (Previsão de coleta: a partir de 2025)		1.000 m³/ano
GTE1005	Volume de esgoto coletado em economias residenciais micromedidas de água (Previsão de coleta: a partir de 2025)		1.000 m³/ano
GTE1006	Volume total de esgoto faturado	3.000,00	1.000 m³/ano
GTE1007	Volume de esgoto faturado nas economias residenciais	0,00	1.000 m³/ano

Transporte e tratamento

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE1008	Volume total de esgoto bruto exportado	0,00	1.000 m³/ano
GTE1009	Volume total de esgoto bruto importado	0,00	1.000 m³/ano
GTE1014	Volume total de esgoto tratado	1.030,53	1.000 m³/ano

Exportação de esgoto bruto

Obs.: Para acessar as outras informações da tabela deve imprimir o formulário respectivo a informação desejada

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE1013	Volume total de esgoto bruto exportado para tratamento	0,00	1.000 m³/ano
GTE1015	Volume total de esgoto bruto importado para tratamento	0,00	1.000 m³/ano

Consumo de energia elétrica

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE1016	Consumo total de energia elétrica no serviço de esgotamento sanitário	971,00	1.000 kWh/ano

Outras atividades

Código	Descrição	Valor	Unidade
GTE1017	Existe iniciativa de aproveitamento energético do biogás gerado no tratamento do esgoto? (Previsão de coleta: a partir de 2025)		
GTE1018	Existe iniciativa de reúso direto do efluente sanitário tratado? (Previsão de coleta: a partir de 2025)		
GTE1019	Quantidade de economias de esgoto georreferenciadas no cadastro comercial do prestador (Previsão de coleta: a partir de 2025)		economias

Observações, Esclarecimentos ou Sugestões

Código	Descrição
GTE1099	Observações, Esclarecimentos ou Sugestões

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO	
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	TOMADOR: MUNICIPIO DE CAPIVARI	
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO	EMPREENDIMENTO: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPIVARI	

A realizar em Mês(es)														
Descrição da Atividade	Ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Plano de Mobilização Social	1	R$ 30.354,56	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 30.354,56**
Diagnósticos da Situação do Saneamento Básico	2	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 39.929,36	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 39.929,36**
Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas	3	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 44.198,80	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 44.198,80**
Programas, Projetos e Ações	4	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 39.775,76	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 39.775,76**
Ações para Emergências e Contingências	5	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 30.473,04	R$ 0,00	R$ 0,00	**R$ 30.473,04**
Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB	6	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 30.473,04	R$ 0,00	**R$ 30.473,04**
Audiência Pública e Relatório Final	7	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 42.880,64	**R$ 42.880,64**
Total por período		**R$ 30.354,56**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 39.929,36**	**R$ 0,00**	**R$ 0,00**	**R$ 44.198,80**	**R$ 0,00**	**R$ 39.775,76**	**R$ 30.473,04**	**R$ 30.473,04**	**R$ 42.880,64**	**R$ 258.085,20**
Valor de contrapartida		R$ 1.517,72	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 1.996,46	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 2.209,93	R$ 0,00	R$ 1.988,78	R$ 1.523,65	R$ 1.523,65	R$ 2.144,02	**R$ 12.904,21**
Financiamento FEHIDRO		R$ 28.836,84	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 37.932,90	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 41.988,87	R$ 0,00	R$ 37.786,98	R$ 28.949,39	R$ 28.949,39	R$ 40.736,62	**R$ 245.180,99**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO	
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	TOMADOR: MUNICIPIO DE CAPIVARI	
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO	EMPREENDIMENTO: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAPIVARI	

Responsável legal 1:
Assinatura:

Responsável Técnico:
Assinatura:

Responsável legal 2:
Assinatura: