

RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO



Julho - 2016

Município de Itapirapuã



O município de Itapirapuã busca melhorias da eficiência e da sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico para alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental assegurando o progresso e o bem estar da atual e das futuras gerações de seus cidadãos.





Apresentação

O documento aqui formulado consiste no Produto D – Prospectivas e Planejamento Estratégico, inserido no Termo de Referência da Funasa (2012) que visa a produção do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB em consonância com a Lei nº 11.445 de cinco de janeiro de 2007.

O atendimento a esse programa de saneamento básico se realizará pelo contrato de prestação de serviços entre a Empia – Empresa de Projetos Industriais e Ambientais e a Prefeitura Municipal de Itapirapuã - GO.

A compreensão das necessidades locais pela equipe técnica será determinante para a adoção da metodologia de trabalho.

As atividades desenvolvidas neste produto nortearão o que preconiza a lei supracitada e as necessidades apontadas pelo diagnóstico.

A contemplação dos objetivos estabelecidos, da sequência de ações programadas, das estratégias técnicas elaboradas do PMSB considerará as metas do Plano Plurianual da Administração Pública, estabelecida de quatro em quatro anos, embora o monitoramento do plano de ações seja revisado anualmente para que não deixe de atender novas demandas e possa solucionar possíveis entraves para a execução da metodologia.

Como esse plano gestor terá um desdobramento nos próximos 20 anos, a equipe técnica estará continuamente executando as recomendações de atuação para a melhoria dos serviços de saneamento básico, além de produzir ações que visam minimizar os conflitos.



1. SUMÁRIO

1. SUMÁRIO.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. ANÁLISE SWOT.....	6
3. CENÁRIO DE REFERÊNCIA	7
3.1 Cenários, Objetivos e Metas	8
4. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	8
4.1 Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Abastecimento de Água	13
4.1.1 Cenário Otimista	13
4.1.2 Cenário Realista.....	24
4.1.3 Cenário Pessimista	31
4.2 Metas.....	37
4.2.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)	38
4.2.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos).....	38
4.2.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)	40
4.2.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	41
4.3 Análise das alternativas de gestão e prestação dos serviços...	42
4.4 Projeções.....	47
4.4.1 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos.....	48
4.5 Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento e definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento	53
4.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada.....	53
4.6.1 Captação Superficial.....	53
4.6.2 Poços profundos	54
4.6.3 Alternativas para Tratamento de Água.....	57
4.7 Eventos de emergência e contingência	60
5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	61
5.1 Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Esgotamento Sanitário	64
5.1.1 Cenário Otimista	64
5.1.2 Cenário Realista.....	70



5.1.3	Cenário Pessimista	73
5.2	Metas.....	77
5.2.1	Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)	77
5.2.2	Metas de Curto Prazo (até 4 anos).....	78
5.2.3	Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)	80
5.2.4	Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	81
5.3	Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços	86
5.4	Projeções.....	86
5.4.1	Projeção da Vazão Anual de Esgotos.....	86
5.5	Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais ao longo dos anos.....	88
5.6	Alternativas técnicas de engenharia	90
5.7	Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos	90
5.8	Eventos de emergência e contingência	94
6.	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	95
6.1	Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	98
6.1.1	Cenário Otimista.....	98
6.1.2	Cenário Realista.....	102
6.1.3	Cenário Pessimista	105
6.2	Metas.....	108
6.2.1	Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)	108
6.2.2	Metas de Curto Prazo (até 4 anos).....	110
6.2.3	Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)	111
6.2.4	Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	113
6.3	Medidas de Controle para Reduzir o Assoreamento de Cursos de Água e de Bacias de Detenção	114
6.4	Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.....	118
6.5	Diretrizes para o controle de escoamento na fonte	118
6.6	Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale.....	119
6.7	Eventos de Emergência e Contingência	121
6.7.1	Inundações generalizadas nas margens dos mananciais...	122
7.	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	122
7.1	Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Resíduos Sólidos	126



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

7.1.1	Cenário Otimista	126
7.1.2	6.2.2 Cenário Realista	138
7.1.3	Cenário Pessimista	147
7.2	Metas.....	153
7.2.1	Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)	153
7.2.2	Metas de Curto Prazo (até 4 anos).....	155
7.2.3	Metas de Médio Prazo (4 a 10).....	157
7.2.4	Metas de Longo Prazo (até 20 anos).....	158
7.2.5	Triagem.....	159
7.2.6	Resíduos Especiais	168
7.3	Projeções.....	200
7.3.1	Volume de Produção de Resíduos Sólidos Urbanos	200
7.3.2	Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos.....	203
7.3.3	Regras para o Transporte e outras etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que trata o Art. 20 da Lei 12.305/2010.....	205
7.3.4	Critérios para Pontos de Apoio ao Sistema de Limpeza nos diversos Setores da Área de Planejamento	207
7.3.5	Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.....	212
7.3.6	Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver	213
7.3.7	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.....	214
7.4	Eventos de Emergência e Contingência	218
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	219



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

MUNICÍPIO DE ITAPIRAPUÃ

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é construído através de audiências públicas que projetam as necessidades para a idealização do plano e é fundamentado por meio do levantamento realizado na fase de diagnóstico que direciona para um panorama a ser gerado.

O Plano que abrange a melhoria das áreas de abastecimento de água, coleta de esgoto, drenagem e resíduos sólidos pretende atender aos fundamentos da política nacional de saneamento, incluir a sociedade local na elaboração do Plano e consultá-la por intermédio de uma gestão participativa, assegurando a salubridade ambiental adequada, a proteção dos recursos hídricos, a universalização e o desenvolvimento progressivo dos serviços de saneamento e a promoção da saúde pública.

Na investigação do diagnóstico de saneamento concluiu-se que a falta de um esgotamento sanitário coletivo revela que nesta região todo o esgoto produzido não possui nenhum tipo de tratamento, o sistema de drenagem é ineficiente para atender todo o município de Itapirapuã e a inexistência de um manejo adequado dos resíduos sólidos evidencia a falta de normas de regulação e fiscalização implicando um cenário irregular e com necessidade de melhorias.

O relatório de diagnóstico descreve ainda que o sistema de Abastecimento de água no município de Itapirapuã encontra-se mais estruturado e de acordo com o padrão usado em cidades do mesmo porte.

A função do presente documento é dar prosseguimento ao PMSB buscando a possibilidade de integrar conhecimentos, estratégias técnicas e atores para difundir as ações e os programas propostos sustentados pelas etapas temporais inerentes a este



plano de saneamento. Essa reflexão estratégica destina-se a ser aplicada em todo o prazo de execução do PMSB.

A projeção de saneamento básico para o município de Itapirapuã deverá considerar os aspectos sociais, econômicos, culturais, políticos e ambientais do município para que possam ser elaboradas metodologias funcionais e econômicas para a implantação do saneamento básico coletivo.

As ações prospectivas visam encontrar cenários futuros estrategicamente possíveis que atendam as expectativas da comunidade, adotando tecnologias que contribuam para a resolução de problemas, minimização dos riscos e segurança na tomada de decisões.

Além do enfoque na evolução da melhoria dos serviços de saneamento básico, também faz parte da compilação de métodos para o desenvolvimento estratégico de um programa dessa natureza, a maneira como os efeitos são gerados. Nessas bases é necessário que o cumprimento desse objetivo seja norteado por uma administração que consiga gerir os recursos de forma a minimizar os gastos, os prejuízos econômicos e ambientais, bem como promover a sustentabilidade das ações e o atendimento das aspirações sociais.

2. ANÁLISE SWOT

A análise SWOT é um procedimento de gestão usado na estruturação do planejamento estratégico mediante o recolhimento e análise de dados dos ambientes internos e externos de uma empresa, organização ou poder público. A sigla é originada das palavras *strengths* (forças), *weaknesses* (fragilidades), *opportunities* (oportunidades) e *threats* (ameaças).

É conveniente que os atos de intervenção concretos que convergem para a garantia do Plano Municipal de Saneamento Básico sejam embasados na análise SWOT. O objetivo é contextualizar a realidade local e identificar os desafios regionais.

No contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico a tecnologia SWOT de gestão considera os conteúdos indicativos presentes no plano determinantes para a



formulação dos objetivos a partir das análises das ameaças e oportunidades, e das forças e fragilidades.

A Figura 1 ilustra graficamente a organização da matriz SWOT, listando os quatro fatores que se correlacionam em sua criação.

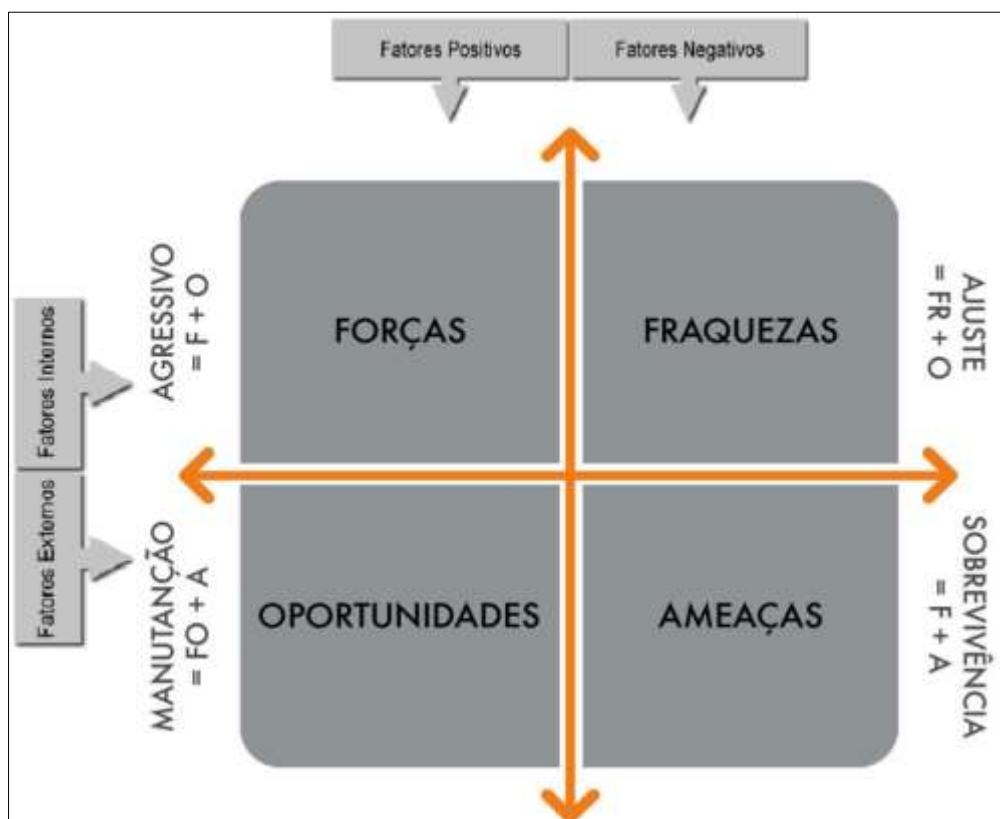


FIGURA 1 - MATRIZ SWOT.

3. CENÁRIO DE REFERÊNCIA

Na aplicação de um planejamento estratégico os estudos de cenários integram uma parte importante do processo. A tendência dessas instruções é promover prognósticos e tomadas de decisões pertinentes à construção de um futuro desejado pela sociedade, empresas ou governos.



Considerando os cenários indicativos de parâmetros para ações a serem tomadas e/ou evitadas no presente, as diretrizes futuras extraídas dessa abordagem anterior têm a propensão de serem mais eficientes e regulares.

Nessa perspectiva e com base no estudo feito por Buarque (2003), que recomenda a produção de três cenários para cada serviço de saneamento, será implantado no PMSB os modelos:

- Cenário Otimista: contempla a adequação e a universalização dos sistemas de saneamento, visando um horizonte de 20 anos;
- Cenário Realista: abrange a integração quali-quantitativa das disponibilidades e demandas dos serviços, resultante de informações levantadas através de audiências públicas, entrevistas do Grupo Consultivo e por meio do diagnóstico técnico;
- Cenário Pessimista: considera a manutenção das condições atuais.

3.1 Cenários, Objetivos e Metas

A Idealização do cenário como já expressado em tópico anterior percebe as necessidades futuras a serem atingidas por meio de objetivos estipulados e concretizados através de metas a serem alcançadas em curto, médio e longo prazo.

Os objetivos serão a projeção do cenário futuro estabelecido para todos os eixos temáticos do saneamento básico, obedecendo às adequações temporais necessárias.

As metas elaboradas nortearão as demandas a serem atendidas segundo os desígnios das ações de saneamento contempladas no PMSB, manifestada na lei federal nº 11.445 de 2007.

4. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

A infraestrutura de abastecimento de água é o eixo mais estruturado no município de Itapirapuã, sendo que o mesmo é administrado pela SANEAGO.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Apesar do Abastecimento de água ser a matriz mais engendrada do Sistema de Saneamento e suas estruturas estarem de acordo com aquelas de cidades de mesmo porte, seu sistema ainda apresenta deficiências que devem ser sanadas ao longo do prazo estabelecido do PMSB.

Nas Tabelas a seguir estão listados os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de abastecimento de água.

TABELA 1 - FORÇAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Forças	
Aspecto positivo	Descrição
Qualidade da água	O manancial de superfície (córrego Palmeira) tem boa qualidade de água, pois de acordo com os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos examinados, pode-se verificar que os resultados da análise realizada no córrego Palmeira estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.
Cobertura do abastecimento	Pode-se dizer que os recursos hídricos constituem a principal riqueza do município e o atual SAA atende toda a população.
Extensão da zona urbana	A extensão da zona urbana de Itapirapuã é pequena, bem como a extensão da rede existente. Isso facilita a implantação de programas e projetos, visto que em uma rede/área menor os gastos são menores.
População reduzida	A população reduzida do município de Itapirapuã é um aspecto positivo quando analisamos as perspectivas de expansão do consumo, visto que uma população reduzida tende a consumir menos água tratada, e consequentemente minimiza investimentos na expansão do sistema.
Bom estado do sistema de captação	Ausência de problemas operacionais nesse constituinte do SAA.
Adequação física do prédio da ETA	A sua estrutura física e seus equipamentos atendem aos requisitos exigidos por um SAA convencional, através de um gradeamento, casas de química e de bomba, bomba dosadora de flúor, reservatório de cal e sulfato e dois cloradores que funcionam efetivamente e satisfatoriamente.
Micromedicação	Há a adoção de manutenção periódica dos hidrômetros.
Conservação do sistema de reservação	Ocorre a manutenção dos reservatórios de concreto armado e, recentemente, foram realizadas reformas.
Tratamento de cloro residual na rede de distribuição	Acontece o monitoramento periódico do cloro residual na rede.



TABELA 2 - FRAQUEZAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

FRAQUEZAS	
Pontos Fracos	Descrição
Área do manancial antropizada	O manancial responsável pelo abastecimento da população de Itapirapuã é o córrego Palmeira, localizado dentro da Chácara Palmeira. Esse local está em processo de assoreamento, devido aos desmates de suas margens para implantação de sistemas agrosilvopastoris.
Ausência de programas de educação ambiental	O município não dispõe de programas de educação ambiental que estimule a preocupação dos munícipes com questões referentes ao sistema de abastecimento de água.
Ausência de válvulas redutoras de pressão e padronização das ligações	O sistema de abastecimento não conta com dispositivos de medição da pressão da água e que regulem a abertura da válvula segundo a vazão pretendida.
Ausência de manutenções preventivas na rede de abastecimento	As manutenções preventivas compreendem soluções antecipadas frente a dispositivos que operam com potência reduzida apesar de sua capacidade.
Fossas próximas às cisternas	As principais deficiências na zona rural estão relacionadas à falta de tratamento da água utilizada para consumo, sendo comum a perfuração de "fossas negras" próximas às cisternas, possibilitando a contaminação da água utilizada pelas famílias.
Obsolescência na rede de adução de água bruta	Necessidade de trocar o registro de 250 mm do sistema de adução.
Ausência de macromedidor no sistema de tratamento de água	Necessita-se da instalação de um macromedidor de 200 mm na saída da rede de água tratada.
Corpo técnico reduzido e carência de mão de obra especializada	O município de Itapirapuã apresenta carência em mão de obra especializada no ramo de saneamento, seja para a implantação de novos projetos, como para sua gestão e operação.
Necessidade de outorga de poços artesianos	Para evitar o uso irregular de poços fica pertinente a autorização daqueles criados pela necessidade de uma água com maior qualidade que aquela obtida por poços rasos e/ou com quantidade mais adequada para o uso.
Recursos financeiros escassos	O município de Itapirapuã, assim como a maioria dos municípios do interior goiano, não tem disponibilidade financeira para promover melhorias e ampliações no sistema de abastecimento de água. Ficando a cargo da SANEAGO fazer investimentos na ampliação e melhoria do sistema.



TABELA 3 - OPORTUNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

OPORTUNIDADES	
Programas	Descrição
Programas de apoio	São oferecidos diversos programas de apoio, intermediados pela Caixa Econômica Federal (CEF) para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento, tal como, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).
Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A PNSB estabelece diversos direitos e deveres dos municípios quanto à temática do saneamento.
Emendas parlamentares	Existe ainda a possibilidade de liberação de recursos através de emendas parlamentares, que podem ser utilizadas para a realização de obras pontuais, melhorias ou ampliações de sistemas existentes.
Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, que podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministérios das Cidades, entre outros.
Lei específica de proteção aos mananciais	As leis específicas são responsáveis por determinar os limites de cada Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definir diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, estabelecer as Áreas de Intervenção para a proteção e recuperação dos mananciais.

TABELA 4 - AMEAÇAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

AMEAÇAS	
Problemas	Descrição
Excesso de burocracia	A burocracia é um item que dever ser levado em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos.
Falta de estrutura técnica	A carência de pessoal e estrutura técnica inviabiliza a implantação e operacionalização dos projetos contemplados no Plano Municipal de Saneamento Básico.
Insustentabilidade econômica do setor	O tratamento de água é um processo caro, que visa um montante muito superior do que o município e/ou população poderia arcar. Isso faz com que o SANEAGO seja responsável pelos déficits causados por este sistema.

A análise SWOT da infraestrutura de abastecimento de água aponta algumas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, a Figura a seguir apresenta a análise SWOT realizada para o sistema de abastecimento de água.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNO	-Boa qualidade da água do manancial -Cobertura do abastecimento de água -Extensão da zona urbana -População reduzida -Bom estado do sistema de captação -Adequação física do prédio da ETA -Manutenção dos hidrômetros -Conservação do sistema de reservação -Tratamento do cloro residual na rede de distribuição.	-Área do manancial antropizada -Ausência de programas de educação ambiental -Ausência de válvulas que controlam a pressão da água -Ausência de manutenção preventiva na rede de abastecimento -Fossas próximas às cisternas -Obsolência na rede de adução de água bruta -Ausência de macromedidor apropriado no sistema de tratamento de água -Carência de mão de obra especializada e corpo técnico reduzido -Falta de homologação de poços artesianos na zona urbana -Recursos financeiros escassos
EXTERNO	-Programas de apoio -Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) -Emendas parlamentares -Recursos federais -Lei específica de proteção aos mananciais	-Excesso de burocracia -Falta de estrutura técnica -Insustentabilidade econômica do setor.

FIGURA 2 - MATRIZ SWOT DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Como se verifica no diagnóstico, as principais forças relativas à infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água se referem ao prédio da ETA, que contém uma casa de química, uma casa de bombas e uma bomba dosadora de flúor. Além disso, essa estação possui dois cloradores, um reservatório de cal e sulfato, e um laboratório para análises físico-químicas, mostrando que a sua estrutura é adequada e satisfaz a um SAA adequado e eficaz.

Ainda, de forma genérica a ETA apresenta um bom estado de conservação e a qualidade da água tratada atende a portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, segundo informações disponibilizadas pela SANEAGO.

As fraquezas identificadas no município de Itapirapuã são justamente as relacionadas ao tamanho da cidade, como a escassez de recursos financeiros, a falta de infraestrutura geral, a carência e desqualificação da mão-de-obra local e muitas vezes a falta de insumos necessários aos serviços de saneamento, além da falta de conhecimento básico sobre salubridade ambiental para a população rural.



As oportunidades constituem programas de apoio, leis, parcerias entre o município, governo federal e setor privado, que se caracterizam como estratégias capazes de alcançar os objetivos delineados numa fase analítica. A Política Nacional de Saneamento oferece algumas oportunidades aos municípios, principalmente os de pequeno porte, como é o caso de Itapirapuã.

As ameaças à vertente da infraestrutura de abastecimento de água são a burocracia, a falta de estrutura técnica, e principalmente a falta de recursos financeiros, pois qualquer melhoria demanda investimentos e uma equipe capacitada.

4.1 Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Abastecimento de Água

4.1.1 Cenário Otimista

No cenário otimista os objetivos definidos são ousados, por isso, quase utópicos, quando observada à realidade do município, no caso de Itapirapuã. Sem considerar ainda a influência de fatores externos levantados, que podem atrasar ou inviabilizar um cenário.

Nesta situação pode-se presumir a interferência de abstenções, no entanto, é uma perspectiva que identifica o potencial ou estipula o alcance de onde podemos chegar caso a realidade seja compatível ou os fatores incoerentes sejam minimizados.

A Tabela abaixo apresenta a construção do cenário otimista quanto à infraestrutura de abastecimento de água, traçando objetivos, metas de acordo os níveis de prioridade. As metas estão relacionadas ao tempo da concretização dos objetivos que, segundo a FUNASA, são:

Emergencial - 1 a 3 anos

Meta Curta – 4 a 8 anos;

Meta média – de 9 a 12 anos;

Meta longa – 13 a 20 anos.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

TABELA 5 - CENÁRIO OTIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Boa qualidade da água do manancial	1. Conservar a qualidade de água do manancial	Curto	Alta
Atendimento de 100 % da população da zona urbana	2. Manter universalizado o atendimento da população urbana	Curto	Alta
Bom estado do sistema de captação	3. Conservar o bom funcionamento do sistema de captação	Curto	Alta
Correta adequação física do prédio da ETA	4. Preservar a infraestrutura do Prédio da ETA	Curto	Alta
Há a adoção de manutenção periódica dos hidrômetros	5. Manter a revisão periódica dos hidrômetros	Curto	Alta
Conservação do sistema de reservação	6. Manter a regularidade do abastecimento de água pelo sistema de reservação	Curto	Alta
Área do manancial antropizada	7. Recuperação das margens do corpo hídrico	Curto	Alta
Ausência de programas de educação ambiental	8. Implantar programas de práticas ambientais sustentáveis	Curto	Alta
Ausência de válvulas que controlam a pressão da água	9. Instalar válvulas redutoras de pressão da água e, consequentemente, reduzir o índice de perdas	Médio	Alta
Ausência de manutenção preventiva na rede de abastecimento	10. Realizar manutenção preventiva da rede de abastecimento	Curto	Alta
Risco de contaminação de poços da zona rural por fossas negras	11. Otimização do abastecimento da zona rural	Curto	Alta
Obsolescência da rede de adução de água bruta	12. Proceder a troca do registro de 250 mm FoFo do sistema de adução	Curto	Alta
Ausência de macromedidor apropriado no sistema de tratamento da água	13. Instalação do macromedidor de 200 mm FoFo no sistema de distribuição da água tratada	Curto	Alta
Carência de mão de obra e corpo técnico reduzido	14. Ampliação e capacitação dos funcionários da ETA	Curto	Média
Falta de homologação dos poços artesianos na zona urbana	15. Outorgar todos os poços de abastecimento	Médio	Alta

4.1.1.1 Objetivos do cenário otimista



4.1.1.1.1 Conservar a qualidade da água do manancial

O abastecimento urbano de Itapirapuã é realizado a partir do manancial de superfície, o córrego Palmeira que se enquadra como corpo hídrico de qualidade dentro dos padrões do Conama 357. Esta resolução segue parâmetros que consistem na classificação dos corpos de água, diretrizes ambientais para o seu enquadramento, condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências, modificada e alterada pelo CONAMA 430.

Como o abastecimento municipal é realizado através de uma água de qualidade assegurada pelo Conama 357 e verificada como ponto positivo do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), é ponto pacífico a intenção de se conservá-la. Desta forma, as análises físico-químicas e bacteriológicas precisam ser periodicamente realizadas e observar se estará de acordo com as diretrizes estabelecidas pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Outras ações a serem sugeridas para alcançar este objetivo são aquelas vinculadas a projetos de conservação dos recursos hídricos, de ação pública coletiva alicerçadas por leis ambientais que deverão ser cumpridas, além de programas de conservação ambiental e saúde organizada pela prefeitura do município, juntamente com a sua secretaria de vigilância sanitária, estabelecendo campanhas que informem a importância da conservação dos mananciais para o meio ambiente e saúde pública.

4.1.1.1.2 Manter universalizado o atendimento da população urbana

O atual abastecimento de água da população que reside na área urbana atende o que preconiza a Política Nacional de Saneamento Básico, ou seja, a SANEAGO abastece 100% da população da zona urbana utilizando os recursos hídricos do Córrego Palmeira.

A manutenção de 100% de distribuição de água na região urbana está de acordo também com o estabelecido no Ministério das Cidades que retrata a universalização da oferta de água. Em relação à zona rural o padrão de atendimento dependeria de legislação específica.



Para a continuidade deste serviço, propõe-se a normatização de projetos e fiscalização da implantação de redes em novos loteamentos, juntamente com a substituição paulatina de redes antigas.

É indispensável para este eixo temático que o PMSB considere emergenciais o atendimento das demandas projetadas, mesmo que não apresente crescimento demográfico acentuado, e com a possibilidade mais factível da universalização do abastecimento acontecer a longo prazo.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

4.1.1.1.3 Conservar o bom funcionamento do sistema de captação

Conforme informado no Produto C desse PMSB, o município de Itapirapuã é abastecido por captação superficial através da adutora proveniente do córrego Palmeira, localizado na Chácara Palmeira.

A rigor do que é descrito no diagnóstico, para o abastecimento público na zona urbana do município é utilizado um único poço de captação na córrego Palmeira. Em relação ao abastecimento da zona rural e de outras comunidades isoladas (Assentamentos Rurais, Agrovilas e Povoados) o abastecimento é feito por poços, cacimbas e cisternas de captação, e operadas pelos próprios moradores dessas comunidades, sem a intervenção da concessionária que é responsável por operar o sistema urbano na sede municipal.

Atualmente a sede do município tem suas estruturas de captação conservadas e o sistema de captação não apresenta problemas operacionais. Para um cenário otimista, pretende-se manter o bom desempenho do sistema.

Entretanto, em referência a uma situação particular, o Distrito de Jacilândia, possui dois poços artesianos profundos, geridos pela prefeitura o que garante de certa forma a manutenção das estruturas deste poço tais como encamisamento do poço e bombas de captação, além de que correções precisam ser tomadas no que se refere a qualidade da água, pois esta não passa por cloração.



4.1.1.1.4 Preservar a infraestrutura do prédio da ETA

A estação de tratamento de água operado pela Companhia de Saneamento de Goiás – SANEAGO do município de Itapirapuã é provida de dois pavimentos onde adequadamente acontece o tratamento da água captada do manancial.

O sistema de tratamento da água no município de Itapirapuã consiste em gradeamento, coagulação, floculação, decantação dos detritos e filtração da água, a qual passa por um processo de fluoretação e desinfecção. Todas essas fases de tratamento são atendidas nas instalações do prédio da ETA que contém uma casa de química, uma casa de bombas e uma bomba dosadora de flúor, dois cloradores, um reservatório de cal e sulfato e um laboratório para análises físico-químicas. Em relação aos exames bacteriológicos, as análises são feitas no laboratório da GRS – Goiás.

Numa perspectiva otimista a ideia é conservar toda a estrutura, equipamentos e materiais que compõem o prédio da ETA o qual, realiza um apropriado tratamento de água.

4.1.1.1.5 Manter a revisão periódica dos hidrômetros

Dentre as atividades que a equipe de colaboradores atua, a operação das individualidades dos sistemas como a medição domiciliar dos hidrômetros é frequente.

Para um cenário otimista as leituras periódicas realizadas nos hidrômetros devem ser mantidas pois além de indicar a quantidade de água que o domicílio consome, possibilita a concessionária contabilizar a quantidade média do consumo populacional e com isso ajustar todo o seu sistema de abastecimento e evitar perdas.

4.1.1.1.6 Manter a regularidade do abastecimento de água pelo sistema de reservação

O município de Itapirapuã possui 03 (três) reservatórios no sistema de abastecimento de água, os quais passaram por reformas recentes. Sendo assim, a visão futura aguardada é a conservação dos seus dispositivos, tais como, reservatórios,



abrigos de bomba, conjunto de bombas e quadros de comando para manter a regularidade de abastecimento de água a todos os cidadãos da zona urbana.

4.1.1.1.7 Recuperação das margens do corpo hídrico

Em referência ao relatado na fase analítica, apesar do estado de conservação do manancial ter sido considerado bom e o grau de poluição baixo, observa-se o processo de assoreamento do corpo hídrico pela falta de vegetação ciliar, agravada pela pastagem das propriedades rurais adjacentes. Esse panorama põe em risco a qualidade da água que é captada pelo manancial, devido ao pastoreio e condução de fezes dos animais criados próximos ao corpo hídrico, e também devido ao despejo de efluente sanitário doméstico dos proprietários rurais que residem às suas margens.

Para atingir uma proposta mais engajadora é necessário que, em curto prazo, seja realizada a recuperação da vegetação lindeira. A criação de animais, principalmente bovinos e suínos deve manter uma distância mínima (cercamento de APP) em face da importância que é preservar um manancial hídrico e evitar a sua contaminação. Neste item, também será importante buscar soluções através de legislações ambientais, monitoramento da área e por meio de projetos ambientais de conscientização local.

4.1.1.1.8 Implantar programas de práticas ambientais sustentáveis

Sendo a água um bem vital e inestimável, os programas ambientais para este eixo temático serão voltados para a conscientização da importância de redução, controle de perdas, e o uso da água sem desperdícios.

Outro programa priorizando práticas ecológicas importantes é em relação ao combate do uso inadequado do solo pela ocupação de domicílios cada vez mais próximos ao manancial de abastecimento comprometendo a qualidade da água, e se caracterizando como uma situação de alta complexidade.

Projetando um cenário positivo, ações integradas entre a prefeitura municipal de Itapirapuã, sua Secretaria de Vigilância Sanitária; Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos de Goiás



(SECIMA); e órgãos federais de competência ambiental e de saúde, que têm por objetivo a redução da poluição dos corpos hídricos, a adequação das moradias na zona rural, a conservação dos mananciais e o ajuste do abastecimento municipal de água.

4.1.1.1.9 Instalar válvulas redutoras de pressão da água e, consequentemente, reduzir o índice de perdas

Para o SAA não sofrer prejuízos é adequado que esse sistema monitore a pressão da água, porque em condições extremas, chega a um momento em que pela própria colaboração da força da gravidade, quando for o caso, altas pressões podem provocar o rompimento de tubulações.

A válvula redutora de pressão permite a regulação da pressão na rede de distribuição e na entrada da água na residência evitando estes problemas de rompimento de tubulações e prováveis vazamentos que podem configurar em lastimáveis perdas de água.

Conforme dados da SANEAGO, o índice de perdas (produção/consumo) do sistema atualmente corresponde a 27%. Isso indica a existência de problemas pontuais no sistema, como possíveis vazamentos e extravasamentos em reservatórios ou em adutoras, erros dos medidores de vazão e falhas na gestão comercial. Conforme literatura esse índice é considerado razoavelmente baixo, porém as perdas de água na entrada e na saída de cada reservatório não são contabilizadas, sendo impossível ter um número de perda real.

Para o cenário otimista sugere-se a redução do índice de perdas para 15% (situação mais viável) nos próximos anos. A fim de reduzir o índice de perdas é necessário que sejam realizadas ações para controle de perdas aparentes, como a redução de erros de medição, melhoria no sistema comercial, qualificação da mão de obra e redução de fraudes.

O plano de redução de perdas deve estar associado a outros programas que retratem as mudanças estruturais e comportamentais necessárias, como programas de qualidade, planejamento estratégico que envolva todos os funcionários da concessionária, incluindo fornecedores de equipamentos tecnológicos, adquirindo caráter permanente e sustentável. Para isso, a mobilização e a comunicação social,



tanto ao prestador de serviço, como externas, junto à sociedade, devem ser estratégicas.

É valioso destacar que a redução no índice de perdas além de aperfeiçoar o sistema de abastecimento funciona como conservação dos recursos naturais.

Com a redução no índice de perdas ainda é possível aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços. Contribui ainda indiretamente para a ampliação da oferta efetiva, uma vez que induz a redução de desperdícios por força da ampliação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos.

Os recursos para execução deste programa poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

4.1.1.1.10 Manutenção preventiva da rede de abastecimento

A falta de eficiência no gerenciamento dos sistemas de abastecimento pela concessionária de água conduz a resultados que não alcançam os objetivos almejados pelos programas de controle de perdas. O controle operacional adotado em Itapirapuã tem sido exercido de forma que o fornecedor controla a produção, delegando de maneira subjetiva o controle da distribuição ao consumidor que se incumbe de identificar as faltas d'água e as incidências de má qualidade do produto, cabendo ao fornecedor o gerenciamento passivo sempre tardio, ineficaz, emergencial e dependente.

Na pretensão de uma perspectiva mais adequada, promove-se a adoção de medidas preventivas e imediatas na rede de abastecimento a fim de alcançar uma distribuição justa, que atenda plenamente o consumidor, não agride o meio ambiente e seja coerente com a realidade da concessionária. A manutenção preventiva é aquela realizada com a intenção de reduzir ou evitar o custo da manutenção de um gasto maior que o previsto, custos com registros e redução das perdas no sistema, aumentando a satisfação do cliente.

Para isso se faz necessária à adequada priorização de zonas mais críticas em termos de potencial de perdas e que demandam um nível maior de cuidados. Tal



medida deve contar com ferramentas sistematizadas de observação de todo este eixo temático, utilizando, por exemplo, um *check list* que garanta a verificação de todas as partes integrantes do sistema, evitando assim perdas ou interrupção do abastecimento, além de garantir eficiência operacional do sistema.

Os recursos para execução dessa manutenção poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

4.1.1.1.11 Otimização do abastecimento da zona rural

Em função da população da zona rural ser atendida por manancial subterrâneo, a preocupação com a poluição das águas subterrâneas é plausível, visto que a construção e operação de poços de abastecimento na zona rural geralmente ficam próximos a fossas negras, o que pode levar à contaminação da água por organismos patogênicos gerais e substâncias orgânicas diversas, transmitindo doenças a quem utiliza e consome essa água.

Como cenário mais positivo indica-se que sejam criados projetos que visem otimizar o sistema de abastecimento promovendo análises físico químicas da água e orientando a população para a correta locação do poço raso, adicionar cloradores ou filtrar/ferver a água antes do consumo. Quase 90% da população rural possui renda baixa e não possui condição de perfurar poço artesiano.

Além de que, é impossível perfurar um poço artesiano para cada produtor rural, mesmo com auxílio do governo (Funasa, ministério da cidades), porque há uma quantidade limite de água que pode ser retirada de uma determinada região. Imagine mais de 1000 casas, cada uma com um poço, isso não é nada viável para implantar e ampliar a estrutura de abastecimento de água da região.

Para tal iniciativa se faz coerente investimentos de órgãos públicos para a aplicação de normas técnicas que contemplem a construção de infraestrutura adequada por meio de diretrizes subsidiadas pela NBR 1221/1992 – Projeto de poço tubular profundo para a captação de água subterrânea), e regras construtivas (NBR 12244/1992 – Construção de poço para captação de água subterrânea).



Fatores como a geologia do local, a vazão necessária ou esperada e qualidade físico-química da água devem ser levados em consideração, em virtude de muitos poços serem perfurados e abandonados por não atender aos requisitos citados. A construção de um poço deve ser executada dentro das normas da ABNT, por empresas que estejam registradas no Conselho de Engenharia e que possuam responsáveis técnicos. Estas precauções visam assegurar a realização de um serviço de qualidade e que atendam as expectativas sociais.

Após análises, alguns poços podem vir a ser desativados por serem considerados impróprios para utilização e, àqueles que permanecerem deverão ser fiscalizados. Para efetivo controle da exploração dos aquíferos é preciso que os poços profundos existentes sejam devidamente identificados e cadastrados, cujo cadastro deve constar dados geológicos e de construção dos poços, além da localização de cada um. Apesar dos poços rasos não atingirem, necessariamente, os aquíferos, eles deverão, também, ser identificados e cadastrados para passarem, posteriormente por vistorias.

4.1.1.1.12 Proceder com a troca do registro de 250 mm FoFo na rede de adução

A macromedição é responsável por definir o volume disponibilizado a uma determinada área, objeto de controle e medição. Esse valor, por diferença com o volume micromedido, por exemplo, conduz ao valor das perdas a serem controladas. A macromedição de vazão é uma etapa indispensável para o combate às perdas de água para o município.

Essa operação compreende a evolução dos subsistemas de adução de água bruta, tratamento, reservação, adução de água tratada e distribuição.

O sistema de adução é responsável pela interligação de água bruta da captação para o reservatório e, segundo consta no Relatório de Análise da Situação Operacional (RASO) é necessário restaurar a capacidade funcional da rede de adução com a troca imediata do registro de 250 mm FoFo.

Tendo em conta a importância da macromedição, na ETA de Itapirapuã o macromedidor de 250 mm FoFo localizado na rede de adução precisa ser revisto.



4.1.1.1.13 Instalação de macromedidor de 200 mm FoFo no sistema de distribuição da água tratada

De uma maneira geral a macromedição estabelece um prognóstico da exploração da água captada. Esse conceito é mais bem representado através da medição da água da estação de tratamento até os reservatórios de distribuição. Para ajudar a concluir essa quantificação é necessário que um dispositivo de 200 mm FoFo esteja instalado e em bom estado de conservação.

Como assinalado no diagnóstico da cidade de Itapirapuã, ocorre a necessidade de um macromedidor de 200 mm FoFo na saída para a rede de água tratada.

Para um cenário otimista, devido à viabilidade que traz o dispositivo sua instalação deve ter prioridade, haja vista a possibilidade de funcionar como indicador confiável de perdas.

4.1.1.1.14 Ampliação e capacitação dos funcionários da ETA

Em Itapirapuã, a quantidade atual de funcionários é insuficiente para atender a demanda da população, considerando a eficiência e rapidez que a solução dos serviços exige.

Dentro da possibilidade de um atendimento competente, recomenda-se a ampliação e capacitação profissional da tabela de funcionários alocados no município juntamente com uma adequação salarial pertinente. Esse ajuste de fato corrobora para a melhoria de todos os serviços prestados pela concessionária.

4.1.1.1.15 Outorgar todos os poços de abastecimento

A Lei 9.433/97 – Lei dos Recursos Hídricos – em seu artigo 1º expressamente declara que a água é um bem de domínio público. O uso dos recursos hídricos se sujeita à outorga, ou seja, a uma licença concedida pelo órgão administrativo competente.



Sendo o referido como bem econômico do estado em que se localiza, o órgão estadual gestor das águas (SECIMA) é que deverá fornecer a outorga a quem pretender utilizá-las, bem como deverá zelar pela qualidade do líquido.

A perfuração de poços sem a outorga da autoridade administrativa e sem o devido estudo de adequação ao tipo de solo e a região em questão, corre-se o risco de se obter várias outras graves consequências com a instabilidade do solo. A Lei 9433/97 em seu art. 49 constitui que é infração a perfuração de poços para extração de água subterrânea sem sua outorga ou operá-los sem a devida autorização.

Para tanto os poços profundos existentes em algumas propriedades rurais que não possuem outorga devem ser outorgados, assim como deve ser providenciada a licença de novo poços.

4.1.2 Cenário Realista

O cenário realista pode ser compreendido como uma projeção conservadora com grau de otimismo moderada, que leva em consideração as particularidades do município de Itapirapuã, bem como a influência de fatores externos de forma moderada.

A Tabela a seguir apresenta o cenário realista confeccionado para o município de Itapirapuã, levando em consideração o sistema de abastecimento de água.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

TABELA 6 - CENÁRIO REALISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Boa qualidade da água do manancial	1. Conservar a qualidade de água do manancial	Médio	Alta
Atendimento de 100 % da população da zona urbana	2. Manter universalizado o atendimento da população urbana	Médio	Alta
Bom estado do sistema de captação	3. Conservar o bom funcionamento do sistema de captação	Médio	Alta
Correta adequação física do prédio da ETA	4. Preservar a infraestrutura do Prédio da ETA	Médio	Alta
Há a adoção de manutenção periódica dos hidrômetros	5. Manter a revisão periódica dos hidrômetros	Médio	Alta
Conservação do sistema de reservação	6. Manter a regularidade do abastecimento de água pelo sistema de reservação	Médio	Alta
Área do manancial antropizada	7. Recuperação das margens do corpo hídrico	Médio	Alta
Ausência de programas de educação ambiental	8. Implantar programas de práticas ambientais sustentáveis	Médio	Média
Ausência de válvulas que controlam a pressão da água	9. Instalar válvulas redutoras de pressão da água e, consequentemente, reduzir o índice de perdas	Médio	Média
Ausência de manutenção preventiva na rede de abastecimento	10. Manutenção preventiva da rede de abastecimento	Médio	Média
Risco de contaminação de poços da zona rural por fossas negras.	11. Otimização do abastecimento da zona rural	Médio	Alta
Obsolescência da rede de adução de água bruta	12. Proceder a troca do registro de 250 mm FoFo do sistema de adução	Médio	Alta
Ausência de macromedidor apropriado no sistema de tratamento da água	13. Instalação do macromedidor de 200 mm FoFo no sistema de distribuição da água tratada	Médio	Alta
Carência de mão de obra e corpo técnico reduzido	14. Ampliação e capacitação dos funcionários da ETA	Média	Média
Falta de homologação dos poços artesianos na zona urbana	15. Outorgar todos os poços de abastecimento	Médio	Média

Esse cenário abrange os objetivos de um cenário otimista com as peculiaridades e dificuldades levantadas, sejam elas internas ou externas, traçando objetivos e metas realizáveis.



4.1.1.2 Objetivos do cenário realista

4.1.2.1.1 Conservar a qualidade da água do manancial

Para um cenário realista contar com fiscalizações periódicas e o incentivo de programas de conscientização de práticas ambientais para a preservação dos mananciais são eventos que não tem tendência de regularidade, devido aos recursos escassos da prefeitura para financiar programas ambientais e a falta de austeridade na fiscalização.

Apesar disso, é imperioso que ações como estas sejam continuadas para que após certo período tais ações possam ser mantidas, como é feito com a medição da qualidade de água.

Para favorecer as ações de controle do manancial o poder público de Itapirapuã deve estabelecer convênios com agentes externos, como o Ibama.

4.1.2.1.2 Manter universalizado o atendimento da população urbana

O município de Itapirapuã possui um sistema de abastecimento público de água que atende em 100% a área urbana. Na área rural o acesso ao fornecimento de água se dá por sistemas individuais.

O cenário atual preconiza a manutenção da universalização a médio prazo do abastecimento de água no espaço urbano, utilizando recursos garantidos em políticas públicas redistributivas.

Os recursos para tal manutenção poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

4.1.2.1.3 Conservar o bom funcionamento do sistema de captação



De acordo com a realidade e para manter conservado o bom desempenho do sistema de captação é necessário inspeções a médio prazo na região do manancial até as estruturas de captação para que sejam desestabilizados processos irregulares de captação, contaminação do corpo hídrico e má utilização dos poços e tubulações.

4.1.2.1.4 Preservar a infraestrutura do prédio da ETA

No cenário realista é proposto, a médio prazo, manutenções sucessivas para aumentar a vida útil das instalações de todo o prédio da ETA e com isso o resguardar os processos de tratamento da água captada do manancial.

4.1.2.1.5 Manter a revisão periódica dos hidrômetros

Mesmo diante do reduzido número de funcionários da ETA, as frequentes manutenções e leituras dos hidrômetros do município não serão prejudicadas, tendo em vista o declínio populacional do território.

4.1.2.1.6 Manter a regularidade do abastecimento de água pelo sistema de reservação

Para garantir uma permanente eficiência do sistema de reservação é necessário que o mesmo passe por fiscalizações constantes de seus dispositivos, para que estes consigam acumular a quantidade de água pretendida.

4.1.2.1.7 Recuperação das margens do corpo hídrico

Diante de uma realidade que merece atenção, para proteger a área do manancial a fiscalização nessas áreas deve passar da condição de improvável para frequente e as leis ambientais cumpridas, juntamente com programas ambientais educativos mudando a postura dos moradores locais.



4.1.2.1.8 Implantar programas de práticas ambientais sustentáveis

Considerando os infortúnios de um cenário real, como a alta gravidade da ocupação irregular de casas próximas ao curso de rios, a burocracia entre as entidades parceiras e na recepção dos ativos financeiros são episódios que promovem intervenções que atrasam e interrupções que paralisam por certo período a implantação de programas ambientais educativos.

Mesmo diante destes obstáculos sugere-se aparar as arestas necessárias para a criação de projetos que ensinem e estimulem as práticas ambientais e de saúde indispensáveis para resguardar a inclusão social, a qualidade da água e concomitante sua distribuição para a população.

4.1.2.1.9 Manter a instalação de válvulas redutoras de pressão da água e a redução no índice de perdas

Em um sistema de abastecimento, as perdas de água se dividem em perdas reais (físicas) e aparentes (comerciais). As perdas reais correspondem a aquele volume de água que é realmente perdido e desperdiçado, basicamente através de vazamentos. Já as perdas aparentes correspondem ao volume de água que foi consumido, porém não foi medido e faturado pela prestadora, referindo-se basicamente as perdas comerciais.

A fim de alcançar a redução do índice de perdas, para o cenário realista recomenda-se, a médio prazo, o controle da pressão por meio de válvulas redutoras de pressão, inspeção ativa de vazamentos, agilidade e qualidade nos reparos para evitar os desperdícios e gestão eficiente em um curto período de tempo.

4.1.2.1.10 Manutenção preventiva da rede de abastecimento

Atualmente no município de Itapirapuã realiza-se apenas manutenção corretiva no sistema, aquelas realizadas somente após a ocorrência de uma falha. Em um



panorama realista e em médio prazo, seria necessária a manutenção preventiva das válvulas de controle e nos demais componentes do sistema de abastecimento de água, obedecendo a um roteiro (*check list*) de prioridades a serem atendidas.

Independente de correções eventuais, semestralmente deve ser realizado revisões gerais no sistema, a fim de reduzir ou evitar rupturas, desgastes e falhas nos equipamentos, evitando assim a paralização de parte ou de todo o sistema de abastecimento. Concorde-se que essas metas sejam alcançadas em um tempo médio para que o atendimento contemple todas as unidades que necessitarem passar por reformas.

4.1.2.1.11 Otimização do abastecimento na zona rural

Como diagnosticado no Produto C, a população da zona rural do município é atendida por poços e conforme consta no cenário otimista, a construção e operação de poços de abastecimento próximos às fossas negras acarretam em contaminação da água. Sugere-se para o cenário existente, a conscientização da população rural, a médio prazo, em entender a periculosidade da localização desses sistemas e assim, passar a cobrar das autoridades soluções para o problema.

Diante dessa ocorrência, outra medida salutar seria a cooperação do ente público sobre a responsabilidade de operação e manutenção do sistema de abastecimento de água na área rural para a empresa capacitada que faz a prestação desse serviço de abastecimento na área urbana, pois em um médio prazo ela conseguiria construir projetos em concordância com a NBR 12244/1992 que estabelece normas para a construção de poço para captação de água subterrânea.

Sendo assim, no cenário realista a instrução da população deixa de ser uma meta de curto prazo e passa para médio prazo para atender o tempo hábil para a construção mais adequada do sistema de abastecimento de água, como, também, para a viabilização de recursos, apesar, dessas diretivas, terem prioridade alta.

4.1.2.1.12 Proceder com a troca do registro de 250 mm FoFo na rede de adução



Em um panorama real a rede de adução não pode se furtar ao uso do registro de 250 mm FoFo em boas condições operacionais, uma vez que este é peça importante do sistema de condução da água bruta para o reservatório. Sendo assim, mesmo que essa substituição não seja rápida, precisa ocorrer logo que possível.

4.1.2.1.13 Instalação do macromedidor de 200 mm FoFo no sistema de distribuição de água tratada

A instalação desse macromedidor em um cenário realista possivelmente contará com um adiamento. O setor de manutenção e compras de um ETA, depende de outros setores, como o de finanças. Sendo assim, antes da compra ser autorizada, será verificado se a ausência do medidor realmente limita o sistema gerando perdas financeiras e ainda, avalia se a reserva financeira que a empresa dispõe pode ser dirigida a um instrumento que não faz o sistema para definitivamente.

Apesar de toda essa procrastinação que pode ocorrer na compra deste item, ainda neste cenário ele será instalado no sistema de tratamento de água devido ao aspecto econômico que pode estabelecer entre o sistema de tratamento de água e sua distribuição nos reservatórios.

4.1.2.1.14 Ampliação e capacitação dos funcionários

No cenário realista projeta-se a ampliação e capacitação do quadro de funcionários do município de Itapirapuã, de forma que ele seja suficiente para dar aplicabilidade e êxito às atividades da concessionária, adotando um prazo médio e prioridade alta.

Propõe-se a realização de atividades de capacitação técnica, palestras, discussões de resultados e cobrança de responsabilidades, bem como a utilização de meios de comunicação internos da empresa.

4.1.2.1.15 Outorgar todos os poços de abastecimento



Na esfera realista também se preconiza que todos os poços de abastecimento sejam outorgados a um médio prazo de tempo porém com média prioridade, visto que a outorga é um ato administrativo de licenciamento, mediante o qual o Poder Público outorgante faculta ao outorgado o direito de uso do recurso hídrico por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

4.1.3 Cenário Pessimista

No cenário pessimista evidenciam-se os sinais de dificuldades. Compreende-se como a situação em que todos os fatores levantados, principalmente as fraquezas e ameaças se concretizam, afetando até mesmos as estruturas e serviços oferecidos atualmente, causando a degradação qualitativa e quantitativa dos serviços prestados.

A Tabela abaixo apresenta o suposto cenário pessimista elaborado para o município de Itapirapuã, considerando o sistema estrutural de abastecimento de água.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

TABELA 7 - CENÁRIO PESSIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Boa qualidade da água do manancial	1. Conservar a qualidade de água do manancial	Curto	Baixa
Atendimento de 100 % da população da zona urbana	2. Manter universalizado o atendimento da população urbana	Longo	Baixa
Bom estado do sistema de captação	3. Conservar o bom funcionamento do sistema de captação	-	-
Adequação física do prédio da ETA	4. Preservar a infraestrutura do Prédio da ETA	-	-
Há a adoção de manutenção periódica dos hidrômetros	5. Manter a revisão periódica dos hidrômetros	-	-
Conservação do sistema de reservação	6. Manter a regularidade do abastecimento de água pelo sistema de reservação	-	-
Área do manancial antropizada	7. Recuperação das margens do corpo hídrico	-	-
Ausência de programas de educação ambiental	8. Implantar programas de práticas ambientais sustentáveis	-	-
Ausência de válvulas que controlam a pressão da água	9. Manter a instalação de válvulas redutoras de pressão da água e a redução no índice de perdas	-	-
Ausência de manutenção preventiva na rede de abastecimento	10. Manutenção preventiva da rede de abastecimento	Longo	Baixa
Risco de contaminação de poços da zona rural por fossas negras.	11. Otimização do abastecimento da zona rural	-	-
Obsolescência da rede de adução de água bruta	12. Proceder a troca do registro de 250 mm FoFo do sistema de adução	-	-
Ausência de macromedidor apropriado no sistema de tratamento da água	13. Instalação do macromedidor de 200 mm FoFo no sistema de distribuição da água tratada	-	-
Carência de mão de obra e corpo técnico reduzido	14. Ampliação e capacitação dos funcionários da ETA	Médio	Baixa
Falta de homologação dos poços artesianos na zona urbana	15. Outorgar todos os poços de abastecimento	-	-

4.1.1.3 Objetivos do cenário pessimista

4.1.3.1.1 Conservar a qualidade da água do manancial

Página 32



Em um cenário desfavorável no que diz respeito à conservação da qualidade de água do manancial as ações se restringirão as análises físico-químicas realizadas pela concessionária, pois a prefeitura deixará para segundo plano os projetos de educação ambiental e saúde da população.

Dessa maneira, será ignorado que o meio mais usual de contaminação dos corpos hídricos de Itapirapuã acontece pelo lançamento direto e indiscriminado de efluentes na rede de drenagem, que drena todos os despejos para os recursos hídricos próximos, favorecendo o risco de vetores de doença para a população.

4.1.3.1.2 Manter universalizado o atendimento da população urbana

No cenário pessimista, a universalização do atendimento da população urbana deve ser mantida, porém deve-se levar em consideração que ao longo do horizonte do projeto pode haver degradação dos equipamentos e da estrutura diminuindo a eficiência dos serviços de universalização.

4.1.3.1.3 Conservar o bom funcionamento do sistema de captação

Em um contexto pessimista o sistema de captação não estará conservado. Desde a água captada até as estruturas que compõem o sistema, não passarão por manutenções e adequações.

4.1.3.1.4 Preservar a infraestrutura do prédio da ETA

Neste cenário negativo, o tratamento de água não obtém o sucesso esperado, sua infraestrutura é ineficiente, englobando os processos de floculação, decantação e filtração e, com isso, todo o procedimento de tratamento fica comprometido, não oferecendo água tratada à população com uma qualidade confiável.

4.1.3.1.5 Manter a revisão periódica dos hidrômetros



Numa projeção pessimista o que poderá atrapalhar ou deixar a fiscalização dos hidrômetros domiciliares desatualizados será uma má gestão dos serviços públicos de abastecimento de água por conta da concessionária.

4.1.3.1.6 Manter a regularidade do abastecimento de água pelo sistema de reservação

Em uma conjectura prejudicial ao sistema de reservação, não haverá monitoramento dos dispositivos, consequentemente, estes se tornarão obsoletos e com isso, o sistema de retenção de água ficará deficiente.

4.1.3.1.7 Recuperação das margens do corpo hídrico

Em um horizonte negativo as leis ambientais, as inspeções regulatórias e os programas que ensinam sobre práticas ambientais de proteção dos mananciais não serão respeitadas e muito menos incentivadas.

Em um cenário assim, a contaminação e o assoreamento do corpo hídrico, contraída pela devastação de sua mata ciliar, pelo acúmulo de fezes dos animais criados nas propriedades lindeiras e pelos dejetos domésticos rurais aumentarão o risco de doenças pela proliferação de organismos patogênicos passíveis de serem encontrados naquelas condições.

4.1.3.1.8 Implantar programas de práticas ambientais sustentáveis

No cenário pessimista, a implantação de programas de educação ambiental simplesmente não acontece. Os esforços públicos, estaduais e federais se estagnam totalmente não havendo nenhum programa de conscientização para com a população, levando a prejuízos irreparáveis ao manancial de captação, a qualidade da água e ao abastecimento de água.



4.1.3.1.9 Manter a instalação de válvulas redutoras de pressão da água e a redução no índice de perdas

A redução no índice de perdas está relacionada a fatores como o desempenho de equipamentos e instalações, ações operacionais e de manutenção, qualificação profissional, e a captação de recursos federais.

Em um panorama negativo foi considerado o pior caso, onde o sistema de abastecimento sofre com perdas aparentes decorrentes de fraudes nas ligações, falta de instalação de válvulas redutoras de pressão, consumo não faturado, problemas na medição e a postergação de investimentos necessários para potencializar o sistema de abastecimento.

4.1.3.1.10 Manutenção preventiva da rede de abastecimento

Em uma perspectiva contraproducente, metas de longo prazo e prioridade baixa, resultam na ausência de manutenção e gerenciamento inadequado do sistema provocando problemas como o consumo exagerado de água, altos custos de manutenção e operação de mecanismos do sistema, incluindo desperdícios de água, um recurso natural em risco de escassez.

4.1.3.1.11 Otimização do abastecimento na zona rural

A principal solução de abastecimento adotada na zona rural são os poços de captação subterrânea, muitas vezes sem nenhum tipo de desinfecção. O uso da água através de poços profundos sem tratamento, também, não é aconselhável. Em uma situação assim, sem a aplicação de benfeitorias para resolver essa problemática, os recursos disponíveis são a realização da filtração ou alguma forma de desinfecção da água utilizada para consumo humano, podendo, por exemplo, ser realizado o processo de fervura da água durante cerca de 5 minutos, ou a cloração (utilização do cloro como um agente desinfetante).



Neste cenário pessimista não há a otimização do abastecimento na zona rural e, conseqüentemente, a população residente nestes locais continuará sofrendo com o risco de contaminação de suas águas de abastecimento por fossas negras situadas nas proximidades, uma vez que não haverá realocação ou construção de novas estruturas de abastecimento e tratamento/descarte de efluentes individuais.

4.1.3.1.12 Proceder com a troca do registro de 250 mm FoFo na rede de adução

Na perspectiva pessimista a troca desse registro não é realizada, o que inviabiliza o bom funcionamento do sistema. Dessa maneira, a macromedicação da água do ponto de captação até o reservatório não é realizado, comprometendo a qualidade dos serviços de abastecimento uma vez que dessa forma não há o controle de perdas não aparentes.

4.1.3.1.13 Instalação do macromedidor de 200 mm FoFo no sistema de distribuição da água tratada

Para um cenário pessimista simplesmente não existiria a implantação do macromedidor de 200 mm FoFo capaz de definir a quantidade de água distribuída, caracterizando uma fase de falta no combate às perdas de água para o município.

4.1.3.1.14 Ampliação e capacitação dos funcionários

No contexto limitativo deve ser feita a contratação de funcionários sem conhecimento técnico específico e sem a concessionária se preocupar em lhes darem curso de capacitação. A intenção neste cenário será instruir os novos contratados apenas com um treinamento inicial básico para que consigam operar o sistema. Ainda nesta visão, o quadro de funcionários não será ampliado, adotando apenas uma quantidade aceitável para dar continuidade às atividades da concessionária, adotando um prazo médio e prioridade baixa.



4.1.3.1.15 Outorgar todos os poços de abastecimento

Em uma conjuntura desfavorável os poços sem outorga estarão sob o risco de diversas penalidades, entre multas, condenação por crime ambiental, além da obrigação da concessionária ou do próprio morador, quando for o caso, de reparar o dano causado. Considerando que utilização das águas dos poços artesianos, por meio de metais pesados que infiltrem no solo e os metais de decomposição de rochas, tal como sulfato, pode colocar em risco a saúde do ser humano, e contaminar as águas subterrâneas.

4.2 Metas

Estas ações se relacionam à ampliação e prestação dos serviços de água visando à universalização do atendimento destes serviços, com qualidade e controle social.

No contexto das ações visando à ampliação e a prestação dos serviços de abastecimento de água com qualidade, as propostas de ações para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) orientam-se nas seguintes diretrizes:

- Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas;
- Modernização do modelo de gestão;
- Preservação das áreas em torno do manancial de abastecimento público do município (que pode ser feito em cooperação com os órgãos ambientais);
- Reavaliação do Plano Tarifário junto à concessionária de saneamento do município (SANEAGO);
- Implantação de macromedição para determinar capacidades de produção de água e de perdas de água no SAA;
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes;
- Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir o abastecimento de água no município;



- Capacitação de servidores e profissionais para a gestão técnica dos sistemas de abastecimento de água;
- Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões da qualidade, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento.

Abaixo são apresentados Programas, Projetos e Ações previstas na área do abastecimento de água para o município de Itapirapuã.

4.2.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)

- Manter a adequação da qualidade da água fornecida, em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 518/04;
- Realizar manutenção emergencial, ou seja, agilizar a troca, reparação ou manutenção de peças indispensáveis a operacionalização do sistema de abastecimento de água.
- Contratação de corpo técnico para desempenho de função específica na ETA;
- Programar intervenções estruturais e funcionais no SAA que sejam consideradas inadiáveis, logo após, o desenvolvimento de um banco de dados contendo informações relacionadas à realidade atual do sistema;
- Adequar às condições operacionais e de licenciamento as normas técnicas regulamentares da ABNT, como por exemplo, em relação à operação das estações de bombeamento, reservatórios, adutoras e rede de distribuição;
- Fornecer o abastecimento de água de forma ininterrupta durante 24 horas do dia e nos sete dias da semana.
- Desenvolver programas de controle de perdas, através de micro e macromedidores, com o objetivo de reduzir vazamentos e, consequentemente desperdícios de recursos (água) e financeiros.

4.2.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

- Criar possibilidades da ampliação da cobertura do sistema de abastecimento levando em conta o surgimento de novos loteamentos;
- Capacitação de recursos humanos para o monitoramento e o controle da qualidade da água dos poços e daquela distribuída para consumo humano, em conjunto com órgãos estaduais;
- Informatizar os dados das atividades do SSA através de um site na web, como parte do conjunto de uma prestação de serviço público;
- Elaborar folhetaria explicativa sobre o saneamento básico;
- Regularizar outorga dos poços em conjunto com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH);
- Manter o plano de revisão periódica dos hidrômetros para medição da água;
- Educação ambiental continuada. Lançamento de campanhas de sensibilização da população para as questões da qualidade da água, da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento;
- Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes;
- Manter indicadores atualizados e procedimentos de avaliação dos serviços de abastecimento de água;
- Fiscalização da implantação de redes de abastecimentos em novos loteamentos;
- Conservar a fiscalização dos ramais prediais;
- Estruturar instância no poder público municipal para elaboração de projetos na área de saneamento básico;
- Implantar os serviços de captação, tratamento e distribuição de água, nos locais onde não existam;
- Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo;
- Elaboração de projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços;
- Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água;



4.2.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)

As principais intervenções em médio prazo deverão ser as seguintes:

- Substituição das redes de distribuição com mais de 20 anos de implantação, com redimensionamento, de acordo com definição prévia das áreas prioritárias;
- Estabelecer um plano de redução de perdas físicas no abastecimento, tendo por meta o índice máximo de 20% sobre a vazão produzida;
- Ampliação da capacidade de captação e da estação de tratamento de água existente;
- Implantar programa de conservação e redução de perdas de água (monitoramento e reparação das fugas de água existentes ao longo da rede, recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas);
- Elaborar cadastro de redes de distribuição e fontes alternativas de abastecimento de água atualizado;
- Avaliar e otimizar posicionamento dos reservatórios nos diferentes setores do município;
- Constituir mecanismos financeiros específicos para garantir o abastecimento de água dos aglomerados rurais ou dispersos;
- Monitorar o aumento ou redução em relação à demanda de usuários do serviço, realizando levantamento de campo para ampliação ou adaptação do sistema;
- Atualização constante dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas;
- Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo;



- Elaboração de projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços;
- Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água;
- Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços;
- Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

4.2.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)

Em longo prazo deverão ser executadas as seguintes interferências:

- Substituição das redes de distribuição com mais de 20 anos de implantação, com redimensionamento, das áreas menos críticas;
- Desenvolver programa Produtor Amigo do Meio Ambiente – Recuperação das Matas Ciliares;
- Continuar de forma ininterrupta a atualização dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas;
- Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo;
- Elaboração de projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços;
- Monitorar continuamente através de programas as perdas (físicas e não físicas) nos sistemas de abastecimento de água;



- Avaliação através de indicadores de desempenho com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços;
- Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento de água contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.

4.3 Análise das alternativas de gestão e prestação dos serviços

O PMSB preza a promoção de alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de abastecimento de água, com ênfase na cooperação federativa.

Os Sistemas de Abastecimento de Água e Gestão de Serviços só poderão ser eficazes, eficientes e autossustentáveis de atenderem a todos os usuários e ainda possuírem capacidade financeira de se manterem aptos de expansões, adequações, manutenções, além de considerar os dispostos da Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010, que menciona em seu Art. 4º, Art. 5º e Art. 6º que abaixo se destacam.

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

- I – reservação de água bruta;
- II – captação;
- III – adução de água bruta;
- IV - tratamento de água;
- V - adução de água tratada; e
- VI - reservação de água tratada.

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

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

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



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

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

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

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

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

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

A análise das alternativas de gestão e prestação dos serviços possui como intuito sugerir ao poder público municipal uma avaliação objetiva das possibilidades de que dispõe o município para a prestação dos serviços de saneamento, especificamente no presente caso de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O quadro abaixo sintetiza as possibilidades institucionais para organização da prestação de serviços públicos de acordo com o ordenamento legal vigente.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA		ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA	ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO		ENT. GOV. DIREITO PRIVADO		ENTIDADES PRIVADAS	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade civil sem fins lucrativos
Conceito/Definição	Órgãos e repartições da Adm. Pública. Regime estatal desconcentrado	Órgão autônomo criado por lei	Órgão autônomo criado por lei	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público
Personalidade Jurídica	A mesma da Administração que acolhe o órgão	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito público	Direito Público	Direito Público	Direito Privado	Direito Privado	Direito privado	Direito Privado	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/Designação da Diretoria	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Sócios exclusivamente estatais/Nomeação Executivo + Conselho	Sociedade anônima/Nomeação Executivo + Conselho	Não tem - nomeação do Executivo + Conselho	Sociedade anônima ou limitada/assembleia de acionistas	Não tem composição societária/diretoria eleita pelo Conselho Curador	Pessoas físicas e jurídicas que criam/conforme estatutos
Fins	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Exploração do serviço	Exploração do serviço	Prestação do serviço em auferir lucro	Exploração do serviço	Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro	Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo
Criação/Extinção	Lei de organização da Administração Pública	Lei específica	Lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica	Ato constitutivo civil ou comercial	Ato constitutivo civil	Ato constitutivo civil
Patrimônio	Mantido na Administração Direta	Próprio, inalienável	Próprio, inalienável - afetado à finalidade específica	Próprio, alienável, com proteção especial em razão da prest. De serv. Púb.	Próprio, alienável, c/protec. Especial em razão da prest. De serv. Púb.	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA		ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA	ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO		ENT. GOV. DIREITO PRIVADO		ENTIDADES PRIVADAS	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade civil sem fins lucrativos
Regime Trabalhista	Estatutário	Estatutário ou CLT Concurso Obrigatório	Estatutário ou CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT	CLT	CLT
Prerrogativas	Titularidade do serviço em nome da Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrogativas estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida - Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço
Controles	Os da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Adm - órgão adm. A que se vincula Financeiro - idem, Tribunal de Contas	Adm - órgão adm. A que se vincula	Interno, do Conselho Curador - Externo, do Ministério Público - S/serviço, do Poder Conc.	S/ serviço e Comercial do Poder Concedente. Outros - fiscal., dir. econômico	Interno, do Conselho Curador - Externo, da Curadoria das Fundações - S/ serv., do Poder Concedente	Sobre o serviço - do Poder Concedente
Responsabilidade sobre o serviço	Confundem-se com as da Administração Pública	Transferida da Administração	Transferida da Administração	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Do Poder Concedente - não se transfere
Receita	Exclusivamente orçamentária	Orçamentária e operacional	Orçamentária e operacional	Repasse da Administração + receita operacional	Repasse da Administração + receita operacional	Repasse da Administração + receita operacional	Receita operacional	Receita operacional e doações	Receita operacional e doações
Capital	Estatual	Estatual	Estatual	Estatual	Capital estatal e privado	Estatual	Capital privado	-	-



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Como apresentado nos quadros anteriores, existem quatro possibilidades institucionais para a prestação dos serviços, sendo elas:

1. Prestação de serviços pelo Poder Público Municipal por meio de: Departamento, Autarquia ou Empresa Municipal dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
2. Outorga dos serviços à Sociedade de Economia Mista controlada pelo Poder Público Estadual por meio de contrato programa, tal como é a Saneago;
3. Concessão dos serviços à Sociedade de Propósito Específica (SPE) controlada pelo Poder Público ou Privado;
4. Concessão Parcial ou Participação Público/Privado.

Para a determinação da melhor opção de prestação de serviços de saneamento, vários fatores devem ser levados em consideração, tais como a capacidade de mobilização dos recursos financeiros necessários, a rapidez no atendimento à legislação, a capacidade de efetuar pela menor tarifa a prestação adequada dos serviços, de racionalizar o uso dos recursos hídricos existentes, a segurança político institucional e, a aceitabilidade por parte da comunidade, da classe política e demais entidades organizadas da sociedade civil.

Todas as formas de prestação de serviços possuem seus aspectos positivos e negativos, então a decisão sobre as melhores formas de implantação do PMSB decorrerá da consideração simultânea dos parâmetros econômico-financeiros e dos fatores descritos no parágrafo anterior. Dessa forma, a decisão poderá se realizar de modo objetivo e transparente.

Atualmente o município de Itapirapuã cede a titularidade dos serviços de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário da sede à Saneago. A zona rural não é atendida pela concessionária.

Avaliando o sistema nas duas zonas, urbana e rural, verifica-se que o sistema atual sob gestão da Saneago possui um melhor controle e gerenciamento do sistema, visto que o município sozinho, através de autarquia municipal, não conseguiria custear as despesas referentes a este sistema, porém cabe à Saneago atender os aglomerados rurais.

No caso da concessão dos serviços para empresas privadas, possivelmente não existiriam interessados em assumir tal concessão, visto o tamanho do município e a baixa rentabilidade que esses serviços podem oferecer.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Empia

EMPRESA DE PROJETOS
INDUSTRIAIS E AMBIENTAIS LTDA.



Para tanto, a alternativa de gestão e prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário mais adequado para a zona urbana, no momento, é a promoção do bom andamento dos serviços prestados pela Saneago através de fiscalização dos serviços e da cobrança por medidas de melhoria no sistema.

Quanto à zona rural, o município deve assumir a gestão dos serviços de abastecimento de água através de parcerias com a Funasa e Vigilância Sanitária, promovendo a tratabilidade da água obtida nos poços profundos (a serem perfurados) nos aglomerados rurais, e adequabilidade das cisternas com consequente ensino de modos de desinfecção para a população rural esparsa.

Neste último caso a prefeitura pode delegar algumas etapas da prestação dos serviços da zona rural às associações comunitárias, iniciando pela constituição jurídica destas, elencando os reais deveres e obrigações das associações e moradores.

4.4 Projeções

A gestão dos serviços de saneamento atualmente está sob a tutela da SANEAGO de Itapirapuã, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ao longo dos 20 anos de horizonte deste PMSB cabe à prefeitura escolher o melhor prestador de serviços e gestão do abastecimento de água para a população de Itapirapuã. Dentre as possibilidades existentes para a organização da prestação dos serviços de saneamento podemos citar a Administração Direta, a Administração Descentralizada e as Entidades Governamentais de Direito Privado.

Entre os tipos de organizações mais comuns estão as Sociedades de Economia Mista, como a SANEAGO e outras companhias estaduais de saneamento, as autarquias e as empresas privadas que vem assumindo diversas concessões pelo país, principalmente em cidade de médio e grande porte e em regiões metropolitanas.

É apropriado ressaltar que a concessão dos serviços deve viabilizar investimentos para o sistema, no caso os investimentos mais urgentes são as manutenções na rede de abastecimento de água, a melhoria/manutenção da estação



de tratamento de água, o controle da qualidade da água na zona urbana e, na zona rural onde há o uso de cisternas para obtenção de água.

4.4.1 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos

Todas as ações propostas neste Produto D devem ser realizadas dentro de 20 anos, conforme determina o prazo estabelecido no Termo de Referência da Funasa. Isso pressupõe que a demanda de abastecimento anual de água atenda satisfatoriamente toda a estimativa populacional presumida durante os 20 anos que se seguirão após a implantação desse PMSB.

A projeção populacional antecipa as intervenções a serem propostas para que a operacionalização do sistema de abastecimento de água seja suficiente até o último ano da prevalência do PMSB.

Os principais métodos utilizados para as projeções populacionais são descritas a seguir:

- Método AiBi Brasil
- Crescimento aritmético;
- Crescimento geométrico;
- Taxa Constante; e
- Taxa decrescente de crescimento.

Neste trabalho foi escolhido o método geométrico em atenção ao fato de que municípios brasileiros com até 20.000 habitantes, os quais representam mais de 90% do total de comunidades do Brasil, medem o seu crescimento dentro do cálculo geométrico.

A projeção geométrica pode ser descrita através de um crescimento populacional em função da população existente a cada instante e uma variável podendo esta ser traduzida como o tempo.



TABELA 8 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DE ITAPIRAPUÃ POR MÉTODO.

Ano	População por Método (hab.)				
	ai bi BR	Taxa Constante	Aritmético	Geométrico	Tx.Cres. Decrescente
1991	6.276	6.276	6.276	6.276	6.276
2000	7.462	7.462	7.462	7.462	7.462
2010	5.536	5.536	5.536	5.536	5.536
2011	5.389	5.373	5.343	5.373	5.470
2012	5.249	5.215	5.151	5.215	5.400
2013	5.116	5.062	4.958	5.062	5.326
2014	4.989	4.913	4.766	4.913	5.248
2015	4.867	4.768	4.573	4.768	5.165
2016	4.750	4.628	4.380	4.628	5.077
2017	4.637	4.492	4.188	4.492	4.983
2018	4.527	4.360	3.995	4.360	4.885
2019	4.421	4.232	3.803	4.232	4.780
2020	4.318	4.107	3.610	4.107	4.669
2021	4.219	3.986	3.417	3.986	4.552
2022	4.122	3.869	3.225	3.869	4.427
2023	4.029	3.755	3.032	3.755	4.296
2024	3.940	3.645	2.840	3.645	4.156
2025	3.855	3.538	2.647	3.538	4.008
2026	3.775	3.434	2.454	3.434	3.852
2027	3.699	3.333	2.262	3.333	3.686
2028	3.629	3.235	2.069	3.235	3.510
2029	3.565	3.139	1.877	3.139	3.324
2030	3.506	3.047	1.684	3.047	3.126
2031	3.454	2.957	1.491	2.957	2.917
2032	3.408	2.870	1.299	2.870	2.696
2033	3.369	2.786	1.106	2.786	2.462
2034	3.337	2.704	914	2.704	2.213
2035	3.310	2.625	721	2.625	1.950
2.036	3.288	2.547	528	2.547	1.671

Os dados da tabela acima apontam um decaimento do contingente populacional de Itapirapuã, similar ao que vem sendo registrado em outros municípios goianos.

A figura abaixo representa a evolução da população urbana e rural do município de Itapirapuã.

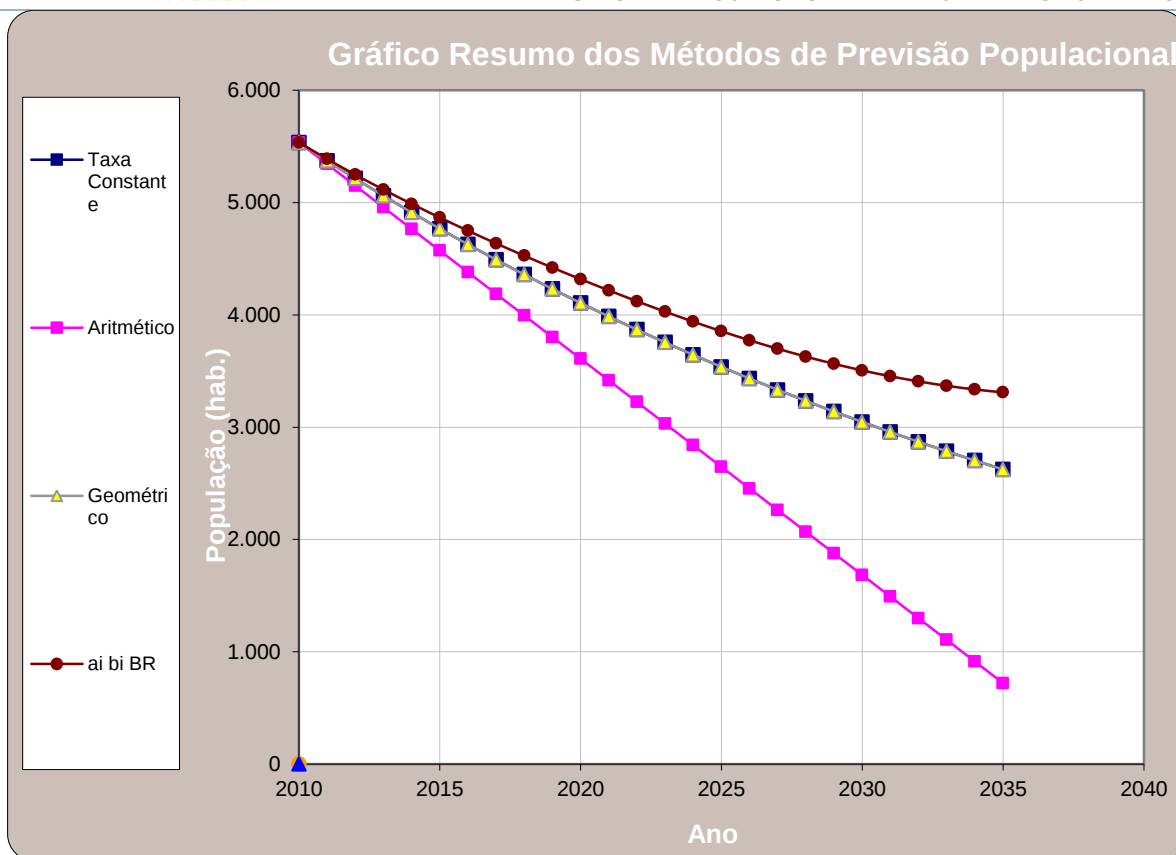


FIGURA 3 - GRÁFICO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL POR MÉTODO.

Itapirapuã não possui uma soma de eventos significativos e empreendimentos potenciais para se considerar o cálculo de uma população flutuante.

O método geométrico considera para iguais períodos de tempo a mesma variação populacional, ou seja, considera o tempo como um exponencial para o incremento anual sobre a taxa. É utilizado para projeções a curto e médio prazo, pois não diverge muito da realidade prevista.

A taxa de crescimento neste método é a variação do número de indivíduos num determinado espaço de tempo, e para seu cálculo são utilizadas as seguintes equações.

$$P_n = r g^{(n-0)} * P_0$$

Sendo:



$$rg = \left(\frac{Pn}{P0} \right)^{\frac{1}{n-o}}$$

$$Tg(\%) = (rg - 1) * 100$$

No qual:

Pn = Projeção populacional para o ano em que se deseja

Tg = Taxa de crescimento geométrico no intervalo (t - t₀)

rg = razão de crescimento populacional

n = ano em que se deseja obter a projeção populacional

o = ano em que foi tomado como referência para cálculo de projeção

P₀ = população do ano que foi tomado como referência para cálculo da projeção

Tg = taxa de crescimento populacional em porcentagem

No município de Itapirapuã consta a micromedição realizada nos domicílios e a macromedição determinada nas estações elevatórias. Conforme consta no Produto C, visando complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, a SANEAGO disponibilizou dados operacionais e informativos através dos elementos contidos no Relatório de Análise da Situação Operacional (RASO) de 2014. Esses dados refletem a particularidade do consumo do município, mas não apresenta o consumo por habitante dia, sendo assim, pode-se utilizar o consumo per capita de 116,92 litros/habitante*dia, valor este utilizado para consumo de água para municípios de pequeno porte do interior goiano.

Mesmo não contabilizada as perdas do sistema, a partir da população futura estimada anteriormente e o consumo per capita também estimado tem-se as estimativas das vazões e projeções das demandas de água na cidade, apresentadas a seguir.

**TABELA 9 - PREVISÃO DO CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA EM ITAPIRAPUÃ, AO LONGO DO PERÍODO DO PLANO.**

Ano	População	Per capita (l/hab*dia)	Vazões l/s		
			Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2015	4.768	116,920	6,45	7,74	11,61
2016	4.628	116,920	6,26	7,51	11,27
2017	4.492	116,920	6,08	7,3	10,94
2018	4.360	116,920	5,9	7,08	10,62
2019	4.232	116,920	5,73	6,88	10,31
2020	4.107	116,920	5,56	6,67	10,01
2021	3.986	116,920	5,39	6,47	9,7
2022	3.869	116,920	5,24	6,29	9,43
2023	3.755	116,920	5,08	6,1	9,14
2024	3.645	116,920	4,93	5,92	8,87
2025	3.538	116,920	4,79	5,75	8,62
2026	3.434	116,920	4,65	5,58	8,37
2027	3.333	116,920	4,51	5,41	8,12
2028	3.235	116,920	4,38	5,26	7,88
2029	3.139	116,920	4,25	5,1	7,65
2030	3.047	116,920	4,12	4,94	7,42
2031	2.957	116,920	4	4,8	7,2
2032	2.870	116,920	3,88	4,66	6,98
2033	2.786	116,920	3,77	4,52	6,79
2034	2.704	116,920	3,66	4,39	6,59
2035	2.625	116,920	3,55	4,26	6,39
2036	2.547	116,920	3,45	4,14	6,21

Apesar de não ser regra que a diminuição populacional ocasione uma redução do consumo de água na mesma proporção, essa associação observada na sede de Itapirapuã pode realmente reduzir a demanda do abastecimento de água ao longo do período do Plano.



4.5 Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento e definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento

O abastecimento municipal é realizado através da captação no manancial de superfície denominado Córrego Palmeira, dentro da Chácara Palmeiras, localizada nas coordenadas geográficas: 15°49.142' S e 50°36.150' O. A água captada é direcionada desse ponto até a estação elevatória.

A zona urbana do município de Itapirapuã é banhada pelo Córrego Palmital e pelo Rio Itapirapuã.

O córrego Palmital que cruza a região central do município, apresenta sua planície fluvial antropizada em sua totalidade com a presença de vias de rolamento (ruas / avenidas) e estabelecimentos comerciais e residências. Entretanto, pode-se projetar um plano de recuperação para esse rio a fim de ser mais uma possibilidade de captação de água para o município de Itapirapuã.

Com relação ao Rio Itapirapuã, este é usado atualmente como corpo receptor dos efluentes sanitários dispostos no sistema de drenagem na zona urbana do município de Itapirapuã. Para o uso desse recurso hídrico como fonte de captação de água, medidas sanitárias de controle bacteriológico e epidemiológico de suas águas e sua várzea devem ser priorizadas.

4.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

4.6.1 Captação Superficial

Captação superficial é um dos métodos mais utilizados para obtenção de água para sistemas públicos de abastecimento. Essa metodologia compreende todas e quaisquer mananciais de superfície, tais como, córregos, rios, lagos, etc.



Estes mananciais são os mais abundantes, possuem maior facilidade de captação e de expansões futuras, porém deve-se tomar o devido cuidados com possíveis focos de poluição, tais como esgotos domésticos, excretas de animais, drenagem urbana, entre outros.

A tomada d'água deve ser bem estruturada com presença de tratamento preliminar com estruturas que evitem a entrada de objetos indesejáveis, tais como folhas, galhos e animais, além de proteção das bombas e tubulações contra golpes de aríete.

O sistema de captação de Itapirapuã é realizado no manancial superficial denominado córrego Palmeira. E, apesar de que seu sistema de captação ter sido diagnosticado pela Saneago como em bom estado de conservação é necessário que haja manutenção e/ou troca do sistema de bombeamento, de forma oferecer um serviço de qualidade à toda população.

Portanto, para a captação no sistema superficial é necessário à realização de reformas para o seu melhor aproveitamento, além de um novo estudo de concepção que analise a necessidade de utilizar um novo manancial de captação tal como a Córrego Palmital.

4.6.2 Poços profundos

Os mananciais subterrâneos são aqueles cuja água para abastecimento é captada através de lençóis situados entre duas camadas de rochas impermeáveis, e para sua captação é necessário equipamentos específicos e mão-de-obra. Seu uso baseia-se normalmente em abastecer cidades/povoados e grandes indústrias devido a sua grande capacidade de produção de água e alto custo de construção.

Normalmente os poços profundos apresentam boa qualidade para consumo humano, exceto em locais onde há excesso de minerais e/ou proximidade com cemitérios e locais de disposição inadequada de resíduos sólidos. Estes poços também possuem menores chances de contaminação devido a sua profundidade.

A imagem abaixo apresenta a esquematização de um poço profundo.

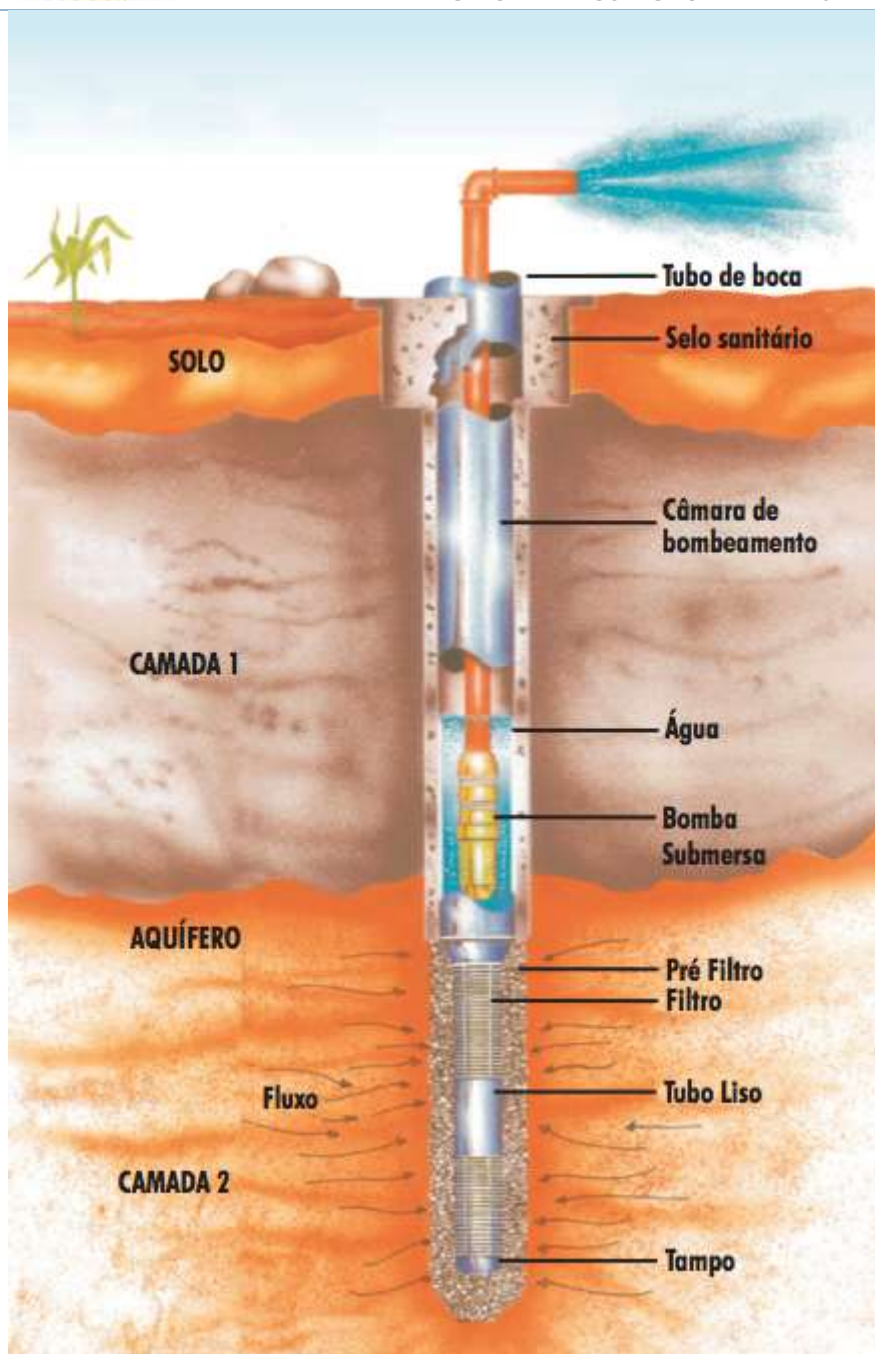


FIGURA 4 - ESQUEMATIZAÇÃO DE UM POÇO PROFUNDO.

Atualmente há somente um poço artesiano sendo utilizado na cidade, e seu sistema elétrico, estrutural deve ser revisado juntamente com análise da vazão disponibilizada por este poço.



Visto isso é necessária a manutenção dessas estruturas para que as mesmas funcionem adequadamente, ou estudo de concepção para perfuração de novos poços desde que analisado a necessidade de volume a ser captado, a região de implantação, o declive da região para concepção do bombeamento, e a outorga necessária para aproveitamento deste manancial e cadastro no Cnarh (Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos).

Na zona rural, que incluem os domicílios esparsos, os povoados e assentamentos, a captação é realizada através de mini poços, os quais podem sofrer sérios riscos de contaminação dados a sua pequena profundidade e, em muitos casos, somado à proximidade com os sumidouros.

O uso de mini poços nos aglomerados rurais deve ser substituído pela perfuração de, no mínimo, um poço profundo por povoado/assentamento, que estão sujeitos a menores índices de contaminação, porém a água ainda deve passar por um processo de desinfecção, tal como a cloração.

Para a população rural mais dispersa o mais viável é manter o uso de mini poços, porém orientá-los na sua correta localização e a desinfecção da água. A Funasa (2014) recomenda a construção de mini poços, também denominados poços rasos ou freáticos, quando não há disponibilidade de rede pública de abastecimento de água na localidade na região.

Este tipo de poço pode ser escavado ou perfurado, com uma profundidade de até 20 metros, revestidos, tampado e equipado com bomba elétrica ou manual, tal como é esquematizado na figura a seguir.



FIGURA 5 – ESQUEMATIZAÇÃO DE UM MINI POÇO.

Antes de se construir um mini poço é necessário verificar a necessidade de autorização junto ao órgão municipal responsável, observar a distancia mínima de 15 metros de fossa seca, sumidouro, e 45 metros de qualquer outra fonte de contaminação, como pocilgas e lixões, além de que deve ser perfurado em local livre de inundação e em nível mais alto do terreno.

É previsto também a desinfecção dessa água captada através do uso de cloro, fervura ou filtração, mesmo que a água aparente ter boa qualidade sanitária.

4.6.3 Alternativas para Tratamento de Água



O tratamento de água pode ser definido como o conjunto de processos e operações realizados com a finalidade de adequar as características físico-químicas e biológicas da água bruta, isto é, como é encontrada no curso d'água, com padrão organolepticamente agradável e que não ofereça riscos à saúde humana.

Se objetivo é reduzir os riscos agudos de saúde, sempre de natureza biológica, e depois os riscos crônicos, usualmente de origem física e química e, para isso há diversas alternativas para tratamento da água bruta que irá variar de acordo com a qualidade da água bruta e da água final tratada, da confiabilidade nos processos, equipamento e mão-de-obra, na área disponível, nos custos de construção e operação e aspectos políticos.

As alternativas de tratamento utilizadas no Brasil são esquematizadas a seguir.

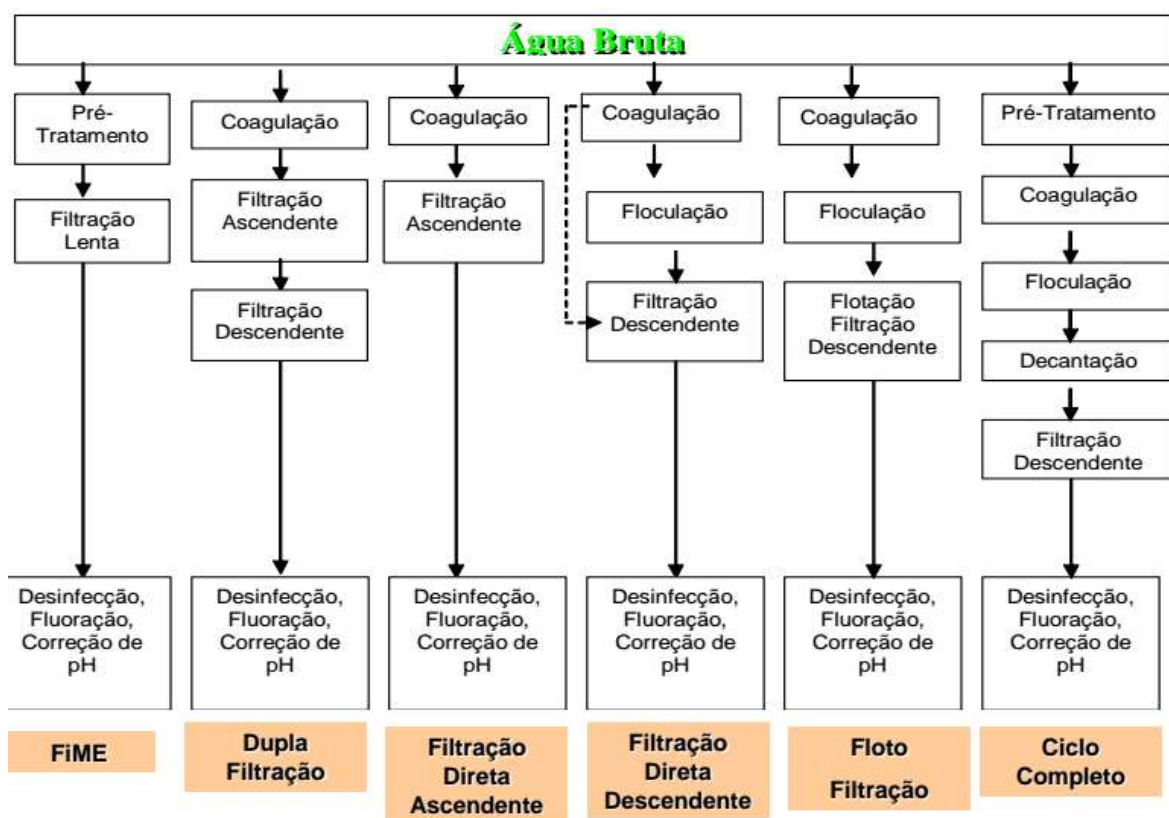


FIGURA 6 - ESQUEMATIZAÇÃO DOS TIPOS MAIS COMUNS DE TRATAMENTO DE ÁGUA.

4.6.3.1.1 Tratamento Convencional



De acordo com o Instituto Trata Brasil (2013) o tratamento da água a livra de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças. O tratamento convencional, também denominado ciclo completo, realizado na ETA inicialmente retira as impurezas mais grosseiras tais como sólidos e areias, posteriormente é removida a matéria orgânica completando-se o tratamento e, finalmente, a desinfecção da água através da adição de cloro. Este procedimento ocorre em diversas etapas, listadas abaixo:

Coagulação: quando a água bruta entra na ETA e recebe, nos tanques, determinada quantidade de agentes coagulantes (ex. sulfato de alumínio), que tem como função aglomerar partículas sólidas que se encontram dispersas na água;

- **Floculação:** Em tanques de concreto com a água em movimento, as partículas sólidas se aglutinam em flocos maiores;
- **Decantação:** em outros tanques, por ação da gravidade, os flocos com as impurezas e partículas ficam depositados no fundo dos tanques, separando-se da água;
- **Filtração:** a água passa por filtros formados por carvão, areia e pedras de diversos tamanhos, o qual as impurezas de menor tamanho ficam retidas no filtro;
- **Desinfecção:** é aplicado na água os agentes e processos de desinfecção com o intuito de eliminar microorganismos causadores de doenças;
- **Fluoretação:** é aplicado flúor na água para prevenir a formação de cárie dentária;
- **Correção de pH:** pode ser aplicada na água certa quantidade de cal hidratada ou carbonato de sódio, caso haja necessidade de corrigir o pH e preservar a rede de tubulações de distribuição.

Este tipo de tratamento é utilizado atualmente em Itapirapuã e atende a população de forma satisfatória quanto ao quesito qualidade da água oferecida à população. Para tanto continua sendo a melhor forma de tratamento na região visto que já possui uma estrutura para tratamento pronta e, que esta necessita somente de pequenos reparos.

O fato de manter o modelo de tratamento convencional em um município que já o utiliza reduz os gastos e promove a manutenção da qualidade da água distribuída.



4.7 Eventos de emergência e contingência

O sistema de abastecimento de água de Itapirapuã está em boas condições, porém alguns problemas podem surgir, como a falta de água generalizada ou localizada. Por conter tais adversidades é imprescindível escolher soluções emergenciais que reprimam desestabilizações críticas na distribuição de água para a população.

Para tanto são descritos os eventos emergenciais e contingenciais a seguir, conjuntamente às suas soluções.

TABELA 10 - EVENTOS DE EMERGENCIA E CONTINGENCIA PARA O SAA DE ITAPIRAPUA.

Eventos	Causas	Soluções
Interrupção generalizada no fornecimento de água	- Danificação de estruturas que fazem parte do conjunto de instalação da Estação de Tratamento de Água (ETA); - Vandalismo com danos às instalações com supressão da distribuição de água; - Qualidade da água captada no manancial pode deixar de apresentar condições físicas e químicas adequadas.	- Manutenções preventivas que antecedem o surgimento de problemas no sistema de funcionamento da ETA; - Programação de reparos, ajustes e trocas de peças que promovam a viabilidade do sistema; - Medidas de controle e racionamento de água: implantação de válvulas reguladoras de pressão; - Conscientização sobre o uso da água; - Aproveitamento de águas residuais para fins menos nobres; - Em casos de vandalismo, a polícia militar deve ser convocada a iniciar investigação; - Atendimento da população por caminhão pipa/tanque ou por outras fontes alternativas de água determinadas pela concessionária; - Regularidade dos testes laboratoriais em relação à qualidade da água do manancial ou a procura de outra fonte hídrica.
Interrupção parcial ou localizada do fornecimento de água	- Período de estiagem; - Suspensão no fornecimento de energia elétrica; - Más condições dos equipamentos nas estações elevatórias e dos reservatórios; - Rompimento de redes e linhas adutoras; - Ações de vandalismo; - Falta de troca de peças e manutenção intermitente.	- Transferência de água entre os setores de abastecimento; - Comunicação e solicitação da compreensão da população por parte da concessionária; - Disponibilização de caminhões pipa/tanque para abastecimento da população; - Em casos de vandalismo a polícia deve ser acionada para investigação; - Fiscalização periódica das estruturas de abastecimento de água.



5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Itapirapuã não possui rede coletora de esgoto, sendo assim não há nenhuma estrutura na cidade, todos os sistemas de coleta e destinação de efluentes são sistemas individuais. A falta de esgotamento sanitário coletivo neste município é o principal fator que influencia a construção da análise SWOT.

A seguir são listados nas Tabelas os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de esgotamento sanitário.

TABELA 11 - FORÇAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

FORÇAS	
Aspecto positivo	Descrição
Pequena população	A população reduzida do município de Itapirapuã é um aspecto positivo quando analisamos as perspectivas do consumo, visto que uma população reduzida contribui para uma menor produção de efluentes, assim como minimiza investimentos da instalação de um grande sistema de tratamento.
Extensão da zona urbana	A extensão da zona urbana de Itapirapuã é pequena. Facilitando assim a implantação de programas e projetos, visto que em uma rede/área menor os gastos são menores.



TABELA 12 - FRAQUEZAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

FRAQUEZAS	
Pontos Fracos	Descrição
Ausência de um estudo de concepção e projeto básico executivo	O município de Itapirapuã não possui um estudo de concepção e, consequentemente, projetos básico e executivo em fase de elaboração direcionado ao item esgotamento sanitário.
Recursos financeiros escassos	A população pouco significativa e a dinâmica econômica pouco desenvolvida de Itapirapuã influencia no nível de arrecadação dos impostos municipais, refletindo em investimentos insuficientes para a área de infraestrutura.
Falta de informação aos moradores rurais para alocar suas fossas sépticas	Os moradores não possuem instruções sobre as condições físicas mínimas, adequadas e necessárias para a instalação de fossas sépticas.
Fossas negras na zona urbana e na zona rural	A disposição atual dos efluentes é feita por fossas negras, não tendo nenhuma estrutura para tratar os efluentes. Além disso, quando cheias, são escavadas novas fossas e as antigas não são tratadas adequadamente.
Precariedade na infraestrutura sanitária existente	Em relação aos sistemas individuais observados no município, muitos deles estão em mau estado de conservação, necessitando passar por reformas e adequações.
Falta de cadastramento de empresas e/ou indústrias têxteis	Há disposição dos efluentes têxteis nas redes de drenagem urbana sem nenhum controle por empresas informais
Proliferação de vetores e doenças	Fossas negras quando mal instaladas podem ocasionar extravasamentos ou entupimento da unidade pelo efluente, gerando mau cheiro e possível proliferação de vetores de doenças, além de que se mal tampados o mesmo poderá ocorrer.
Carência de mão de obra especializada	O município de Itapirapuã apresenta carência em mão de obra especializada no ramo de saneamento, seja para a implantação de novos projetos, como para sua gestão e operação.



TABELA 13 - OPORTUNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

OPORTUNIDADES	
Programas	Descrição
Programas de apoio	São oferecidos diversos programas de apoio para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento, um dos mais proficientes é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que está em sua segunda etapa, tendo como principal intermediador a Caixa Econômica Federal (CEF).
Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A política nacional de saneamento básico é uma oportunidade, visto que estabelece diversos deveres dos municípios, mas também lista seus direitos.
Emendas parlamentares	Existe ainda a possibilidade de liberação de recursos através de emendas parlamentares, que podem ser utilizadas para a realização de obras pontuais, melhorias ou ampliações de sistemas existentes.
Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, que podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministérios das Cidades, entre outros.
Conscientização da população para a temática do esgoto	Através dos programas de mobilização, conjuntamente às reuniões e audiências públicas haverá mais conscientização da população para a temática do esgoto.

TABELA 14 - AMEAÇAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

AMEAÇAS	
Problemas	Descrição
Excesso de burocracia	A burocracia é um item que deve ser levado em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos.
Falta de estrutura técnica	A carência de pessoal e estrutura técnica inviabiliza a implantação e operacionalização dos projetos contemplados no Plano Municipal de Saneamento Básico.
Insustentabilidade econômica do setor	O tratamento de efluentes é um processo caro, superando o orçamento do município. Isso faz com que a SANEAGO seja responsável pelos déficits futuros causados por este sistema.

A Figura abaixo mostra a matriz SWOT construída a partir da análise do sistema de esgotamento sanitário do município de Itapirapuã, listando seus itens de reflexão e sua classificação.



	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNO	- Pequena população - Extensão da zona urbana	- Ausência de elaboração de um estudo de concepção, e projeto básico e executivo - Recursos financeiros escassos - Falta de informações aos moradores de como alocar suas fossas - Fossas negras na área urbana e rural - Precariedade das estruturas e instalações sanitárias existentes - Lançamentos de efluentes químicos advindos de empresas têxteis informais - Proliferação de vetores e doenças - Carência de mão de obra especializada
EXTERNO	- Programas de apoio - Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) - Emendas parlamentares - Recursos federais - Conscientização da população para a temática do esgoto	- Excesso de burocracia - Falta de estrutura técnica - Insustentabilidade econômica do setor

FIGURA 7 - MATRIZ SWOT DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

5.1 Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.1.1 Cenário Otimista

Mesmo com todos esses fatores intervenientes que denunciam a inexistência de esgotamento sanitário no município de Itapirapuã, é essencial a adoção de um panorama que promova medidas indispensáveis para o planejamento de uma estrutura sanitária adequada que servirá de base para a futura fase de execução.

A Tabela abaixo apresenta o cenário otimista confeccionado para o município de Itapirapuã, contemplando o sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários.



TABELA 15 - CENÁRIO OTIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Não há estudo de concepção e um projeto básico e executivo	1. Iniciar um estudo de concepção e um projeto básico e executivo do SES	Curto	Alta
Dispositivos individuais de esgotamento de efluentes fora das normas técnicas na zona rural	2. Correta instalação de dispositivos individuais adequados e eficientes na zona rural	Curto	Média
Falta de programa de conscientização da população quanto ao manejo adequado das fossas sépticas na zona rural	3. Implantar programas ambientais sobre manejo adequado de fossas sépticas na zona rural	Curto	Alta
Não há legislação municipal referente ao sistema de esgotamento sanitário	4. Elaborar legislação municipal referente ao sistema de esgotamento sanitário	Curto	Médio
Proliferação de vetores e doenças	5. Promover a instalação do Sistema de esgotamento sanitário coletivo para diminuir riscos a saúde humana	Médio	Alta
Lançamentos de efluentes químicos e domésticos diretamente nos corpos hídricos sem nenhum tipo de tratamento.	6. Tratamento dos efluentes domésticos e de indústrias têxteis na área urbana	Médio	Alta
Carência de corpo técnico para instalação e execução da SES	7. Capacitar mão de obra e ampliar o quadro de funcionários	Curto	Alta

5.1.1 Cenário Otimista do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.1.1.1 Iniciar um estudo de concepção e um projeto básico e executivo do SES

No cenário otimista, o objetivo a ser alcançado com o estudo de concepção do sistema de esgotamento sanitário é a produção teórica de diretrizes a serem cumpridas em um projeto básico e executivo que juntará as necessidades para a criação de um programa de tratamento de esgoto. Essas metas deverão ser cumpridas em curto prazo, visto a carência emergencial da implementação de um SES.

5.1.1.2 Correta instalação de dispositivos individuais adequados e eficientes na zona rural

Como já foi levantada na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) a principal deficiência do sistema de esgotamento sanitário



do município é a inoperância de um sistema que colete, trate e disponha corretamente os efluentes gerados, seja este um sistema individual (zona rural) ou sistema coletivo (zona urbana).

A incorporação das fossas sépticas seguidas das valas de infiltração é uma decisão estrutural indispensável para a disposição e tratamento dos efluentes da zona rural. Significativo também é promover a restauração e adequação das infraestruturas individuais existentes.

A adequação das estruturas evita a contaminação de corpos hídricos vizinhos às propriedades rurais e também a infecção dessa população, por doenças veiculadas pela urina, fezes e água, como cólera, diarreias agudas e outras. Logo é preciso se preocupar com o lugar que será colocado os sistemas de tanque séptico e/ou as fossas. Com essa conclusão, é imperiosa a iniciativa de instruir a população da região na escolha oportuna do local onde pretendem alocar suas fossas, evitando assim a contaminação do aquífero, uma vez que a cisterna construída para o abastecimento de água manterá distância apropriada desses novos dispositivos de dispersão de efluentes.

Esse reparo provavelmente deverá ser atendido na zona rural pelo corpo técnico da prefeitura do município.

5.1.1.1.3 Implantar programas ambientais sobre manejo adequado de fossas sépticas na zona rural

No montante de captação do Córrego Palmeira observa-se o despejo de efluentes domésticos dos proprietários rurais que ocupam as margens dos rios e o carreamento de fezes dos animais criados nas propriedades lindeiras, principalmente suínos e bovinos. Esse carreamento é potencializado pela falta de vegetação nativa nas margens do rio.

As visitas técnicas na zona rural apontaram que habitualmente a população descarta esgotos sanitários diretamente no solo ou nos recursos hídricos próximos às propriedades.

Tendo em vista o manejo conveniente dos dispositivos de esgotamento sanitário na zona rural, uma forma de garantir a saúde da população e evitar danos ao meio



ambiente é a adequação de fossas já existentes, ou a construção de tanques mais completos de esgotamento sanitário, conforme já retratado anteriormente. Para encorajar o manejo adequado, é imprescindível a criação de programas de educação ambiental que conscientize a população quanto aos riscos à saúde de sistemas individuais de esgotamento mal dimensionados e/ou alocados.

Investimentos em educação ambiental são capazes de incentivar a população na criação de modelos de desenvolvimento com soluções mais limpas e sustentáveis, como a separação do esgotamento sólido antes da fossa de infiltração. Essas são emergências que devem ser realizadas em um ciclo temporal curto.

Para esse cenário, considera-se a aplicação desses objetivos em curto prazo, com prioridade alta, devido ao caráter progressivo e sem controle da alternância de sistemas individuais construídos pelos moradores.

Desta maneira, para conseguir recursos financeiros para aplicação de tais melhorias, a prefeitura municipal deverá formar convênios junto ao Governo Federal ou ainda buscar se inscrever em programas que disponibilizem financiamentos para esse tipo de atividade. Por se tratar de uma ação que tem como finalidade garantir a saúde da população e evitar danos ao meio ambiente, a prioridade é alta. Considerando a morosidade para conseguir recursos para a conclusão do objetivo, o prazo é médio.

5.1.1.1.4 Elaborar legislação municipal referente ao saneamento básico

A necessidade de elaboração de legislação municipal específica para o setor de esgotamento sanitário surgiu a partir do fato de que o conjunto de leis municipais não estipula os procedimentos e nem institui deveres e direitos do poder público e dos usuários.

Muitas dessas premissas já constam em leis estaduais e federais, mas se houver uma lei da esfera municipal, a fiscalização por parte dos órgãos competentes seria facilitada por considerar as características particulares do município.

Nas cidades, normalmente o assunto é tratado no Código de Posturas e/ou na Lei Orgânica, porém, mesmo havendo uma Lei Orgânica, a mesma não aprofunda no



assunto. A criação de uma nova lei com essa temática mostra-se mais eficiente do que a alteração do texto das leis existentes.

5.1.1.1.5 Promover a instalação do Sistema de esgotamento sanitário coletivo para diminuir os riscos a saúde humana

O uso de sumidouros pela grande maioria da população e de fossas sépticas em pouquíssimos casos representa um risco ao aquífero freático pela possibilidade de infiltração no solo da matéria orgânica em processo de decomposição que leva ao surgimento de microorganismos patogênicos passíveis de causar efeitos negativos à saúde humana.

Tendo em vista a situação atual, uma melhora salutar desse contexto além das reformas e adequações dos dispositivos atuais referenciadas em tópicos anteriores, seria a inspeção contínua da prefeitura através dos agentes de saúde que favoreceria o tratamento de enfermidades já acometidas nos moradores da região e a prevenção de novas patologias, além do mais importante que é a instalação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário que atenda toda a população urbana.

5.1.1.1.6 Estação de tratamento dos efluentes domésticos e de indústrias têxteis na área urbana

Itapirapuã não possui complexo coletivo para tratamento e disposição final dos efluentes, como uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), utilizada para este fim. Atualmente, na zona urbana adotam-se soluções de disposição em fossas negras ou sumidouros e por eventuais fossas sépticas, ambas construídas de forma inapropriadas.

Nesse sistema inadequado de disposição de efluentes a falta de cadastramento das indústrias na FIEG (Federação das Indústrias de Goiás), como acontece com muitas indústrias têxteis, localizadas próximas a sede do município e que fazem a lavagem de tecidos de forma clandestina poluem ainda mais os recursos hídricos existentes. Devido a essa situação, uma medida preventiva seria a cobrança de ações de controle de poluição e, primordialmente uma estação de tratamento de esgoto (ETE) contemplado em um sistema de esgotamento sanitário coletivo, ou ainda a instalação de ETes



unitárias particulares responsáveis pelo tratamento destes efluentes industriais que devem receber tratamento específico.

As práticas atuais não respeitam quaisquer exigências ambientais ou de saúde, ou até mesmo de projeto de engenharia, podendo causar odor e desconforto aos pedestres e aos moradores, além de promover a proliferação de vetores de doenças e assim causar prejuízo à saúde pública.

Dessa forma, até que o serviço da ETE seja universalizado na área urbana, o uso desses dispositivos irregulares para o escoamento de efluentes tanto pelos domicílios como pelas empresas e pequenas indústrias também precisam ser modificados pelo sistema de tanque séptico seguido de sumidouro. Torna-se, então indispensável o acompanhamento de profissionais capacitados para indicar o local apropriado para a instalação dos novos sistemas individuais de esgotamento. Contudo, até que o cenário de esgotamento sanitário seja o ideal, o mau estado de conservação dos dispositivos existentes precisa ser considerado e quando a substituição por sistemas sépticos não for possível, as reformas e adequações dos usuais serão emergenciais.

A implantação da atividade de tratamento de efluentes inerente ao sistema de esgotamento sanitário (SES) foi definida como uma meta de médio prazo, visto que é necessário enquadrar os ativos financeiros correspondentes à elaboração dos projetos, embora seja de prioridade alta.

5.1.1.1.7 Capacitar mão de obra e ampliar o quadro de funcionários

A inexistência de uma ETE no município de Itapirapuã torna difícil contabilizar o corpo técnico necessário para desempenhar os trabalhos na estação. Entretanto, a Lei Federal nº 11.445/07 que traz instruções nacionais para o setor de saneamento no Brasil, anuncia também um conjunto de serviços relacionados com o tratamento de esgoto.

Alguns dos serviços dos quais se fazem referência são coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários. A partir daí, numa hipótese positiva, pode-se projetar as especialidades técnicas que serão necessárias para operar os serviços da ETE na sede do município de Itapirapuã.



Seguindo orientação técnica de profissionais mais capacitados, espera-se também, que na zona rural, seja feita a implantação, ou substituição dos dispositivos existentes por fossas sépticas seguidas de sumidouros mais eficientes na disposição de esgoto.

5.1.2 Cenário Realista

A Tabela abaixo apresenta o cenário realista elaborado para o município englobando o sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários.

TABELA 16 - CENÁRIO REALISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Não há estudo de concepção e um projeto básico e executivo	1. Iniciar um estudo de concepção e um projeto básico e executivo do SES	Médio	Alta
Dispositivos individuais de esgotamento de efluentes fora das normas técnicas na zona rural	2. Correta instalação de dispositivos individuais adequados e eficientes na zona rural	Médio	Média
Falta de programa de conscientização da população quanto ao manejo adequado das fossas sépticas na zona rural	3. Implantar programas ambientais sobre manejo adequado de fossas sépticas na zona rural	Médio	Alta
Não há legislação municipal referente ao sistema de esgotamento sanitário	4. Elaborar legislação municipal referente ao sistema de esgotamento sanitário	Médio	Média
Proliferação de vetores e doenças	5. Promover a instalação do Sistema de esgotamento sanitário coletivo (ETE) para diminuir riscos a saúde humana	Médio	Média
Lançamentos de efluentes químicos e domésticos diretamente nos corpos hídricos sem nenhum tipo de tratamento.	6. Tratamento dos efluentes domésticos e de indústrias têxteis na área urbana	Médio	Média
Carência de corpo técnico para instalação e execução da SES	7. Capacitar mão de obra e ampliar o quadro de funcionários	Médio	Média

5.1.2.1 Cenário realista para o Sistema de Esgotamento Sanitário

5.1.2.1.1 Iniciar um estudo de concepção e um projeto básico e executivo do SES



No cenário realista, as elaborações de estudos e projetos para o SEE deixam de ser urgentes (emergencial) e passam a ser de médio prazo, visto os recursos escassos da prefeitura para contratação de projetos direcionados aos sistemas de esgotamento sanitário.

5.1.2.1.2 Correta instalação de dispositivos individuais adequados e eficientes na zona rural

No cenário mais próximo do real, deve haver a promoção de programas de capacitação e conscientização da população desta área, para a utilização do conjunto fossa séptica seguido de poço absorvente, mediante as normas técnicas aplicáveis. E, mesmo se tratando de uma ação que tem como finalidade garantir a saúde da população e evitar danos ao meio ambiente, a prioridade é média, tendo ciência da morosidade que se pode enfrentar na captação de recursos para a conclusão do objetivo, além do tempo para a população assimilar a importância dessa temática.

5.1.2.1.3 Implantar programas ambientais sobre manejo adequado de fossas sépticas na zona rural

A favor de um melhor sistema de esgotamento sanitário compreende-se que a instalação e manejo de fossas sépticas seguidas de poços absorventes e a capacitação dos moradores da zona rural para operarem o sistema tanque séptico é uma meta a ser acompanhada.

Para ampliar o efeito do objetivo proposto neste tópico, pode-se estimular práticas ambientais sustentáveis como o tratamento do lodo sólido represado nas fossas sépticas e seu consequente aproveitamento como adubo para espécies arbóreas.

A prefeitura deve ficar atenta ao prazo de inscrição em programas que financiem esses tipos de atividades em parcerias com o Governo federal.

5.1.2.1.4 Elaborar legislação municipal que trata de saneamento básico



É perfeitamente possível dentro de um cenário realista de médio prazo a formulação de normas regidas em lei que estabeleçam os procedimentos e prescrevam os deveres e direitos do poder público e dos usuários quanto ao sistema de esgotamento sanitário.

A elaboração de legislação municipal específica para o setor de saneamento ofertada em um tempo médio é o mais indicado tendo em vista a burocracia do processo legislativo em um cenário realista.

5.1.2.1.5 Promover a instalação do Sistema de esgotamento sanitário coletivo (ETE) para diminuir os riscos a saúde humana

No campo real, as ações de médio prazo a serem adotadas no combate a disseminação de vetores seriam regularmente revisadas para aumentar a eficácia do propósito.

Neste item propõe-se a instalação de um sistema de esgotamento sanitário coletivo, contemplando rede coletora, elevatórias e uma Estação de Tratamento de Efluentes capaz de atender toda a demanda do município, em um médio prazo, devido a exigência do desenvolvimento de um estudo de concepção e projetos básico e executivos anteriores, além da obtenção de recursos para financiamento das obras.

5.1.2.1.6 Estação de tratamento dos efluentes domésticos e de indústrias têxteis na área urbana

A implantação do sistema de esgotamento sanitário de Itapirapuã que trate os efluentes oriundo das indústrias têxteis, além do efluente doméstico (citado no Item anterior) em uma perspectiva realista se desdobrará em médio prazo, devido às implicações que apresenta um projeto minucioso deste, que contemple os diversos componentes químicos existentes no efluente industrial, não deixando de se caracterizar como uma solução de alta prioridade.



A atuação dos órgãos competentes de fiscalização da obra será primordial nesse tempo que antecede a efetiva construção da ETE. A supervisão técnica evitará ou diminuirá os erros na execução do empreendimento, bem como a poluição do corpo hídrico e ainda o risco de disseminação de doenças. De forma concomitante, esse monitoramento poderá minimizar os detritos químicos dispostos de forma irregular pelo cadastramento em um banco de dados das empresas têxteis que atuavam informalmente.

Por fim, como subentendido no cenário otimista deste tópico, a entidade responsável pela implantação da ETE ou a prefeitura de Itapirapuã, não poderão deixar de atender as reformas necessárias nas estruturas rudimentares de esgotamento sanitário, enquanto não universalizar todo o sistema.

5.1.2.1.7 Capacitar mão de obra e ampliar o quadro de funcionários

Em um contexto realista será programada em médio prazo a contratação suficiente do corpo técnico para operar nos componentes do SES, obedecendo a critérios de prioridade de cargos e funções exigidos pela prestadora de serviço. O regime de contratação dependerá da caracterização da concessionária que poderá ser pública, privada ou de economia mista. Em razão disso o que será preconizado é o corpo funcional a serem contratadas durante as obras de implantação, e depois de findada as obras, atuar na operação e execução de ações emergenciais/contingenciais que elevam a categoria de equipe técnica.

No que diz respeito aos dispositivos rudimentares e a implantação dos conjuntos mais adequados de disposição de efluentes a capacitação da população é fundamental e será continuada para que saibam construir e operar adequadamente esses sistemas compostos por fossa séptica e vala de infiltração, até a universalização do sistema na zona urbana e, na zona rural onde é inviável a implantação de um SES dado a distância entre as residências.

5.1.3 Cenário Pessimista



A Tabela a seguir apresenta o cenário pessimista pensado para o município de Itapirapuã, contemplando o sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários gerados no núcleo urbano e zona rural.

TABELA 17 - CENÁRIO PESSIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Não há estudo de concepção e um projeto básico e executivo	1. Iniciar um estudo de concepção e um projeto básico e executivo do SES	Médio	Média
Dispositivos individuais de esgotamento de efluentes fora das normas técnicas na zona rural	2. Correta instalação de dispositivos individuais adequados e eficientes na zona rural	-	-
Falta de programa de conscientização da população quanto ao manejo adequado das fossas sépticas na zona rural	3. Implantar programas ambientais sobre manejo adequado de fossas sépticas na zona rural	-	-
Não há legislação municipal referente ao sistema de esgotamento sanitário	4. Elaborar legislação municipal referente ao sistema de esgotamento sanitário	Longo	Baixa
Proliferação de vetores e doenças	5. Promover a instalação do Sistema de esgotamento sanitário coletivo (ETE) para diminuir riscos a saúde humana	Longo	Baixa
Lançamentos de efluentes químicos e domésticos diretamente nos corpos hídricos sem nenhum tipo de tratamento.	6. Tratamento dos efluentes domésticos e de indústrias têxteis na área urbana	-	-
Carência de corpo técnico para instalação e execução da SES	7. Capacitar mão de obra e ampliar o quadro de funcionários	-	-

5.1.3.1 Cenário Pessimista para o Sistema de Esgotamento Sanitário

5.1.3.1.1 Iniciar um estudo de concepção e um projeto básico e executivo do SES

O estudo de concepção e de um projeto básico para o sistema de esgotamento sanitário de Itapirapuã no cenário pessimista, será iniciado, porém não será finalizado visto a ausência de investimentos municipais e federais. Além de que não será visto



pelo gestor público e população como de grande importância devido à existência das fossas negras como dispositivos individuais de “eliminação” do efluente doméstico.

Essa perspectiva de fato poderá ocorrer devido à descontinuidade na administração pública municipal, a ingerência da prefeitura no que diz respeito à disposição de efluentes domésticos, industriais e rurais, simultaneamente a falta de cobrança da população pela coleta e tratamento sanitário adequado sem prejuízo para o meio ambiente e a saúde humana.

5.1.3.1.2 Correta instalação de dispositivos individuais adequados e eficientes na zona rural

Considerando as dificuldades encontradas na instalação de dispositivos individuais adequados e eficientes para o esgotamento sanitário da população rural, em um panorama contrário não haveria a implantação dos sistemas de tratamento e disposição adequados de esgotos individuais, mantendo-se assim as fossas negras, muitas vezes alocadas próximas a cacimbas utilizadas para captação de água potável.

5.1.3.1.3 Implantar programas ambientais sobre manejo adequado de fossas sépticas na zona rural

Diante de um cenário limitante não é esperado a criação e desenvolvimento de programas de conscientização e capacitação para o uso de sistemas que correspondem perfeitamente à escoação sanitária eficaz, dado que esses sistemas não serão implantados, permanecendo o uso das instalações em desconformidade, trazendo risco a saúde da população e ao meio ambiente.

5.1.3.1.4 Elaborar legislação municipal referente ao saneamento básico



Somente em longo prazo será elaborada legislação municipal específica para o setor de saneamento, visto que serão seguidos outros regulamentos estaduais e federais, que não tratam da problemática no âmbito mais específico do município.

5.1.3.1.5 Promover a instalação do Sistema de esgotamento sanitário coletivo (ETE) para diminuir os riscos a saúde humana

Em uma esfera desajustada, como o estudo de concepção, projetos básico e executivo não serão finalizados não há como promover a instalação de um Sistema de Esgotamento Sanitário coletivo que compreenda rede coletora, estações elevatórias e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

5.1.3.1.6 Estação de tratamento dos efluentes domésticos e de indústrias têxteis na área urbana

Já que neste cenário não será proposto se quer um sistema de esgotamento que contemple o esgoto doméstico, também não haverá uma estação de tratamento que contemple os efluentes industriais.

5.1.3.1.7 Capacitar mão de obra e ampliar o quadro de funcionários

No cenário pessimista não haverá a preocupação em eleger um quadro funcional de qualidade e com funções diversificadas, pois não haverá necessidade dessa contingência, visto que não será implantado o SES no município.

Para os sistemas de disposição de efluentes na zona rural a capacitação da população rural local será prejudicada, pois a prefeitura não poderá arcar com os custos adicionais dos instrutores.

Nestas circunstâncias permanecerá a fossas rudimentares inapropriadas de disposição do esgoto.



5.2 Metas

A implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na zona urbana do município de Itapirapuã delinea-se propostas qualitativas de ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) que orientam nas seguintes diretrizes:

- Elaboração de projeto visando à implantação de um sistema de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto (redes coletoras de esgoto sanitário e tratamento) em toda a zona urbana do município;
- Adoção de tecnologias com capacidade de atender ao padrão de lançamento de efluentes preconizado pelas normas e legislações vigentes;
- Prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas e financeiras;
- Adoção de tecnologia de infraestrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local;
- Implementar de forma eficaz a ação fiscalizadora dos órgãos competentes;
- Constituir mecanismos específicos de financiamento visando garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso;
- Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica de sistemas de esgotamento sanitário no meio rural;
- Realizar campanhas de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e das futuras ligações de esgoto doméstico;
- Desenvolver programa de aproveitamento dos efluentes tratados e/ou lodos secos oriundos das unidades de tratamento de esgoto para recuperação de áreas degradadas.

As ações propostas para a área do esgotamento sanitário são abaixo enunciadas.

5.2.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)

- Elaborar o estudo de concepção e o projeto de sistema de esgotamento sanitário (SES) para toda a sede do município;



- Implantar uma Estação de Tratamento de Esgoto atendendo as normas da ABNT;
- Atingir a universalização da implantação do Sistema de Esgoto Sanitário (SES) do município de Itapirapuã;
- Implantar melhorias sanitárias domiciliares para a população rural, conforme manual de orientações técnicas da FUNASA;
- Estabelecer conformidade dos estudos técnicos de implantação da ETE com o Código de Uso do Solo;
- Desenvolver banco de dados contendo informações relacionadas à quantidade de sistemas individuais observados no município e ao cadastro de indústrias e empresas que atuam na região;
- Utilizar indicadores para monitorar o desempenho interno com o objetivo de aumentar a eficiência e identificar as deficiências na prestação de serviços;
- Efetuar convênios, captar recursos, editar leis e revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
- Iniciar a tarifação da atividade de esgotamento para gerar receitas que garantirão a execução do serviço;
- Capacitar a população rural na utilização do conjunto de fossas sépticas seguidas de valas de infiltração;
- Promover soluções para a destinação final e reciclagem dos produtos do esgoto, transformando-o de rejeito à matéria-prima com valor agregado.

5.2.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)

- Elaboração e periódica revisão do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário (SES) da área urbana de Itapirapuã;
- Exigir a implantação de sistema de tratamento individual adequado ou coletivo para novos loteamentos;
- Promover reformas e reparos nos dispositivos inadequados ainda em uso e concomitante fiscalização quanto à limpeza dos mesmos e daqueles já instalados de forma a atender às exigências técnicas.



- Programa 100% de módulos sanitários (instalações sanitárias adequadas nas residências existentes na zona rural e nos assentamentos rurais);
- Programa de incentivo econômico para as ligações na rede de esgoto (após implantação do SES);
- Reforçar a capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, a fim de evitar construções com ligações irregulares;
- Regulação dos procedimentos de análise dos projetos das instalações prediais de esgoto quando forem implantadas (ligação, tecnologia, fiscalização, etc.);
- Análise compartilhada para deliberar (executivo, legislativo, população) forma de implantação do sistema de cobrança de tarifa de esgoto após implantação do SES;
- Encaminhar pedido de verbas junto às instâncias do governo federal para o financiamento de obras de esgoto;
- Educação ambiental continuada – sensibilização da população para as questões de saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e de ligações de esgoto sanitário;
- Estabelecer critérios e parâmetros próprios ou em parceria com instâncias superiores para análise físico-química e bacteriológica dos efluentes na fase de lançamento e disposição final no meio ambiente;
- Realizar o controle e monitoramento dos efluentes provenientes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Itapirapuã;
- Definir indicadores de eficiência da estação de tratamento e os respectivos prazos para seu atendimento, em função das determinações dos órgãos ambientais e das condições específicas de cada área ou região;
- Ativação do sistema tarifário de esgoto, visando à cobrança com base no custo real e da efetiva utilização;
- Avaliar e identificar todas as empresas prestadoras de serviços regulares de limpa-fossa que possuem licenciamento ambiental, proibindo a atividade daquelas que atuam clandestinamente;
- Descrição das indústrias e empresas que funcionam ou não de forma irregular e provocam poluições pontuais na rede hidrográfica;



- Promover a capacitação continuada e formação de recursos humanos para a atuação no uso do sistema de esgotamento sanitário.

5.2.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)

- Dar andamento as fases de implantação do SES obedecendo à conjectura social e disponibilidade técnica;
- Estabelecer corpo profissional para a vigilância da qualidade dos cursos d'água na saída da zona urbana do município e locais da ETE (rede de monitoramento);
- Incentivar o destino correto dos dejetos sanitários oriundos das propriedades do meio rural;
- Regulamentar parâmetros para o lançamento de efluentes industriais na rede coletora de esgoto a ser construída;
- Incluir no Código de Obras a obrigatoriedade da ligação das economias na rede de esgoto implantada;
- Após implantação do SES, elaborar um cadastro detalhado da infraestrutura de esgotamento sanitário existente na sede, nos assentamentos rurais e na zona rural (dispositivos individuais), incluindo a elaboração de plantas. A utilização desse cadastro deve ser realizada de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços;
- Expandir as informações de como gerir o serviço sanitário nas comunidades rurais;
- Ampliar programas de educação ambiental para toda a população do município a fim de promover a proteção ao meio ambiente, à saúde e ao uso e ocupação do solo;
- Implantar um banco de dados operacionais para base de custo, relação de obras e serviços de manutenção e ampliação da infraestrutura de esgotamento sanitário.



5.2.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)

- Universalização do SES para toda a população do município de Itapirapuã;
- Estabelecer em todos os assentamentos rurais e por toda abrangência da zona rural sistemas adequados de tratamento de esgoto sanitário, mediante lei municipal, de acordo com o plano de saneamento ambiental;
- Periodicidade da coleta de informações quanto ao índice de eficiência na prestação de serviços e no atendimento ao público;
- Realizar o tratamento do esgoto coletado atendendo no mínimo às exigências ambientais da legislação em vigor e às condições locais;
- Desenvolvimento de programas de aproveitamento de lodos e dos efluentes tratados.

Para o bom funcionamento dessas metas, ações de incentivo para ligação das economias na rede de esgoto deverá ser empreendida pelo município, assim como, apoiada pelas entidades defensoras da temática ambiental e o Ministério Público. Para garantir o sucesso desta ação também será necessário esclarecer à câmara de vereadores o seu propósito e buscar o apoio desta.

A ação compartilhada é construída pela cooperação entre executivo, legislativo e população para deliberarem como vai se estabelecer o sistema de cobrança de tarifa de esgoto após a implantação do SES. Essa iniciativa visa desonerar os usuários que se conectarem ao SES.

Considerando a importância dos sistemas de esgotamento sanitário para a diminuição no índice de doenças, alguns aspectos devem ser comentados a respeito dos modelos tecnológicos para soluções de esgotamento sanitário. Para tanto, são descritos alguns modelos tecnológicos de esgotamento sanitário que podem ser implantados em Itapirapuã.

Sistema individual (para zona rural):



a) Fossa seca ventilada:

A fossa ventilada é considerada uma solução adequada para locais onde não há disponibilidade de água para a descarga hídrica dos dejetos (fezes e urinas). Em áreas sem rede de distribuição de água (no caso da zona rural – pequenas propriedades rurais), a solução da fossa seca é indicada, pois com este recurso é possível quebrar o ciclo de reprodução de vida de muitos microrganismos patogênicos.

b) Fossa Séptica e Pós Tratamento:

A Fossa séptica é recomendada como solução de tratamento para sistemas individuais e de pequenos grupos de domicílios em áreas onde não há sistema coletivo de esgotamento sanitário (como é o caso dos assentamentos rurais do município de Itapirapuã).

A atual Norma de Projeto de Fossas Sépticas inclui parâmetros de temperatura ambiente e frequência de remoção do lodo como critério para dimensionamento deste reator.

São necessários alguns cuidados quando da implantação de fossas sépticas nos aspectos de localização que facilite o acesso para equipamentos de construção e de manutenção (limpeza). Preferencialmente, a fossa séptica deve ser executada próximo ao ponto previsto da futura ligação à rede condominial. Ao proprietário e/ou usuário da residência com esse tipo de tratamento, deve-se informar sobre a forma de funcionamento da fossa séptica e as suas necessidades de manutenção e de reparo, para a garantia do bom funcionamento da mesma.

O serviço de limpeza de fossa, geralmente feito por empresas especializadas, necessita de um controle com objetivo de garantir a disposição final adequada do lodo. As empresas responsáveis por esse serviço podem trabalhar em parceria com a prefeitura com o objetivo de passar informações para os moradores, verificar defeitos, uma vez que estas têm um contato mais próximo com os moradores.

Cabe ressaltar que as dimensões de cada um dos componentes do sistema individual deverão ser especificadas por profissional habilitado, e este mesmo profissional deverá acompanhar a execução do sistema.



As alternativas de pós-tratamento do efluente do tanque séptico passam a ser descritas na nova Norma em que, além dos já anteriores previstos pela norma (filtro anaeróbico, sumidouro, valas de infiltração e valas de filtração), são apresentados novos tipos de alternativas como Filtro Anaeróbio Submerso, Lodos Ativados por Batelada e Lagoas com Plantas Aquáticas.

Sistemas Coletivos (para zona urbana):

No caso de agrupamento de residências, a opção por rede coletora seguida de tratamento coletivo deve ser priorizada, tendo em vista o custo de implantação e de operação por habitante ser, na maioria das vezes, inferior ao custo para a solução individualizada. Além dessa vantagem econômica, há um ganho coletivo e ambiental.

Do ponto de vista da coletividade, o tratamento individual (fossa séptica seguida de fossa absorvente) é incorporado ao patrimônio privado, ao contrario da rede coletora que pertence à comunidade possibilitando a conexão das redes de esgotos de futuras casas ao sistema.

a) Rede Coletora:

Tanto para grandes cidades quanto para pequenos povoados a proposta de rede coletora vem sofrendo uma modificação conceitual com base nas experiências do modelo de rede coletora condominial.

O sistema condominial apresenta vantagens no aspecto técnico econômico na medida em que o custo de implantação do sistema condominial (ramal condominial/rede básica) está entre 1/3 e 1/2 do sistema convencional. Além dessa vantagem, tem-se de uma forma inédita, a incorporação de fatores sociais, como por exemplo, a educação sanitária e a participação da comunidade no processo decisório na construção e na manutenção da rede coletora.

A rede coletora, ao passar no fundo dos lotes, é mais facilmente conectada as instalações hidráulicas residenciais, pois, na maioria das vezes, a cozinha e o sanitário situam-se no fundo da casa e a uma elevação inferior a rua. Além desse fato, tem-se



que, nas localidades da zona rural, é comum a edificação ocupar toda a largura do lote, não havendo espaço para a implantação de uma tubulação entre o fundo da casa e a rua.

A participação comunitária é a base do sistema condominial. Sua finalidade é promover a participação no processo de implantação do sistema e na sua futura operação. Através dessa participação se concretizam as propostas pelo novo modelo, as ideias e soluções que levam ao atendimento pleno.

A reunião condominial é o momento de participação, negociação, decisão e promoção da organização comunitária. Nessa oportunidade é realizado o trabalho de educação sanitária, de conteúdo adaptado às características socioculturais da população local, e que deve tratar, pelo menos, do uso adequado e conservação do sistema de esgotos sanitários. É também escolhido um síndico para cada quadra, responsável pela articulação entre a comunidade local e o órgão prestador de serviço, além da mediação de eventuais conflitos entre os moradores.

b) Estações Elevatórias:

Quando as tubulações de esgoto estão muito profundas - por baixa declividade do terreno ou pela necessidade de se transpor uma elevação - é necessário bombear o fluxo de esgoto para um nível mais elevado. Para fazer esse bombeamento, são construídas estações elevatórias de esgoto (EEE). As EEE abrigam motobombas (conjuntos de motor e bomba) e tubulações hidráulicas responsáveis pela elevação da cota do esgoto até o ponto em que poderá seguir por gravidade ao destino final. Devem ser usadas em trechos em que, por motivos técnicos e econômicos, o esgotamento por gravidade não é possível. Em geral, as EEE são necessárias nos pontos mais baixos de uma bacia ou nas proximidades de rios, córregos e represas.

Para a escolha do local adequado à construção de uma estação elevatória, devem ser considerados vários aspectos. Entre eles, as dimensões do terreno, o menor custo e a facilidade de desapropriação, a disponibilidade de energia elétrica, a facilidade de extravasão do esgoto em condições de eventuais paralisações e o menor trajeto possível da tubulação de recalque.

A construção conta com uma unidade de pré-tratamento para remoção de sólidos grosseiros do esgoto que afluem às estações elevatórias. Normalmente, o pré-



tratamento é feito por meio de grade de barras ou cesto. Também pode haver caixas de areia e dispositivos de medição, como uma calha Parshall. Em seguida, o esgoto é dirigido a um poço de sucção, que é uma estrutura de transição para o bombeamento. Por fim, a EEE tem uma casa de bombas que abriga os conjuntos de bombeamento e equipamentos hidráulicos complementares.

Os principais componentes são as canalizações de sucção, do barrilete e de recalque, além das válvulas - que permitem, entre outras funções, o fluxo do esgoto em uma única direção. As tubulações devem respeitar um diâmetro mínimo para a introdução de equipamento de limpeza, de cerca de 80 mm.

Entre os equipamentos, toda EEE tem, no mínimo, bombas a motor - normalmente elétrico - e comandos para seu controle e acionamento. Existem diversos tipos de bombas hidráulicas. Geralmente, as mais usadas para recalque de esgotos são as centrífugas.

O projeto da EEE deve atender as normas das companhias de saneamento e as normas gerais, como a ABNT NBR 12209 (Elaboração de Projetos Hidráulico-sanitários de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários). Os serviços de execução costumam ser medidos por unidade e separadamente (edificação, instalação das tubulações e das motobombas, entre outros). A manutenção da EEE deve verificar o funcionamento dos conjuntos elevatórios, bombas - as quais devem funcionar alternadamente - e emissão de odores.

c) Estação de Tratamento de Esgotos:

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.

As possíveis opções de estação de tratamento em Itapirapuã estão descritas no tópico 5.3.2.



5.3 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Conforme retratado no diagnóstico o sistema de esgotamento sanitário de Itapirapuã é concedido à Saneago, apesar dessa concessão a Saneago até o momento não proveu nenhum sistema coletivo de coleta e tratamento destes efluentes e, portanto as residências, tanto da zona urbana quanto da zona rural utilizam-se, em sua maioria, de fossas negras, e em alguns casos, de fossas sépticas seguidas de valas de infiltração.

E, conforme já retratado no item 4.3 deste relatório de perspectivas e planejamento estratégico a alternativa mais viável de gestão e prestação dos serviços de água e esgoto em Itapirapuã se dá através da concessão de serviços à Saneago.

Para tanto, a Saneago deverá pautar nas alternativas técnicas de engenharia descritas nos Itens 5.6 e 5.7 para estudar sobre a melhor metodologia de tratamento a ser utilizada em Itapirapuã.

5.4 Projeções

De acordo com os dados apresentados na fase de diagnóstico e neste relatório as instalações individuais utilizadas no perímetro urbano e na zona rural para o tratamento e disposição de efluentes domésticos são compostas basicamente por fossas sépticas construídas pelos moradores, estas nem sempre respeitando as exigências de um projeto de dimensionamento, se configurando apenas como sumidouro, ou “fossa negra” como é comumente conhecido.

A prestação do serviço de abastecimento hídrico realizado no município de Itapirapuã é de responsabilidade da Saneago, no entanto, a ela ainda não foi atribuído o serviço de esgotamento sanitário, sendo este operado em todo o município por soluções individuais.

5.4.1 Projeção da Vazão Anual de Esgotos



Com base no consumo *per capita* da população avaliado na etapa analítica, podemos estimar a projeção da vazão anual de esgotos sanitários no município de Itapirapuã.

O coeficiente de retorno adotado para cálculo das vazões anuais de esgoto foi de 0,8, isso implica que 80% do consumo de água irá se tornar efluente sanitário.

Para as contribuições industriais não foram mencionados os cálculos de vazão de esgoto, visto que efluentes industriais são casos específicos que devem ser analisados e, receberem aceite pela prestadora de serviços de saneamento para lançamento na rede pública, ou prover o seu próprio tratamento baseado nas características físicas, químicas e bacteriológicas de seus efluentes.

Para os cálculos de projeção de vazão não foram considerados os geradores especiais, como as contribuições industriais. A Tabela a seguir apresenta a projeção para a geração de efluentes na zona urbana de Itapirapuã.



TABELA 18 – PROJEÇÃO DE VAZÕES.

Ano	População	Vazões				
		Q Média (l/s)	Q Máxima Diária (L/s)	Q Máxima Horária (L/s)	Q Média Diária (m³)	Q Anual (m³)
2015	4.768	5,160	4,952	7,432	445,824	162725,760
2016	4.628	5,008	4,808	7,208	432,691	157932,288
2017	4.492	4,864	4,672	7,008	420,250	153391,104
2018	4.360	4,720	4,528	6,800	407,808	148849,920
2019	4.232	4,584	4,400	6,600	396,058	144561,024
2020	4.107	4,448	4,272	6,408	384,307	140272,128
2021	3.986	4,312	4,136	6,208	372,557	135983,232
2022	3.869	4,192	4,024	6,040	362,189	132198,912
2023	3.755	4,064	3,904	5,856	351,130	128162,304
2024	3.645	3,944	3,784	5,680	340,762	124377,984
2025	3.538	3,832	3,680	5,520	331,085	120845,952
2026	3.434	3,720	3,568	5,360	321,408	117313,920
2027	3.333	3,608	3,464	5,192	311,731	113781,888
2028	3.235	3,504	3,360	5,048	302,746	110502,144
2029	3.139	3,400	3,264	4,896	293,760	107222,400
2030	3.047	3,296	3,168	4,744	284,774	103942,656
2031	2.957	3,200	3,072	4,608	276,480	100915,200
2032	2.870	3,104	2,976	4,472	268,186	97887,744
2033	2.786	3,016	2,896	4,344	260,582	95112,576
2034	2.704	2,928	2,808	4,216	252,979	92337,408
2035	2.625	2,840	2,728	4,088	245,376	89562,240
2036	2.547	2,760	2,648	3,976	238,464	87039,360

5.5 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais ao longo dos anos

O sistema de esgotamento sanitário coletivo a ser implantado em Itapirapuã deverá tratar uma carga orgânica com concentração de 577,519 mg/L e carga estimada de 257,472 kg/DBO*dia, para o ano de 2015 (última estimativa do IBGE), visto que ano após ano a população do município está decaindo.



Além da DBO a ETE deverá remover também os coliformes termotolerantes, reduzir as concentrações de nitrogênio e fósforo, e manter o pH e a temperatura adequada do efluente tratado para lançamento e mistura no corpo hídrico, sem causar danos à biota local.

A tabela seguinte apresenta as estimativas feitas para carga e concentração de DBO, e concentração de coliformes termotolerantes durante o período de vigência deste PMSB. Tal estimativa poderá ser utilizada como base para o estudo de concepção do SES.

TABELA 19 - ESTIMATIVAS PARA CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DBO, E CONCENTRAÇÃO DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES NO EFLUENTE DOMÉSTICO DE ITAPIRAPUÃ

Ano	DBO (Kg/DBO.dia)	Concentração DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes
2015	257,472	577,519	0,45 .10 ¹²
2016	249,912	577,576	0,43 .10 ¹²
2017	242,568	577,200	0,42 .10 ¹²
2018	235,440	577,331	0,41 .10 ¹²
2019	228,528	577,007	0,40 .10 ¹²
2020	221,778	577,085	0,38 .10 ¹²
2021	215,244	577,748	0,37 .10 ¹²
2022	208,926	576,843	0,36 .10 ¹²
2023	202,770	577,479	0,35 .10 ¹²
2024	196,830	577,618	0,34 .10 ¹²
2025	191,052	577,049	0,33 .10 ¹²
2026	185,436	576,949	0,32 .10 ¹²
2027	179,982	577,363	0,31 .10 ¹²
2028	174,690	577,019	0,30 .10 ¹²
2029	169,506	577,022	0,29 .10 ¹²
2030	164,538	577,784	0,28 .10 ¹²
2031	159,678	577,539	0,28 .10 ¹²
2032	154,980	577,883	0,27 .10 ¹²
2033	150,444	577,338	0,26 .10 ¹²
2034	146,016	577,186	0,25 .10 ¹²
2035	141,750	577,685	0,25 .10 ¹²
2036	137,538	576,766	0,24 .10 ¹³



E, independente da alternativa de tratamento ser adotada, ela deve remover de forma satisfatória a carga orgânica (DBO), os coliformes termotolerantes e outros compostos, tais como o nitrogênio e o fósforo. Estes últimos, se não removidos adequadamente, podem eutrofizar o corpo hídrico receptor.

5.6 Alternativas técnicas de engenharia

Em Itapirapuã não há sistema coletivo de esgotamento sanitário, para tanto a população urbana e a rural utilizam-se de dispositivos individuais, em sua maioria inadequados, compostos por sumidouros mal dimensionados e sem cuidados.

Portanto faz-se necessário prioritariamente o desenvolvimento de estudo de concepção, projetos básico e executivo, e execução de obra de instalação de um SES que colete os efluentes domésticos de todas as residências urbanas, e que este passe por uma ETE eficiente e, assim não haja contaminação do solo e das águas e, conseqüentemente, do ser humano. As alternativas mais viáveis para o tratamento de efluentes na cidade é descrito no Item 5.3.4.

Devido a inviabilidade de implantação de um SES coletivo na zona rural, a população residente nessa área continuará a se utilizar de sistemas individuais, porém vão substituir as fossas negras por fossas sépticas seguidas de vala de infiltração. As fossas negras deverão ser tratadas e desativadas.

5.7 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos

Existem diversas formas de tratar efluentes de origem doméstica, as mais usadas no Brasil são os sistemas baseados em Lagoas de Estabilização, Reatores UASB e sistemas compactos. Cada um desses tipos de tratamento apresenta vantagens e desvantagens, devendo ser analisado principalmente os custos de implantação, o nível de eficiência requerido, a capacitação da mão de obra, e os gastos com manutenção.



Visto que o núcleo urbano de Itapirapuã é pequeno, ou seja, tem pequena extensão, e ainda apresenta densidade populacional baixa, a instalação de uma única estação de tratamento de efluentes atenderia todo o núcleo urbano.

A estação de tratamento de esgoto que deverá ser instalada no município de Itapirapuã na zona urbana, terá que apresentar capacidade de tratar vazões de até 4,95 L/s, caso seja mantido os níveis atuais de consumo de água.

Já para a área rural, fica definida a utilização de sistemas unifamiliares, compostos por tanque séptico, seguido de filtro anaeróbico e sumidouro, garantindo assim, a saúde ambiental da população nas áreas rurais do município.

As alternativas de tratamento de efluentes que poderão ser utilizadas na futura Estação de Tratamentos de Efluentes de Itapirapuã, são sistemas constituídos por lagoas de estabilização ou sistemas compactos anaeróbios denominados ETEs compactas, que são a combinação de reator UASB, e filtro anaeróbio ou aeróbio, como são descritos a seguir.

5.7.1.1.1 Sistema por Lagoas de Estabilização

O Sistema de Lagoas de Estabilização constitui-se na forma mais simples para tratamento de esgotos, apresentando diversas variantes com diferentes níveis de simplicidade operacional e requisitos de área. Seu sistema pode ser composto por lagoas facultativas, lagoas anaeróbias seguidas de lagoas facultativas, lagoas aeradas facultativas, lagoas aeradas de mistura completa seguidas de lagoas de decantação, e lagoas de maturação. A seguir há descrição sucinta de cada uma:

a. Lagoa facultativa

A DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobiamente por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo estabilizada anaerobiamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através da fotossíntese.

Este sistema exige uma área média de implantação de 2,0 a 5,0 m²/habitante.

Possui as seguintes eficiências de remoção:



- DBO: 70 – 85%
- Nitrogênio: 30 – 50%
- Fósforo: 20 – 60%
- Coliformes: 60 – 99%

a. Lagoa anaeróbia seguida de Lagoa facultativa

A DBO é em torno de 50 % estabilizada na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única.

Este sistema exige uma área média de implantação de 1,5 a 3,5 m²/habitante.

- DBO: 70 – 90%
- Nitrogênio: 30 – 50%
- Fósforo: 20 – 60%
- Coliformes: 90 – 99,9%

b. Lagoa Aerada Facultativa

Os mecanismos de remoção da DBO são similares aos de uma lagoa facultativa. No entanto, o oxigênio é fornecido por aeradores mecânicos, ao invés de através da fotossíntese. Como a lagoa também é facultativa, uma grande parte dos sólidos do esgoto e da biomassa sedimentada, é decomposta anaerobiamente no fundo.

Este sistema exige uma área média de implantação de 0,3 a 0,6 m²/habitante.

- DBO: 70 – 90%
- Nitrogênio: 30 – 50%
- Fósforo: 20 – 60%
- Coliformes: 60 – 96%

c. Lagoa Aerada de Mistura Completa seguida de Lagoa de Decantação

A energia introduzida por unidade de volume da lagoa é elevada, o que faz com que os sólidos (principalmente a biomassa) permaneçam dispersos no meio líquido, ou em mistura completa. A decorrente maior concentração de bactérias no meio líquido aumenta a eficiência do sistema na remoção de DBO, o que permite que a lagoa tenha



um volume inferior ao de uma lagoa aerada facultativa. No entanto, o efluente contém elevados teores de sólidos (bactérias), que necessitam ser removidos antes do lançamento no corpo receptor. A lagoa de decantação a jusante proporciona condições para esta remoção. O lodo da lagoa de decantação deve ser removido em períodos de poucos anos.

Este sistema exige uma área média de implantação de 0,2 a 0,5 m²/habitante.

- DBO: 70 – 90%
- Nitrogênio: 30 – 50%
- Fósforo: 20 – 60%
- Coliformes: 60 – 99%

d. Lagoa de Maturação

O objetivo principal da lagoa de maturação é a remoção de patogênicos. Nas lagoas de maturação predominam condições ambientais adversas para os patogênicos, como radiação ultravioleta, elevado pH, elevado OD, temperatura mais baixa que a do corpo humano, falta de nutrientes e predação por outros organismos. As lagoas de maturação constituem um pós-tratamento de processos que objetivem a remoção da DBO, sendo usualmente projetadas como uma série de lagoas, ou como uma lagoa única com divisões por chicanas. A eficiência na remoção de coliformes é bastante elevada.

Analisando todos estes modelos do sistema salienta-se que, para Itapirapuã a alternativa técnica mais viável quanto a implantação de sistema constituído por lagoas de estabilização é aquele em que há a presença de uma lagoa anaeróbia, seguida de uma lagoa facultativa.

Essa escolha se dá, pois o município detém de área plana suficiente para implantação destas lagoas, recebe ótima radiação solar e, conseqüentemente, temperatura, fazendo com que aumente a taxa de decomposição da matéria pelas bactérias, e aumente também as condições de mistura, e a solubilidade e a transferência de gases. Além de que é um sistema mais simples e de alta eficiência.

Com a implantação do SES em Itapirapuã o esgoto após ser coletado das residências através da rede pública, e ser recalcado para a ETE, é conduzido ao



gradeamento, seguindo para a caixa de areia, logo após, direcionado à para a calha Parshal, na qual será medida a vazão do esgoto seguindo por fim para a caixa separadora de gordura.

Após passar pelo tratamento preliminar, o efluente é conduzido a próxima etapa do tratamento, o tratamento secundário, que objetiva a remoção da matéria orgânica, através das lagoas anaeróbias. Depois de estabilizada a matéria orgânica, o efluente é encaminhado para as lagoas facultativas, onde serão removidos patógenos, tais como *Escherichia Coli*, vírus, protozoários, ovos de Helmintos, entre outros, nessa etapa, também ocorre remoção de parte dos nutrientes (nitrogênio e fósforo) presentes no efluente.

Após essas etapas acredita-se que o efluente já esteja tratado e dentro das condicionantes estabelecidas pela resolução nº 430/2011 do CONAMA que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes.

5.8 Eventos de emergência e contingência

No município de Itapirapuã não existe qualquer estrutura de esgotamento sanitário, não sendo exequível, portanto, prever medidas de emergência e contingência para este eixo temático. O que se torna possível é presumir situações para o modelo de coleta e tratamento de efluentes visto que, independente do sistema a ser adotado, estes apresentam partes integrantes semelhantes.



TABELA 20 - EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Previsões	Eventos	Ações a serem tomadas
Paralisação da ETE	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica; Comunicação aos órgãos de controle ambiental. Instalação de equipamentos reserva;
	Danificação de equipamentos e estruturas	Reparo das instalações danificadas.
	Ações de vandalismo	Comunicação à polícia
Extravasamento em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica; Comunicação aos órgãos de controle ambiental. Instalação de equipamentos reserva;
	Danificação de equipamentos e estruturas	Reparo das instalações danificadas.
	Ações de vandalismo	Comunicação à polícia
Rompimento de tubulações	Desmoronamento de taludes/paredes de canais	Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
	Erosões de fundo de vale	Reparo das instalações danificadas.
	Rompimento de travessias	
Retorno de efluentes nos domicílios	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária; Execução dos trabalhos de limpeza do sistema de drenagem;
	Obstruções em coletores de esgoto	Reparo das instalações danificadas.

6. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do município de Itapirapuã cumpre-se a partir de reduzidas instalações existentes. Essa realidade, segundo a etapa analítica desse PMSB se deve principalmente ao tamanho da cidade e a falta de planejamento da infraestrutura urbana e de ativos financeiros.

A seguir são listados nas Tabelas os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de águas pluviais.



TABELA 21 - FORÇAS DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.

FORÇAS	
Aspecto positivo	Descrição
Exigências legais	A lei orgânica e o código de postura do município retratam normas de loteamento e arruamento, entre outras providências referentes ao manejo de águas pluviais.
Dimensão do Município	A extensão da zona urbana de Itapirapuã é pequena favorecendo a implantação de programas e projetos, tendo em vista a menor extensão de vias, e consequentes menores gastos com a instalação de sistemas de microdrenagem.
População reduzida	A população reduzida de Itapirapuã tende a consumir menos e, consequentemente gerar menos efluentes e resíduos. Estes, quando gerenciados de forma incorreta, podem prejudicar os sistemas de drenagem através de entupimento de bueiros.
Boas estruturas de drenagem natural presentes na zona urbana	Corpos hídricos com boa declividade promovem um escoamento efetivo e rápido das águas precipitadas no núcleo urbano pelos córregos existentes.

TABELA 22 - FRAQUEZAS DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.

FRAQUEZAS	
Pontos Fracos	Descrição
Pressão antrópica dos recursos hídricos próximos ao perímetro urbano	Os recursos hídricos próximos ao perímetro urbano estão sofrendo assoreamento e poluição por meio de lançamentos de efluentes domésticos.
Infraestrutura de microdrenagem insuficiente	Os principais dispositivos de drenagem das águas pluviais são as sarjetas e os meios fios e, eventuais bocas de lobo.
Inexistência de manutenções e limpezas nos sistemas de drenagem	A falta de manutenção e limpeza dos componentes do sistema de microdrenagem expõe riscos à saúde da comunidade.
Falta de corpo técnico especializado	A fiscalização é feita de forma intermitente, não havendo profissionais responsáveis exclusivamente para tal serviço.
Ausência de um cadastro das estruturas de drenagem	O município não dispõe de um cadastro de drenagem urbana que, dentre outras funções, serve para recomendar e implantar ações voltadas à essa vertente.
Falta de fiscalização pelo cumprimento do código de posturas/obras	A falta de fiscalização sobre o que prescreve no código de posturas e obras faz com que os moradores e/ou construtoras construam as residências nos novos loteamentos sem instalar as estruturas de microdrenagem adequadamente e em quantidade suficiente, além de que, muitas vezes não é respeitado a porcentagem de área permeável que deve ser mantida no interior de um lote.



TABELA 23 - OPORTUNIDADES DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.

OPORTUNIDADES	
Programas	Descrição
Programas de apoio	São oferecidos diversos programas de apoio para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento, um dos mais proficientes é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que está em sua segunda etapa, tendo como principal intermediador a Caixa Econômica Federal (CEF).
Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A política nacional de saneamento básico é uma oportunidade, visto que estabelece diversos deveres dos municípios, mas também lista seus direitos.
Emendas parlamentares	Existe ainda a possibilidade de liberação de recursos através de emendas parlamentares, que podem ser utilizadas para a realização de obras pontuais, melhorias ou ampliações de sistemas existentes.
Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, que podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministérios das Cidades, entre outros.
Lei específica de proteção aos mananciais	As leis específicas são responsáveis por determinar os limites de cada Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definir diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional, estabelecer as Áreas de Intervenção para a proteção e recuperação dos mananciais.

TABELA 24 - AMEAÇAS DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.

AMEAÇAS	
Problemas	Descrição
Excesso de burocracia	A burocracia é um item que deve ser levado em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos.
Falta de recursos e planejamento para ampliação da drenagem	A falta de recursos para o setor prejudica a construção e instalação de novas estruturas para a promoção da drenagem pluvial. Esta falta de recursos faz com que o município seja dependente de fundos externos.

A Figura abaixo mostra a matriz SWOT construída a partir da análise da infraestrutura de manejo de águas pluviais do município de Itapirapuã, listando seus itens de reflexão e sua classificação, permitindo construir uma análise completa sobre como os fatores componentes da matriz se inter-relacionam.



	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNO	Exigências legais População reduzida Dimensão do município Boas estruturas de drenagem natural presentes na zona urbana	Pressão antrópica dos recursos hídricos próximos ao perímetro urbano Infraestrutura de microdrenagem insuficiente Inexistência de manutenções e limpeza preventivas nas estruturas de drenagem Falta de corpo técnico especializado Ausência de um cadastro das estruturas de drenagem Falta de fiscalização pelo cumprimento do código de posturas/obras
EXTERNO	Programas de apoio Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) Emendas parlamentares Recursos federais Lei específica de proteção aos mananciais.	Excesso de burocracia Falta de recursos e planejamento para ampliação do sistema de drenagem

FIGURA 8 - MATRIZ SWOT DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

6.1 Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

6.1.1 Cenário Otimista

No cenário otimista do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas pluviais estabelece-se uma projeção de implantar todas as melhorias apontadas neste relatório, atendidas em curto prazo, sem levar em crivo a realidade do município.

A Tabela abaixo apresenta o cenário otimista confeccionado para o município de Itapirapuã, contemplando a infraestrutura de manejo e afastamento das águas pluviais.



TABELA 25 - CENÁRIO OTIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Recursos hídricos próximos ao perímetro urbano sofrendo pressão antrópica	1. Melhoria da qualidade dos recursos hídricos	Curto	Emergencial
Sistemas de microdrenagem insuficientes	2. Ampliação dos sistemas de microdrenagem	Imediato	Emergencial
Inexistência de manutenção preventiva do sistema	3. Implantação de manutenção preventiva	Imediato	Emergencial
Ausência de secretaria/órgão exclusivo e profissionais capacitados para o eixo temático	4. Criação de corpo técnico e órgão específico para atender a rede de drenagem	Imediato	Emergencial
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	5. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais	Curto	Alta
Falta de fiscalização pelo cumprimento do código de obras/posturas	6. Elaborar cronograma de fiscalização e vistoria em novos loteamentos	Imediato	Alta

6.1.1.1 Cenário otimista para o sistema de drenagem pluvial

6.1.1.1.1 Melhoria da qualidade dos recursos hídricos

O município de Itapirapuã desfruta de uma rede hidrográfica que abrange totalmente seu território, como o Rio dos Bugres, Rio Ferreira, Ribeirão da Água Limpa, Ribeirão Samambaia, Rio Uvá, Rio Itapirapuã e o Córrego Palmeira, sendo os dois últimos os principais corpos hídricos funcionais da cidade.

O Rio Itapirapuã drena a maior porção de águas pluviais do núcleo urbano e a fração restante fica por conta do Rio Palmeira e isso faz destes fundos de vales os mais ameaçados, pois a contaminação de todo corpo hídrico do município se dá pela disposição de efluentes diretamente no corpo hídrico, ou através da infiltração oriunda das fossas negras.

Diante deste contexto, para a melhoria e proteção desses recursos hídricos primordiais à Itapirapuã é essencial a implantação de programas de fiscalização dessas redes de drenagens naturais, assim como a recuperação e conservação de sua mata ciliar, pois reduz o assoreamento, a força das águas que chegam aos rios e ainda impedem a entrada de poluentes para o meio aquático.



A manutenção da qualidade dos recursos hídricos também está intimamente ligada a aspectos sanitários e, conseqüentemente, de saúde pública, visto que corpos hídricos poluídos servem de canais de veiculação de diversas doenças por meio da proliferação de vetores e organismos patogênicos.

A meta para a implantação de programas que visem a conservação dos recursos hídricos no cenário otimista é curta, visto que a demora na adoção de medidas pode acarretar danos ainda maiores e irreversíveis.

Desse modo, o artigo 12 da Lei Orgânica do município que garante a reserva de áreas destinadas as canalizações públicas de esgotos e águas pluviais nos fundos de vale não pode ser considerada só no papel, ela precisa ter aplicabilidade para que fortaleça o sistema de manejo desejável de águas pluviais.

6.1.1.1.2 Ampliação dos sistemas de microdrenagem

Durante o diagnóstico foi verificado que o sistema de microdrenagem é insuficiente, já que não atende a cidade em sua totalidade. Dentre as estruturas encontradas podemos citar sarjetas, meios-fios, e algumas bocas de lobo, porém as mesmas não funcionam em sua plenitude.

Portanto, deve ser realizado projeto para a construção de novos dispositivos de microdrenagem no perímetro urbano de Itapirapuã, visto que não há mecanismos que garantam escoamento eficiente das águas pluviais.

Essa ineficiência vem acompanhada de alagamentos pontuais na região periférica do centro urbano, porque sem estruturas de drenagem que atendam de forma completa todo o perímetro urbano as águas de enxurradas não escoam integralmente causando prejuízos para a pavimentação asfáltica.

Outro assunto que influencia a deficiência do sistema de drenagem é a disposição de resíduos sólidos na via pública, porque provoca o entupimento dos sistemas de microdrenagem e com isso aumenta a possibilidade de acidentes e a disseminação de doenças através da propagação de vetores como ratos e insetos.

Diante da realidade atual do município fica evidente a essencialidade e a urgência da meta de extensão dos dispositivos de microdrenagem.



6.1.1.1.3 Implantação de manutenção preventiva

Um agravante ainda na parte de microdrenagem artificial corresponde à ausência de manutenções preventivas neste sistema. A limpeza e as ações corretivas que só acontecem quando surge algum defeito nas estruturas, prejudicam ainda mais a rede de drenagem e o manejo de águas pluviais.

A falha no sistema de manutenção e limpeza de microdrenagem é influenciada substancialmente pela disposição de resíduos sólidos na via pública, porque provoca o entupimento dos sistemas de microdrenagem.

Para o cenário otimista, as ações preventivas devem acontecer periodicamente. Essas ações são muitas vezes menos complicadas e onerosas que as estruturais, por isso, juntamente com a conscientização da população em relação aos resíduos dispostos indiscriminadamente nos canais de drenagem que lesiona a qualidade das estruturas existentes. Neste caso é inevitável e de grande valia à adoção de aditivos financeiros dedicados a esse tipo de providência.

6.1.1.1.4 Criação de corpo técnico e órgão específico para atender a rede de drenagem

As faltas de reparo e reformas nas estruturas de drenagem atuais é facilmente negligenciada por não haver uma secretaria/órgão capaz de destinar esforços exclusivos para tal sistema e também pela falta de servidores capacitados para desempenhar os serviços.

Para rechaçar esse prognóstico de forma rápida, é imprescindível que este eixo temático tenha um órgão fiscalizador próprio e um corpo técnico ampliado e eficaz.

6.1.1.1.5 Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras do núcleo urbano



No horizonte positivo recomenda-se a concepção de um cadastro técnico das instalações atuais e futuras da rede de drenagem. Essa ação se mostra decisiva para desmantelar possíveis ligações clandestinas de esgotamento sanitário, que ao lançar esgoto doméstico nas galerias de microdrenagem, contribuem para a poluição dos corpos hídricos e comprometimento da saúde pública.

Fortalecendo a conduta de impugnação das ligações sanitárias ilegais é indiscutível a criação de políticas públicas que contemplem programas de educação ambiental e de cobrança de multas tanto de caráter educativo quanto financeiro. Sendo assim, para impedir tamanho retrocesso, esse trabalho será desenvolvido de forma contínua ao longo do tempo.

6.1.1.1.6 Elaborar código de posturas/obras

O município de Itapirapuã possui código de posturas e obras, porém ele é falho quanto ao processo de regulação e fiscalização das obras que acontecem na cidade.

A fiscalização quanto ao cumprimento das normas estabelecidas, como o percentual de área permeável, ajudará a minimizar os problemas de drenagem urbana. Este programa deve ser acolhido como primordial, porém sendo atendido conforme as etapas do planejamento.

6.1.2 Cenário Realista

Como em um cenário realista a projeção das ações considera a situação atual, suas particularidades e os fatores externos, essa perspectiva não será aplicada de forma diferente para a rede de drenagem e manejo de águas pluviais. Desse modo, as dificuldades levantadas terão objetivos e metas realizáveis provavelmente em médio prazo.

A Tabela abaixo apresenta o cenário realista elaborado para o município de Itapirapuã, englobando o sistema de manejo de águas pluviais.



TABELA 26 - CENÁRIO REALISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Recursos hídricos próximos ao perímetro urbano sofrendo pressão antrópica	1. Melhoria da qualidade dos recursos hídricos	Médio	Alta
Sistemas de microdrenagem insuficientes	2. Ampliação dos sistemas de microdrenagem	Médio	Alta
Inexistência de manutenção preventiva do sistema	3. Implantação de manutenção preventiva	Médio	Alta
Ausência de secretaria/órgão exclusivo e profissionais capacitados para o eixo temático	4. Criação de corpo técnico e órgão específico para atender a rede de drenagem	Médio	Alta
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	5. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais	Médio	Alta
Falta de fiscalização pelo cumprimento do código de obras/posturas	6. Elaborar cronograma de fiscalização e vistoria em novos loteamentos	Médio	Média

6.1.2.1 Cenário realista para o sistema de drenagem

6.1.2.1.1 Melhoria da qualidade dos recursos hídricos

Para o cenário realista, a melhoria dos recursos hídricos localizados no núcleo urbano e nas redondezas deixa de ser uma meta de curto prazo, e passa para meta de médio prazo.

O cuidado com as matas ciliares dessas redes naturais de drenagem poderia neste cenário ser compreendida como não prioritária, dada a falta de conhecimento da comunidade e até mesmo de autoridades que desconhecem a importância da melhoria ambiental da mata ciliar já explicada na perspectiva otimista, para o bom condicionamento de todo o sistema de drenagem do município.

A ampliação das canalizações públicas de águas pluviais para o aproveitamento e manejo das águas das chuvas pode ser outra ação colocada em segundo plano e com isso não ser atendida de forma eficaz, visto que, mesmo sendo garantida por Lei Orgânica municipal não é privilegiada pelo setor público e,



consequentemente, inexistente a aplicabilidade dos recursos financeiros imediatos à identificação dessa necessidade.

Isso se deve a carências de programas socioambientais, perícia técnica, de gestão e de ativos financeiros do poder público municipal.

6.1.2.1.2 Ampliação dos sistemas de microdrenagem

O aumento dos dispositivos de microdrenagem é impreterivelmente vital para o escoamento dessas águas, assim como para estabilidade da pavimentação asfáltica.

Igualmente a posição otimista, define-se neste horizonte que a ampliação das estruturas de drenagem é de suma importância, mesmo com o desenvolvimento desta meta acontecendo em médio prazo e submetendo-se aos recursos direcionados às regiões mais emergenciais para a inclusão dessas instalações.

6.1.2.1.3 Implantação de manutenção preventiva

Em uma conjuntura realista leva-se em conta a disponibilidade e repasse dos recursos financeiros e o tempo para que a consciência ambiental da população seja emoldurada de acordo com as medidas de salubridade. Compreende-se então, que as manutenções preventivas acontecerão de forma continuada e em um prazo médio com adaptações segundo as peculiaridades do momento.

6.1.2.1.4 Criação de corpo técnico e órgão específico para atender a rede de drenagem

No panorama real ocorrendo como a falta de monitoramento das matas ciliares quanto a sua conservação, dos canais de drenagem quanto ao uso indevido como depósito de lixo e das precárias estruturas de drenagem ainda em funcionamento no município, são todas situações em que tanto a implantação de uma secretaria específica para o eixo de Drenagem e Manejo das Águas pluviais de Itapirapuã, como



a ampliação e capacitação da equipe técnica levará um tempo para ser completamente organizada, competente e eficiente.

6.1.2.1.5 Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras do núcleo urbano

Na postura realista o cadastro das estruturas de drenagem é uma meta de médio prazo. Dessa forma é aconselhável que esse cadastro técnico ocorra de forma simultânea à ampliação das estruturas existentes.

Com o contínuo cadastro das instalações de drenagem é inevitável a ocorrência da fiscalização de ligações clandestinas de esgotamento sanitário e com isso consequências positivas são elencadas como por exemplo, a diminuição da poluição dos corpos hídricos, dos dispositivos de drenagem e a redução do aparecimento de doenças.

6.1.2.1.6 Elaborar cronograma de fiscalização e vistoria em novos loteamentos

No contexto realista, a realização de vistorias e fiscalização de novos loteamentos deve prever preveja medidas de caráter estrutural e não estrutural, medidas estas que consistem em deliberações regulares, visto que será elaborado a partir das necessidades que forem surgindo no decorrer do tempo.

6.1.3 Cenário Pessimista

A funcionalidade do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais esperada em uma concepção pessimista consideraria a materialização das fraquezas e ameaças levantadas neste relatório. Um cenário assim poderá ter como resultado o enfraquecimento das estruturas e serviços oferecidos atualmente, causando a degradação qualitativa e quantitativa das atividades a serem desenvolvidas.



A Tabela abaixo apresenta o cenário pessimista pensado para o município de Itapirapuã, contemplando o sistema de manejo e drenagem das águas pluviais.

TABELA 27 - CENÁRIO PESSIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Recursos hídricos próximos ao perímetro urbano sofrendo pressão antrópica	1. Melhoria da qualidade dos recursos hídricos	-	-
Sistemas de microdrenagem insuficientes	2. Ampliação dos sistemas de microdrenagem	Médio	Baixa
Inexistência de manutenção preventiva do sistema	3. Implantação de manutenção preventiva	Longo	Baixa
Ausência de secretaria/órgão exclusivo e profissionais capacitados para o eixo temático	4. Criação de corpo técnico e órgão específico para atender a rede de drenagem	-	-
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	5. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais	-	-
Falta de fiscalização pelo cumprimento do código de obras/posturas	6. Elaborar cronograma de fiscalização e vistoria em novos loteamentos	-	-

6.1.3.1 Cenário pessimista para o sistema de drenagem

6.1.3.1.1 Melhoria da qualidade dos recursos hídricos

No cenário pessimista não é implantado ou realizado qualquer programa ou medida que vise garantir a melhoria da qualidade ambiental dos mananciais de Itapirapuã.

6.1.3.1.2 Ampliação dos sistemas de microdrenagem

Em uma perspectiva negativa a implantação de estruturas mais adequadas de drenagem se dará apenas em lugares que demonstrem a sua indispensabilidade. Tal situação pode incentivar lamentavelmente o surgimento de novos pontos de alagamentos.



Essas conclusões vêm alicerçadas na falta de recursos e parcerias com agentes externos, o que pode provocar a inviabilidade no projeto de ampliação estrutural.

6.1.3.1.3 Implantação de manutenção preventiva

Para o horizonte norteadado pelo pessimismo as metas de manutenção e limpeza irão se desenvolver principalmente de acordo com ações corretivas, sem a intenção de promover uma infraestrutura que supra todas as exigências estruturais e funcionais para o sistema de drenagem do município.

A periodicidade da prestação desse serviço e os recursos financeiros destinados a ele serão efetuados intermitentemente.

6.1.3.1.4 Criação de corpo técnico e órgão específico para atender a rede de drenagem

No cenário negativo iniciativas de aumento de equipe técnica e criação de uma secretaria específica para as diligências que atendam o setor de drenagem e manejo de águas pluviais são facilmente rejeitadas e sustentadas por ações suplantadas por outros setores da administração pública sem a devida habilidade para desenvolvê-las.

6.1.3.1.5 Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras do núcleo urbano

Na reflexão pessimista a criação de um banco de dados com o cadastro das estruturas de drenagem atuais e aquelas que seriam implantadas de acordo com as necessidades apontadas em estudo técnico desenvolvido ao longo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) seria defasado, pela provável falta de profissional qualificado para abastecer o sistema informatizado.

Isso de forma indireta prejudicaria o monitoramento de ligações ilegais de esgotamento sanitário nos dispositivos de drenagem, bem como a contaminação dos



recursos hídricos próximos a essas instalações e ao aumento de vetores prejudiciais à saúde.

Elaborar cronograma de fiscalização e vistoria em novos loteamentos

No panorama pessimista não haverá fiscalização e vistoria quanto ao cumprimento do código de posturas e obras do município para como sistema de drenagem, não estimulando assim medidas de caráter comportamental que oriente a população a deixar áreas permeáveis no interior de seus lotes e, não obstruam os dispositivos de microdrenagem existentes no logradouros.

6.2 Metas

6.2.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)

- Construir um banco de dados contendo os cadastros das redes pluviais implantadas e aquelas em implantação, adotando plataforma SIG. A atualização desse cadastro deve ser realizada de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços;
- Estatuir aos órgãos municipais responsabilidades nas ações de drenagem urbana e controle de enchentes;
- Regularidade na limpeza e manutenção das galerias de microdrenagem, que consiste na retirada de resíduos destas estruturas para que as águas tenham escoamento livre;
- Realizar a higienização de cursos hídricos de drenagem no período de estiagem para que sejam extraídos resíduos como sacolas, embalagens, garrafas, vidros, ferro, pneus, papelões, etc;
- Proceder com a limpeza diária dos logradouros prevenindo assim o carreamento desses resíduos pelas redes de drenagem;



- Expandir a construção de redes de drenagem, como também aumentar a capacidade das tubulações para a operacionalização adequada e eficiente de estruturas como meios fios, sarjetas e bocas de lobo, visando a universalização dos serviços de saneamento básico;
- Combater possíveis lançamentos clandestinos de esgotos domésticos ao sistema de microdrenagem, uma vez que tal prática é nociva ao meio ambiente, aos recursos hídricos e a saúde pública;
- Articular a manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais com as atividades dos setores de limpeza pública e esgotamento sanitário, além da implantação de um programa de gerenciamento de resíduos que permita um diagnóstico com quantificação e análise do material que é disposto no sistema de drenagem;
- Estabelecer obrigatoriedade de construção de sistemas de microdrenagem para novos loteamentos ou aberturas de ruas, segundo consta na Lei Orgânica do município;
- Promover a capacitação de equipes técnicas municipais para a atuação na fiscalização, manutenção e controle do sistema de drenagem;
- Implantar avaliações e diagnósticos periódicos baseados em inspeções da rede no sentido de corrigir problemas eventuais, realizar intervenções estruturais previstas e assegurar a melhoria continuada do sistema de manejo águas pluviais;
- Estimular os novos projetos de residências com abordagem sustentável de biorretenção, a qual, utiliza a técnica de jardins de chuva para melhorar a infiltração do próprio lote e compensação das áreas impermeáveis;
- Determinar uma reserva financeira para os custos das obras e serviços de manutenção e ampliação da infraestrutura de drenagem;
- Montar um programa de educação ambiental que estimule e fortaleça a corresponsabilidade da população diante das ações e medidas implantadas.
- Realizar o cadastramento ou recadastramento das moradias e moradores estabelecidos em áreas classificadas como de risco e de preservação permanente – APPs, com a intenção de mobilizá-las com práticas ambientais conscientes e, também, de obter informações sobre quais famílias possam vir a comprometer o equilíbrio do meio ambiente e ameaçar a salubridade pública;



- Executar a pavimentação das ruas com a utilização de pavimentos permeáveis ou semi-permeáveis, uma vez que estes pavimentos permitem a passagem de água e ar através de seu material, tendo um impacto ambiental positivo na prevenção das enchentes (pontos de alagamentos na zona urbana municipal), pois reduz a vazão drenada superficialmente e consegue manter dentro da normalidade a vazão dos cursos d'água;
- Investir em peças de drenagem com estruturas antipercolantes, que evitam o carreamento de sedimentos pelos corpos hídricos ou sua deposição nas vias públicas.

6.2.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)

Para um satisfatório projeto de Drenagem e Manejo das Águas pluviais, as principais indicações estão relacionadas ao sistema de microdrenagem para, as quais, determinadas intervenções precisam ser alcançadas.

- Abastecer o banco de dados com os cadastros de novos dispositivos de microdrenagem construídos e manter as galerias existentes atualizadas da área urbana do município;
- Prosseguir com a fiscalização das redes naturais para que continuem atendendo de forma satisfatória o escoamento efetivo das águas precipitadas no núcleo urbano, pois as estruturas de drenagem natural presentes na zona urbana apresentam boa declividade para o afastamento de enchentes que possam vir a acontecer;
- Verificar periodicamente as condições hidráulicas da rede de microdrenagem, para evitar a obstrução das galerias;
- Identificação, mapeamento e correção dos pontos críticos de escoamento de água para reprimir e buscar soluções para a diminuição das seções de vazão, assoreamentos, interferências físicas que acarretam deficiências no sistema de drenagem;
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais visando à universalização dos serviços de saneamento básico;



- Elaborar Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais Simplificado;
- Implantar e adotar no planejamento urbano e no programa de mobilidade urbana, medidas de controle estrutural de inundações como: a adoção de bocas de lobo de alta capacidade de engolimento, sarjetas permeáveis ou com geometria configurada, dispositivos de infiltração, bacias de amortecimento e de contenção;
- Projetos de drenagem pluvial em ruas visando sua pavimentação;
- Apropriação de parâmetros para dimensionamento do sistema de drenagem pluvial;
- Inserção de parque linear e envolver a população local nas atividades de revitalização da vegetação em áreas degradadas;
- Desviar o lançamento de águas pluviais diretamente no Córrego Palmeira;
- Realizar estudo hidrológico detalhado das bacias de contribuição da cidade de Itapirapuã, como localização, tipo de relevo, ocupação, cobertura do solo e principais travessias sobre cursos d'água para a estimativa das cheias desses recursos hídricos, assim como, prever o período de retorno da vazão que depende do dimensionamento que é feito no dispositivo de drenagem;
- Deliberar continuamente um conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e, também aquelas possíveis de intervir nos problemas sanitários;
- Criar sistemas de cobrança de multas contra a deposição de lixo doméstico nos sistemas de microdrenagem da cidade;
- Elaborar políticas de qualidade que sirva de orientação para a prestação de serviços de drenagem;
- Dar prosseguimento e conclusão as intervenções já iniciadas e aquelas que serão implantadas respeitando as etapas do PMSB.

6.2.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10 anos)

- Continuar promovendo a universalização do serviço de drenagem para todo o território de Itapirapuã;



- Salvar a reserva de áreas junto às margens dos cursos d'água, conforme resolução prevista no planejamento urbanístico da cidade;
- Elaborar medidas e ações emergenciais caracterizadas por períodos de estiagem (seca) e/ou chuvas intensas (alagamentos, inundações);
- Verificação de áreas potenciais para a construção de bacias de amortecimento e/ou bacias de contenção de águas pluviais;
- Construir pequenas barragens em calhas secas na área rural para mitigar processos de erosão e garantir maior infiltração de água no solo;
- Precaver sobre o controle de águas pluviais na fonte por meio de valas e/ou trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis, telhados verdes, armazenamento de água de chuva, manutenção de pavimentos com pedra irregular ou paralelepípedo, através da regularização de tais incentivos protegidos por legislação municipal;
- Programar palestras periódicas dirigidas por agentes de saúde do município atingindo desde a área urbana até a zona rural com a intenção de conscientizar para a necessidade de conservação da drenagem, dos recursos hídricos e dos impactos desses fatores na vida cotidiana;
- Monitorar locais com ocorrência de pontos de alagamentos na cidade de Itapirapuã com o levantamento georreferenciado e a implantação de mapas de pontos de alagamento, servindo de orientação para a tomada de decisão e para a implantação de ações/medidas quando da ocorrência destes;
- Proceder à desapropriação de edificações e assentamentos localizados no entorno dos principais cursos d'água e das áreas de preservação permanentes dos cursos d'água, obedecendo aos limites previstos no Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/1965) e na legislação municipal (a qual deverá ser atualizada), com a realocação dessa população em outras áreas a serem planejadas com serviços de infraestrutura básica;
- Implantar programas de acompanhamento psicossocial da população realojada no sentido de evitar que estas voltem a ocupar áreas de risco, sujeitas a inundações;
- Verificar as necessidades levantadas e diante das indicações deve-se estabelecer uma organização para atender possíveis situações de emergência.



6.2.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)

- Nesta fase, entendendo que os programas ambientais e de saúde advertem como as atitudes antiecológicas são nocivas à saúde humana o que se espera é que tais práticas sejam cada vez menos habituais na comunidade;
- Plena cobertura dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais;
- Indicar o controle do escoamento na fonte como sendo a solução mais adequada para o planejamento de novas áreas de desenvolvimento urbano, onde a ocupação do solo será realizada seguindo os critérios de impacto zero;
- Espera-se que as parcerias entre Prefeitura, setores externos e comunidade, representem ações assertivas e prósperas para o amplo desempenho dos serviços de drenagem;
- Disciplinar o uso de tecnologias de baixo impacto para o meio ambiente, reduzindo a degradação do solo e dos recursos hídricos nas microbacias hidrográficas;
- Celebrar a austeridade dos recursos financeiros dispendidos durante a implantação de todo o sistema de drenagem;
- Dispor de um suporte técnico adequadamente habilitado para a prestação de serviços de escoamento;
- Cumprir com a construção ou os reparos deste eixo, a implantação das principais técnicas, estruturas e tecnologias que garantam a operacionalização sustentável do serviço, levando em conta os ativos financeiros que o setor dispunha;
- Ter o setor de Gestão, a capacidade de abrir diligências para ações emergenciais tais como, novos eventos de chuva que constatarem os pontos onde o escoamento da rede foi ultrapassado;
- Concretização dos objetivos e intervenções ameadados ao longo da implantação.



6.3 Medidas de Controle para Reduzir o Assoreamento de Cursos de Água e de Bacias de Detenção

Refletindo em projeções e demandas no planejamento municipal do setor de drenagem é preciso lembrar que na fase analítica, tendo como referência o parcelamento do solo levanta-se que o perímetro urbano do município é 80% habitado, sendo esta habitação feita em casas de alvenaria e na zona rural do município a taxa de ocupação é de 35%, a maioria também em construções de alvenaria.

Ainda utilizando-se da fase analítica para consubstanciar fatores de influência do sistema de drenagem, segundo as informações sobre abastecimento de água citadas no diagnóstico, e sabendo que a população total é cerca de 7.835 habitantes (IBGE, 2010) e, fazendo a projeção da população para o ano de 2035, o quadro populacional do município seria de 6.609 habitantes.

Analisando a falta de crescimento populacional para o Município de Itapirapuã, presume-se que esse declínio populacional se transforme numa taxa com equilíbrio no índice de impermeabilização do solo, porque estimar que haja redução é uma proporção arriscada visto que em Itapirapuã, o município possui um percentual de pavimentação igual a 85%. Desta forma, em razão do decréscimo populacional, pondera-se que a demanda de domicílios seja reduzida, assim como, a impermeabilização do solo.

O que pode corroborar para isto é o fato de que solos com superfícies suavemente onduladas com baixa declividade que não ultrapassam (3-8%), como é o caso da sede de Itapirapuã, a erodibilidade associada representa discreta suscetibilidade à erosão.

As principais causas do assoreamento de rios, ribeirões, córregos e nascentes estão relacionadas aos desmatamentos, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais nas bacias hidrográficas que, naturalmente, protegem os solos.

A exposição do solo para as práticas agrícolas e para as ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra e impermeabilização do solo nas cidades, abre caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d'água.



Penteado (2006) afirma que assoreamento é o termo técnico que designa o processo acelerado de deposição de sedimentos em uma área rebaixada (área de sedimentação), processo este que pode ter origem natural ou antrópica. Neste último caso o assoreamento se dá através das atividades decorrentes da ocupação do espaço geográfico pelo ser humano, tais como: desmatamento, pecuária, agricultura, mineração e urbanismo.

O assoreamento costuma ocorrer em regiões rebaixadas como fundo de vales, rios ou outros locais em que o nível da base de drenagem permita um processo deposicional.

Áreas mais baixas e planas (declividades entre 0-2%), são planícies de inundação que estão sujeitas a enchentes e assoreamentos. Já as áreas de inclinações íngremes (declividades maiores do que 20%) representam riscos geológicos de encostas, que são mais susceptíveis a movimentos de massa, como erosão, escorregamentos e desmoronamentos (Liporaci *et al.* 2002).

Os incrementos de vazão, por ocasião das chuvas, aliam-se às variações do nível dos rios, conferindo uma dinâmica acelerada ao processo erosivo, colocando em risco a segurança e os recursos econômicos da população local (Penteado, 2006). Na área rural o desmatamento e o manejo inadequado do solo modificam o regime hídrico regional, que acabam por atuar na dinâmica dos processos erosivos.

Em virtude da geografia e da urbanização consolidada em Itapirapuã, as medidas mais adequadas são as ditas não estruturais, tais como viabilizar o combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplenagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem.

Essas medidas exigem mudanças de foco nas esferas de planejamento urbano especialmente das esferas ligadas à engenharia urbanística. Algumas medidas podem ser citadas para o controle ao assoreamento de rios e córregos a ser adotadas no município, especialmente na área urbana.

Do ponto de vista preventivo é necessário que a arquitetura e a engenharia procurem adequar seus projetos às características geológicas e topográficas do terreno, na medida do possível, ao invés de adequar o terreno aos projetos, utilizando-se de técnicas de terraplanagem.



Constatada como indispensável a terraplenagem deve-se levar em conta que os solos superficiais (até 2 m de profundidade, em média), caracteristicamente são mais argilosos e mais resistentes à erosão do que os solos inferiores. O ideal, portanto, é não se retirar essa camada superficial de solo.

No caso em que a terraplenagem necessária imponha essa retirada, estocar esse solo superficial para o futuro uso no recobrimento das áreas terraplenadas que ficarão mais expostas à ação dos processos erosivos. Além de mais resistentes à erosão, os solos superficiais têm melhores características geotécnicas e são mais férteis.

Não se deve lançar o solo resultante de escavações e terraplenagens em encostas. O correto é retirá-lo da área e levá-lo para um bota-fora regularizado sugerido pela Prefeitura Municipal ou por empresas atuantes no ramo que também tenham áreas regularizadas.

Planejar os serviços de terraplanagem, de modo que apenas as áreas necessárias às obras sejam terraplanadas, conforme o cronograma de execução da obra. Esta medida evita que áreas já terraplanadas fiquem aguardando o início da obra e estejam sujeitas à erosão.

Adotar proteções aos taludes, permanentes ou provisórios, a medida do aprofundamento da terraplanagem, ou seja, assim que produzido o primeiro degrau de terraplanagem, este será imediatamente protegido contra erosão.

Programar os eventuais serviços de terraplenagem para os meses menos chuvosos, de forma que na época das chuvas as superfícies de solo porventura expostas já estejam devidamente protegidas.

Os técnicos atuais ou futuros ligados a arquitetura, engenharia, técnicos municipais e outros agentes sociais que lidam com o uso do solo urbano estejam cientes sobre os processos erosivos, como e porque evitá-los no município, salientando as peculiaridades da região em que estão inseridos.

No ambiente urbanizado do município, procurar não implantar loteamentos em terrenos com declividade superior a 35%. Acima dessa declividade incentivar a criação de áreas verdes reflorestadas permanentes, se possível através de legislações específicas.

Logo de imediato à abertura, promover a pavimentação das ruas e a instalação do sistema de drenagem das águas pluviais. Só liberar os loteamentos para a



construção de habitações após a infraestrutura básica implantada e/ou garantir em legislação específica e com fiscalização adequada que os loteadores devem garantir essas infraestruturas antes do loteamento ser aprovado junto a Prefeitura Municipal.

Nas áreas rurais deve-se garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados. Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

Em Itapirapuã começam a surgir algumas pequenas erosões formadas pela reativação de cabeceiras de drenagem, pois em alguns casos, as matas ripárias ao longo dos cursos d'água estão pouco conservadas, além de que inexistem sarjetas ou guias, ou outras alternativas de drenagem que diminuam a velocidade do escoamento superficial.



FIGURA 9 - ALAGAMENTO OCASIONADO PELA FALTA DE SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.



FIGURA 10 - ALAGAMENTO OCASIONADO PELA FALTA DE SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.



FIGURA 11 - DANIFICAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PELA FALTA DE DRENAGEM PLUVIAL.



FIGURA 12 - EROSÕES CAUSADAS PELA FALTA DE SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.



6.4 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A disposição inadequada dos resíduos sólidos, somados à má gestão da limpeza urbana das cidades são os principais problemas que contribuem para o lançamento dos resíduos sólidos nos corpos hídricos.

Os resíduos depositados fora das lixeiras facilitam o acesso de animais que podem vir a danificar as embalagens e recipientes, espalhando o lixo pelas ruas e calçadas. Além disso, em dias de chuvas, estes resíduos são carregados até rios e córregos, muitas vezes causando a obstrução das bocas de lobo e galerias pluviais, acarretando danos maiores.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem.

Para esta problemática, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

6.5 Diretrizes para o controle de escoamento na fonte

Em Itapirapuã há alguns canteiros centrais e praças com grande densidade de gramíneas, fazendo-se necessário, portanto somente o plantio de algumas espécies arbóreo-arbustivas a fim de permitir maior infiltração da água no solo e menor escoamento superficial, além a implantação e manutenção de estruturas básicas como pavimentação e meios fios nas áreas desfavorecidas.

Nos lotes em que houver solo exposto susceptível à erosão deverá ser realizada a recomposição florística a fim de evitar possíveis enxurradas, que ocasionam o carreamento de sedimentos, a lixiviação do solo, trazendo transtornos sanitário-ambientais à população.



A população deve também ter a consciência de não impermeabilizar toda a área de suas residências, construindo pequenos jardins ou hortas de forma a aumentar a área de infiltração de águas pluviais.

Nas construções em terrenos mais declivosos pode-se construir valas ou trincheiras de infiltração a fim de armazenar a água em reservatórios temporários locais, resultando na diminuição da velocidade de escoamento das águas da chuva sobre esses terrenos de inclinação mais elevada.

Apesar dessas medidas, diversos estudiosos salientam que não se pode achar que as medidas poderão controlar totalmente as enxurradas e inundações. As medidas acima descritas têm como objetivo minimizar estas consequências através do aumento da recomposição vegetal, e do aumento das áreas de infiltração, percolação e armazenamento temporário das águas pluviais.

6.6 Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale

De acordo com Cardoso (2009) os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, no qual o deslocamento da água em seus vales atua como agente geológico devido a sua capacidade de erosão, transporte e sedimentação, conformando diferentes estágios fluviais.

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram.

A urbanização dos fundos de vale tem afetado sua interação natural com a circulação de água, um fator importante para a manutenção da biodiversidade e controle térmico. Esta interação é capaz de evitar prejuízos econômicos e sociais decorrentes de enchentes, além da melhoria na qualidade da paisagem.

Durante a urbanização as práticas de ocupação e degradação dos fundos de vale através do desmatamento e da impermeabilização do solo geram sérios problemas a este ambiente ocasionando erosões, assoreamento dos mananciais,



movimentos de massa/deslizamentos, falta de recarga dos aquíferos subterrâneos, enchentes urbanas e proliferação de doenças de veiculação hídrica (Reis & Zeihofer, 2005).

Para gerir os fundos de vale em Itapirapuã é necessário, inicialmente, adotar algumas diretrizes, tais como: aumentar a quantidade de áreas verdes públicas na área urbana, manter e proteger a vegetação existente nos fundos de vale, preservar as áreas permeáveis, implementar manutenção preventiva do atual sistema, orientar a expansão urbana adequada e difundir a educação ambiental.

Em Itapirapuã verifica-se em alguns pontos a falta de vegetação ripária, com consequente exposição direta do solo às águas pluviais.

Existem diversas medidas para tratamento dos fundos de vale, sendo que as intervenções são, em sua maioria, estruturais, tais como:

- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, visando proteção do local e redução dos riscos causados por inundações;
- Remoção e reassentamento de famílias que moram, de forma irregular, em áreas ribeirinhas e, desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas e matas ciliares ao longo dos mananciais naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Coibir a poluição difusa causada por lançamentos de efluentes domésticos e industriais sem o devido tratamento; poluição visual; eutrofização dos corpos hídricos; contaminação por metais pesados;
- Construção de bacias de retenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperando o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial;



Dentre as medidas citadas anteriormente podemos indicar que o município de Itapirapuã precisa definir as áreas próximas aos fundos de vale e, assim, restringir sua ocupação, pois vemos que o núcleo urbano já está próximo a algumas delas.

A recuperação e revitalização das áreas de fundo de vale é outro item fundamental, algumas delas já apresentam processos erosivos e de mudança acentuada da paisagem devido às intervenções realizadas no entorno.

Deve-se também tomar cuidado especial com os sistemas de microdrenagem a serem instalados no núcleo urbano, pois as estruturas de descarte, como os dissipadores hidráulicos devem ser dimensionados de forma criteriosa a fim de evitar impactos a jusante do lançamento nos fundos de vale.

6.7 Eventos de Emergência e Contingência

O município de Itapirapuã deve estar preparado para atender de forma imediata as regiões do município que forem prejudicadas por águas represadas advindas de chuvas intensas. Para impedir esses eventos críticos, ações preventivas precisam ser priorizadas durante todo o gerenciamento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, conforme apresentado na tabela a seguir.

TABELA 28 - EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONSTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DE ITAPIRAPUA.

Previsões	Eventos	Ações a serem tomadas
Alagamentos pontuais	- Assoreamento dos leitos/galerias; - Enchentes; - Entupimento de bocas coletoras; - Abertura de crateras e valas na pavimentação asfáltica.	- Mapeamento da cidade, discriminando as áreas que possuem declividade insuficiente para o escoamento das águas da chuva; - Intervenções reparadoras das vias públicas e dispositivos de drenagem com problemas; - Monitoramento das estruturas de captação pluvial; - Desobstrução das estruturas através de limpezas periódicas; - Fiscalização frequente das instalações de microdrenagem; - Campanhas de conscientização da população quanto ao correto acondicionamento dos sacos de lixo nas vias públicas; - Contar com um corpo de bombeiro apto a salvaguardar a vida da população em casos de enchentes; - Cadastro de áreas com declives que apresentam iminência de alagamentos; - Criar novas rotas de tráfego para o acesso seguro da população em dias de chuvas torrenciais.



6.7.1 Inundações generalizadas nas margens dos mananciais

A impermeabilização do solo na área urbana não permite que a água seja absorvida adequadamente e com uma possível rede de drenagem obstruída, a água que chega ao corpo hídrico após passar por áreas pouco florestadas faz com que o nível (volume e vazão) do corpo hídrico aumente e acabe por ocorrer um extravasamento com inundações de áreas próximas.

Desse modo, para evitar o transtorno pelo qual pode passar a população de possíveis áreas que serão afetadas é inevitável medir regularmente os volumes pluviométricos na região da bacia de contribuição e intensificar os programas de conscientização da importância dos mananciais e da desobstrução das redes de drenagem.

Considerando uma situação de vazão descontrolada de águas pluviais, favorecida pelo assoreamento da macrodrenagem e pela ocupação de domicílios próximos, emergencialmente é preciso priorizar o atendimento à população afetada pela inundação, além do controle epidemiológico nas casas e comércios do entorno.

7. RESÍDUOS SÓLIDOS

Os parâmetros e ações a serem utilizados para este eixo temático do município de Itapirapuã foram elaborados em conformidade com as diretrizes presentes na Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Itapirapuã é limitada, visto os recursos técnicos e financeiros existentes. A principal carência a ser resolvida é quanto o local de disposição de resíduos sólidos.

Na análise realizada a fim de avaliar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças notou-se pontos de convergência não só da atual situação dos resíduos sólidos no município, mas de outras localidades do mesmo porte.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A seguir são listados nas Tabela 26 até a Tabela 29 os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos.

TABELA 29 - FORÇAS DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

FORÇAS	
Aspecto positivo	Descrição
Dimensão da cidade	A extensão da zona urbana de Itapirapuã é pequena, o que facilita a implantação de programas e projetos, visto que com uma extensão menor de vias, menor serão os gastos com o transporte dos resíduos.
Crescimento populacional em declínio	A diminuição populacional é um aspecto positivo, pois estabelece uma cascata de eventos: o consumo é limitado e os resíduos gerados oferecem um percentual reduzido.
Possui PMGIRS	O município de Itapirapuã apesar de não possuir plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano de 2012 desenvolveu o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, que cria diretrizes para orientar o desenvolvimento da infraestrutura de limpeza urbana.
Participação no CIMA	Itapirapuã participa do Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente - CIMA que prevê a construção de um aterro sanitário consorciado para a disposição final adequada dos resíduos gerados no município.



TABELA 30 - FRAQUEZAS DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

FRAQUEZAS	
Pontos fracos	Descrição
Equipamentos e veículos de manejo de RSU inadequados ou insuficientes	Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Itapirapuã não possuem equipamentos adequados para desempenhar o serviço.
Falta de secretaria ou órgão próprio para as diligências do setor de resíduos	Na prefeitura de Itapirapuã não há um órgão específico que trate especificamente dos serviços deste eixo temático.
Ausência de qualquer tipo de coleta de RSU na zona rural	O sistema de coleta do município de Itapirapuã é universalizado e atendido somente na zona urbana.
Disposição irregular dos resíduos gerados na sede do município	Todos os tipos de resíduos sólidos urbanos no lixão estão misturados, sem qualquer triagem. Ocorre também, no espaço inadequado do lixão, o frequente descarte de carcaças de animais, que pode levar a uma proliferação de organismos patogênicos. Ainda, neste vazadouro se relata a grande incidência de fogo para reduzir o número de resíduos, e que por outro lado também propicia a emissão de particulados.
Falta de mão de obra qualificada	Em Itapirapuã não há um corpo profissional capacitado para a execução dos serviços de manejo de resíduos, assim como é ausente o treinamento para os funcionários envolvidos.
Inexistência de EPIs	Não são fornecidos aos colaboradores de limpeza urbana os equipamentos de proteção individual que minimizam os riscos físicos para o trabalhador
Ausência de programa de coleta seletiva	Não há uma organização estabelecida para a coleta seletiva, apenas algumas iniciativas eventuais de alguns comerciantes.
Falta de assistência aos catadores de materiais recicláveis	O município tem alguns catadores de papel que vivem a margem da sociedade, enquanto que se integrados a programas efetivos de coleta seletiva poderiam receber inclusão social.
Ausência de indicadores operacionais do serviço	Falta de caracterização através de indicadores da forma de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos domésticos.
Inexistência de cobrança de taxas para o serviço de manejo de resíduos	Não há cobrança de serviços de limpeza pública e do manejo de resíduos sólidos, e, portanto, não gera nenhum tipo de receita ao poder público.
Falta de ações ambientais educativas	A falta de incentivos para a implantação de campanhas ambientais educativas e de saúde demonstra a dificuldade que o poder público de Itapirapuã tem para tratar o manejo de resíduos sólidos a nível social e econômico.
Falta de um programa de Logística reversa para o município	Inexistência de acordo setoriais entre poder público e fabricantes para redução dos resíduos passíveis de logística reversa.
Ineficiência na destinação final dos RSS	Depois que os estabelecimentos de saúde acondicionam o seu lixo a empresa terceirizada não consegue atuar na fase final de disposição dos resíduos de forma salubre.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Ausência de uma área de Triagem (ATT)	A instalação de uma estação de triagem otimizaria o serviço de manejo de resíduos, pois ali é feito a separação e direcionamento dos resíduos. Ajudaria muito a problemática da disposição inapropriada dos resíduos da construção civil.
Não há fiscalização do manejo de resíduos perigosos	Os resíduos perigosos de Itapirapuã são oriundos das instituições de saúde, postos de combustível, consultórios odontológicos, oficinas mecânicas, o laboratório, e os agropecuaristas. Os descartes desses resíduos são feitos pelos seus geradores, muitas vezes, de forma irregular.

TABELA 31 - OPORTUNIDADES DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

OPORTUNIDADES	
Programas	Descrição
Programas de apoio	São oferecidos diversos programas de apoio para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento, um dos mais proficientes é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que está em sua segunda etapa, tendo como principal intermediador a Caixa Econômica Federal (CEF).
Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A política nacional de saneamento básico é uma oportunidade, visto que estabelece diversos deveres dos municípios, mas também lista direitos.
Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	A política retrata sobre a necessidade de adequação dos municípios quanto aos seus lixões, exigindo a criação de um aterro sanitário para a disposição de resíduos produzidos.
Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, que podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministérios das Cidades, entre outros.
Lei Federal nº. 11445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento no Brasil, abrangendo o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

TABELA 32 – AMEAÇAS DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

AMEAÇAS	
Problemas	Descrição
Excesso de burocracia	A burocracia é um item que dever ser levado em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos.
Forte dependência de fundos externos	A falta de recursos, tanto técnicos como financeiros ameaçam os projetos e programas definidos no PMSB de Itapirapuã, visto que estes itens são essenciais para a concretização de tais iniciativas.
Lixão como passivo ambiental	O passivo ambiental ao longo do tempo, representa danos causados ao meio ambiente



A Figura abaixo mostra a matriz SWOT construída a partir da análise do sistema de resíduos sólidos do município de Itapirapuã, listando seus itens de reflexão e sua classificação.

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNO	Dimensão da cidade Crescimento populacional em declínio Possui PMGIRS Participação no CIMA	Equipamentos e veículos de manejo de RSU inadequados ou insuficientes Falta de secretaria ou órgão próprio para diligências do setor de resíduos Ausência de qualquer tipo de coleta de RSU na zona rural Disposição irregular dos resíduos gerados na sede do município Falta de mão de obra qualificada Inexistência de EPIs Ausência de programa de coleta seletiva Falta de assistência aos catadores de materiais recicláveis Ausência de indicadores operacionais do serviço Inexistência de cobrança de taxas para o serviço de manejo de resíduos Falta de ações ambientais educativas Falta de um programa de Logística reversa para o município Ineficiência na destinação final dos RSS Ausência de uma área de Triagem (ATT) Não há fiscalização do manejo de resíduos perigosos
EXTERNO	Programas de apoio Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Recursos federais Lei Federal nº 11.445/07	Excesso de burocracia Forte dependência de fundos externos Lixão como passivo ambiental

FIGURA 13 - MATRIZ SWOT DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

7.1 Cenários, Objetivos e Metas do Sistema de Resíduos Sólidos

7.1.1 Cenário Otimista

O setor de resíduos sólidos do município de Itapirapuã tem muitas lacunas, mas em um cenário otimista se prevê prioritariamente a adoção e efetivação de todas as medidas necessárias para transformar a real situação, sem considerar a influência de fatores externos levantados que podem atrasar ou inviabilizar um cenário.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Essa perspectiva apesar de se mostrar insegura por não considerar ações correccionais que normalmente acontecem na implantação de grandes projetos que incluem poder público, setores privados e população, por outro lado, funciona como forte indicador do potencial que o projeto pode alcançar.

A tabela a seguir apresenta o cenário otimista para a situação do município quanto à infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos gerados, sendo que, os objetivos são classificados de acordo com as metas e os níveis de prioridade. As metas estão relacionadas ao tempo da concretização dos objetivos, onde: Meta curta – 0 a 5 anos; Meta média – de 5 a 10 anos; Meta longa – 10 a 20 anos.

TABELA 33 - CENÁRIO OTIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Equipamentos e veículos de manejo de RSU inadequados ou insuficientes	1. Adequação/Aquisição dos equipamentos e veículos	Imediato	Emergencial
Ineficiência da Secretaria de Obras em atender todo o sistema de coleta e manejo dos resíduos sólidos	2. Criação de secretaria/órgão capaz de gerir de forma satisfatória as atividades do setor de resíduos	Imediato	Alta
Coleta convencional de RSU não é realizada na zona rural, porém é universalizada na zona urbana.	3. Coleta convencional universalizada nas zonas urbana e rural	Imediato	Alta
Disposição irregular dos resíduos e emissão de particulado no lixão	4. Desativação do vazadouro a céu aberto	Imediato	Emergencial
Carência de mão-de-obra qualificada	5. Capacitação profissional de mão de obra	Curto	Alta
Inexistência de EPIs para os funcionários da coleta de lixo	6. Uso de EPIs e treinamento de funcionários.	Imediato	Emergencial
Ineficiência do programa de coleta seletiva	7. Estruturação e implantação do programa de coleta seletiva	Imediato	Emergencial
Falta de assistência aos catadores	8. Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis	Curto	Alta
Omissão de indicadores operacionais do serviço	9. Criar cadastro técnico e de serviços realizados pelo setor	Imediato	Alta
Falta de cobrança de taxas para o serviço de manejo de resíduos	10. Controle dos gastos com os serviços de limpeza pública e criação de taxas de cobrança	Imediato	Emergencial
Inexistência de programas de educação ambiental	11. Elaboração de estratégias de educação ambiental	Imediato	Emergencial
Ausência de acordo setorial, termo de compromisso ou regulamento que garantam a implantação da logística reversa.	12. Estruturação legal da logística reversa	Curto	Emergencial



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Aprovação do Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente	13. Consolidação e implantação do aterro do CIMA.	Imediato	Emergencial
Gerenciamento indevido de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	14. Otimizar o manejo dos RSS	Imediato	Emergencial
Ineficiência no descarte de resíduos da construção civil	15. Implantação da Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Curto	Alta
Inexistência de controle quanto ao manejo de resíduos industriais	16. Fiscalização do manejo de resíduos perigosos	Médio	Alta

7.1.1.1 Cenário otimista para os Serviços de Resíduos Sólidos

7.1.1.1.1 Adequação/Aquisição dos equipamentos e veículos

No município de Itapirapuã como em outros municípios de mesmo porte não existem equipamentos adequados para os trabalhos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Outro fator que prejudica a agilidade dos serviços mencionados são os veículos em mal estado de conservação e que por isso necessitam de manutenção periódica.

No cenário otimista, é necessário que a coleta seja feita por caminhões compactadores para que o volume dos RSU seja minimizado no momento da coleta, sendo a aquisição deste caminhão de alta prioridade, tendo em vista a economia na coleta, a otimização do serviço e a garantia da segurança do trabalhador.

Além de veículos mais adequados, é de suma importância, ampliar o número de equipamentos auxiliares de remoção, como vassouras e carrinhos fabricados especialmente para a varrição de logradouros, e que segundo diagnóstico detectou-se falta.

7.1.1.1.2 Criação de secretaria/órgão capaz de gerir de forma satisfatória as atividades do setor de resíduos



A responsabilidade dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos é da Secretaria de Obras e Transportes do município, no entanto, esta secretaria desenvolve prioritariamente atividades inerentes à construção de obras públicas, abertura e pavimentação de vias públicas, pontes, viadutos, canais e redes de drenagem. Desta forma, visando o atendimento integral das necessidades do setor de resíduos defende-se a criação de um órgão ou secretaria exclusivos para servir ao sistema de coleta e manejo de resíduos.

7.1.1.1.3 Coleta convencional universalizada nas zonas urbana e rural

Como implícito em tópico anterior, a adequação de secretarias, produz foco para os serviços de limpeza e com isso, a coleta convencional universalizada, que já é comum na zona urbana, torna-se possível, também, na zona rural, com a utilização de caminhões apropriados para a coleta dos resíduos domiciliares rurais armazenados em PEVs/LEVs situados em pontos estratégicos da zona rural, onde é fácil o acesso dos caminhões e fácil acesso para que a população rural deposite seus resíduos lá até a data agendada de coleta.

Para a universalização da coleta convencional em todo município de Itapirapuã, sugere-se a implantação dessa atividade na zona rural o mais rápido possível, considerando que para seu efetivo funcionamento o recolhimento dos resíduos seja feito em datas agendadas devido à distância em que esses locais se encontram da sede da cidade.

7.1.1.1.4 Desativação do vazadouro a céu aberto

Atualmente, o município destina ao vazadouro a céu aberto todos os tipos de resíduos (exceto dos serviços de saúde) misturados sem qualquer triagem. Dentre os despejos estão os resíduos sólidos urbanos (RSU), que compreendem os domiciliares, comerciais e de limpeza pública, os resíduos de construção e demolição (RCD), alguns volumosos como móveis e podas de árvores e outros perigosos como pilhas, baterias, lâmpadas e embalagens de óleos de oficinas. Além dos resíduos estarem dispostos de



forma irregular dentro do perímetro do lixão, a área não possui qualquer estrutura ou medida de proteção ambiental como cercamento efetivo, impermeabilização, coleta de gases, drenagem superficial, entre outros.

A prática do descarte de carcaça de animais nesta área do lixão pelos moradores da cidade, também, constitui uma problemática, porque podem conter organismos patogênicos que podem ser transmitidos a população, através de animais domésticos próximos que podem ser atraídos ao local pelo odor da decomposição.

Outra ação rotineira realizada pelos moradores para diminuir a quantidade de resíduos do lixão, apesar de configurar em crime, é a queima dos detritos a céu aberto. A queima pode gerar grave distúrbio ao meio ambiente, pela emissão de gases tóxicos e materiais particulados como acontece quando se incinera pneus.

Uma das medidas prioritárias e que deve ser executada devido a exigência da Política Nacional dos Resíduos Sólidos é a eliminação do vazadouro a céu aberto (lixão). Em um cenário otimista propõe-se a realização de análises e sondagens a fim de diagnosticar o grau de contaminação da área, bem como iniciar a recuperação desta área com solo natural, através do isolamento da área, confinamento dos resíduos, limpeza da área e sua revegetação, além da completa proibição de descarte de resíduos no local.

Nessa perspectiva, indica-se ainda que seja iniciado um Programa de Logística Reversa para os resíduos perigosos como pilhas, baterias, lâmpadas, embalagens de óleos de oficinas e as embalagens de agrotóxicos.

Considerando mais uma solução para o conjunto de problemas que a longo prazo causa um lixão, é importante a realização da coleta seletiva e da implantação de Locais de Entrega Voluntária de resíduos para que os rejeitos oriundos da coleta pública sejam dispostos em um aterro sanitário para RSU, o qual não deverá receber RCD.

7.1.1.1.5 Capacitação profissional de mão de obra

Como diagnosticado no Produto C, a ausência de mão de obra qualificada é um problema, não só de Itapirapuã, mas da maioria dos pequenos municípios.



A capacitação é uma ação que fornece aos funcionários oportunidade para desenvolver habilidades e atitudes para um melhor desempenho de suas atividades, valorizando aqueles que participam de iniciativas inovadoras, e que buscam a sustentabilidade. Os processos de capacitação promovem ainda um acesso democrático a informações, novas tecnologias e troca de experiências.

Para tanto, a capacitação deve ainda ser acompanhada de sensibilização, envolvendo a realização de campanhas que busquem chamar a atenção dos trabalhadores para temas socioambientais e a importância de cada um deles no processo de manejo de resíduos sólidos no município.

Atualmente, em Itapirapuã não existe uma gestão técnica capaz de projetar, executar e gerenciar o manejo de resíduos sólidos no município. Com essa omissão de uma gerência técnica, entende-se a falta de capacitação e treinamento dos colaboradores para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para a formação de um quadro de funcionários aptos para a realização plena dos serviços que alcance todo o setor de resíduos, é inevitável investir no conhecimento técnico dos mesmos.

7.1.1.1.6 Uso de EPIs e treinamento de funcionários

Os EPIs são equipamentos individuais que objetivam proteger a saúde do trabalhador e minimizar os riscos de acidentes ocupacionais, além disso, é uma exigência da legislação trabalhista brasileira.

O corpo de funcionários que executam o manejo de resíduos e a limpeza urbana de Itapirapuã fazem o uso parcial de EPIs, ou seja, alguns não usam adequadamente os EPIs, e muitos simplesmente não possuem nenhum tipo de equipamento necessário para sua segurança.

Portanto, é imprescindível que o município faça a aquisição de EPIs apropriados à proteção de todos os funcionários que manipulam diversos resíduos diariamente, sendo essa uma ação prioritária que deve ser realizada de imediato.

Para deixar essa ação mais promissora é importante que os trabalhadores recebam treinamentos e se envolvam na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes



(CIPA), a fim de, compreender a indispensabilidade do uso dos EPIs e de outras formas de prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho. E até que esta prática se torne um hábito para os trabalhadores, há a necessidade de fiscalizar periodicamente se o uso dos equipamentos está sendo feito corretamente.

7.1.1.1.7 Estruturação e implantação do programa de coleta seletiva

No município de Itapirapuã uma das carências enfrentadas pelo sistema de limpeza urbana é a falta de um programa de coleta seletiva dos resíduos sólidos. Por parte do poder público, foi feita apenas a instalação de poucos conjuntos de lixeiras em pontos específicos da cidade, sem nenhum incentivo à separação de resíduos.

A contento de um horizonte otimista e sustentável vislumbra-se imediatamente a implantação do sistema de recolhimento e separação de resíduos descartados por moradores da cidade. Para tanto, este propósito não pode ser responsabilidade só do poder público, é essencial que a comunidade partilhe deste dever e inicie sem demora a realização da separação de materiais recicláveis dentro das residências e nos estabelecimentos comerciais. Corroborando ainda para salutar decisão, é necessário a implantação de Pontos de Entrega Voluntários de Resíduos Recicláveis (PEVs) em espaços públicos pré-determinados.

Observado isso, cabe ao poder público municipal juntamente com parceiros externos estruturar e inaugurar um programa de reciclagem que tenha como objetivo reduzir a quantidade de rejeitos e valorar o material economicamente de forma que possa ser utilizado para outros fins.

7.1.1.1.8 Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis

Atualmente, no município de Itapirapuã há poucos catadores de materiais recicláveis. Existem ainda apenas alguns comerciantes que, como complemento de renda, coletam os recicláveis na zona urbana da cidade, compactam e revendem.

Nestes casos o município deve se habilitar através da estruturação de um plano de inclusão social, onde será realizado um levantamento e cadastramento de forma a



organizá-los em uma cooperativa ou associação a fim de formalizar a atividade em benefício destes trabalhadores e do gerenciamento dos RSU de Itapirapuã, disponibilizando veículos adaptados para o armazenamento dos materiais durante a coleta, fornecendo uniformes e condições apropriadas ao trabalho.

7.1.1.1.9 Criar cadastro técnico e de serviços realizados pelo setor

No panorama positivo recomenda-se a criação de um banco de dados, que conste um inventário dos resíduos sólidos gerados pelo município, atualizado regularmente com informações sobre sua origem, destinação e transporte, além de manter de forma integrada, a infraestrutura necessária para receber, classificar, estruturar e divulgar os dados qualitativos e quantitativos sobre o manejo dos resíduos sólidos. Esses elementos espelhados no Sistema Nacional de Informações de Resíduos são necessários para a eficiência do seu método de gestão.

7.1.1.1.10 Controle dos gastos com os serviços de limpeza pública e criação de taxas de cobrança

A Prefeitura de Itapirapuã é responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos e funções de poda, capina, roçagem e varrição na área urbana do município.

O poder público do município não realiza a cobrança da taxa de limpeza urbana. Conforme consta em fase analítica, Itapirapuã teve um gasto com a manutenção dos serviços de limpeza pública, na data de 25/02/2015 de R\$ 471.267,00 do qual nenhuma parte desse valor foi revertido como forma de investimento no setor de limpeza pública.

Para se criar uma possibilidade mais positiva, é inteligente que passe a existir no município a cobrança de valores sobre os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos no intuito de gerar algum tipo de receita ao poder público.

Com a finalidade de contribuir para este cenário sugere-se mais uma alternativa de recolhimento de receita por meio de ações graves cometidas em desacordo com o sistema de manejo de resíduos sólidos.



Consequentemente, estes dois artifícios servem para a arrecadação de ativos financeiros designados ao setor de resíduos. Desse modo, o controle mensal dos gastos com a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos podem ser dimensionados tanto de maneira valorada, como em relação à sua importância. A vista disso consegue-se determinar e controlar as ações prioritárias que deverão ser realizadas neste setor. A implantação dessas taxas deve ser imediata para a viabilização do serviço.

7.1.1.1.11 Elaboração de estratégias de 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 são entendidos como a educação ambiental (BRASIL, 1999). Esta é a ação educativa permanente pela qual a comunidade tem a tomada de consciência de sua realidade global e local, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas (PERU, 1976).

A elaboração de estratégias, planos de ação e programas de educação ambiental nas escolas e para a comunidade urbana e rural é uma meta a ser instituída de imediato, cujos objetivos serão reduzir a geração de resíduos e rejeitos, promovendo a conscientização acerca do consumo sustentável, das práticas de reaproveitamento e ainda de manejo de resíduos por parte da integração de setores públicos e privados. A execução destas atividades deve ser contínua e perene.

7.1.1.1.12 Estruturação legal da logística reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu diretrizes quanto ao gerenciamento de resíduos perigosos ou não, em âmbito nacional, e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Assim, com o intuito de minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como reduzir os impactos causados à saúde humana e ao meio ambiente, um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas entre fabricantes, distribuidores, comerciantes e consumidores, surge como um instrumento para viabilizar a coleta e a



restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para o reaproveitamento no ciclo produtivo ou outra destinação ambientalmente adequada.

Em Itapirapuã, um programa de logística reversa com força de lei municipal deve ser estruturado e mantido a longo prazo, sendo considerado de alta prioridade, por tratar-se, inclusive, de resíduos perigosos como os agropecuários, de borracharia, de oficinas automotivas, postos de combustíveis, lojas de eletrodomésticos e ainda, de resíduos recicláveis como os de mercados e mercearias.

Desta forma, acordos setoriais entre o poder público e os fabricantes, distribuidores e comerciantes, tendo em vista o tempo que se leva nas negociações acerca da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, se caracterizam em parcerias não imediatas, mas que podem ser estabelecidas em curto prazo.

7.1.1.1.13 Consolidação e implantação do aterro do CIMA

O município de Itapirapuã participa de um Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente (CIMA) para a construção de um aterro sanitário a ser locado no município de Novo Brasil e que receberá os resíduos sólidos urbanos de Britânia, Fazenda Nova, Santa Fé de Goiás, Jussara, Matrinchã e Itapirapuã. O projeto está em fase de obtenção da licença prévia de construção junto ao órgão ambiental estadual.

Solução consorciada entre os municípios é uma das formas de estipular a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos. A gestão compartilhada promove a redução do número de áreas, como aterros, a melhoria da eficiência profissional e torna mais robusta as ações de fiscalização ambiental. Esse tipo de administração constitui um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e visa reduzir os custos de implantação e de operação dos sistemas de limpeza urbana e obter recursos federais conforme preconiza esta mesma Política.

7.1.1.1.14 Otimizar o manejo dos RSS



Até o momento, as instituições de saúde do município de (Consultórios Dentários, Posto de Saúde e Hospital) promovem parcialmente o manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), com restrita exceção do hospital Geral do município.

Atualmente, estes RSS são coletados por empresa terceirizada, transportados em veículos inapropriados e sem a informação de que atendem aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional, conforme preconiza a resolução CONAMA n° 358/2005.

Para uma visão otimista é importante seguir em conformidade com a resolução n°306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que preconiza o compromisso da empresa terceirizada e licenciada na gestão dos RSS. A Gestão desses RSS contempla a forma mais adequada possível de acondicionamento, transporte e destinação final. A administração dessas importâncias é feita separadamente para cada local que utiliza esses resíduos como, por exemplo, as farmácias, os laboratórios e as clínicas de odontologia.

7.1.1.1.15 Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)

Atualmente, os resíduos de construção e demolição (RCD) e os resíduos volumosos como pneus, móveis e alguns tipos de poda são dispostos no vazadouro a céu aberto juntamente com os RSU, de forma irregular. Alguns resíduos perigosos oriundos de postos de combustíveis e oficinas mecânicas também são coletados pelo serviço público e dispostos neste vazadouro.

Em um cenário otimista, considerando um tempo curto para o seu desenvolvimento, propõe-se a criação de uma área que possa receber todos os resíduos da cidade temporariamente. Os resíduos enviados para Área de Transbordo e Triagem (ATT) devem ser separados e disponibilizados, seja para a cooperativa, empresas ou outros moradores que consigam reutilizá-los, evitando assim sua destinação para o aterro sanitário. Os resíduos não passíveis de reaproveitamento ou reciclagem serão encaminhados ao aterro sanitário e o RCD para um aterro de resíduos inertes ou ser usado de material de cobertura do aterro sanitário.

Um dado crucial para privilegiar o gerenciamento de RCD se dá pelo fato de que a indústria da construção civil é a que mais explora os recursos naturais e a que



mais gera resíduos. Mais um fator que causa preocupação nas atividades deste ramo industrial se deve a tecnologia construtiva atualmente utilizada no Brasil e que favorece o desperdício na execução das novas edificações.

7.1.1.1.16 Fiscalização de manejo de resíduos perigosos

Em Itapirapuã, os geradores de resíduos perigosos são estabelecimentos de saúde, postos de combustível, consultórios odontológicos, oficinas mecânicas, o laboratório, e os agropecuaristas. Destinar corretamente os resíduos perigosos é de responsabilidade de seus geradores e a fiscalização deste manejo deve ser realizada inicialmente pelo município.

Em uma projeção otimista, indica-se a criação de uma superintendência vinculada à Secretaria de Obras com a intenção de levantar dados consistentes e periódicos referentes aos tipos de resíduos perigosos e fiscalizar o seu descarte a fim de impedir ações prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente, e ainda informar, quando necessário, os fatos destas avaliações ao órgão estadual de fiscalização (SECIMA ou AGR) para intervir, caso falte ao o município condições de impedir ou suspender as ações indevidas.

O monitoramento do manejo desses resíduos perigosos sugerido acima precisa ser consubstanciado às leis que estabelecem direitos e deveres dos geradores desses resíduos, determina como se deve proceder com o seu manejo e como suprimir ou minimizar os efeitos ao meio ambiente e a população. Estas proposições são expressas em leis como a da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305 e Decreto nº 7.404/2010) que participa do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

Assim, a criação de uma superintendência para fiscalizar o descarte de resíduos perigosos à saúde revela-se como um objetivo de alta prioridade a ser cumprido a médio prazo, tendo em vista os processos burocráticos e administrativos necessários à sua criação.

Por último, visando a adequação de todos os estabelecimentos comerciais é necessário rechaçar a irregularidade de empresas informais estabelecidas no perímetro urbano de Itapirapuã, como as têxteis que muitas vezes fazem as lavagens



de seus tecidos no fundo dos quintais da fábrica e o escoamento dessa tintura contamina os corpos hídricos próximos. Devido a esse escoamento condenável, é primordial para um horizonte positivo, a fiscalização, a cobrança de multas, o enquadramento desse ramo industrial junto ao cadastro das empresas que participam da economia do município e a formulação de lei municipal capaz de desbaratar operações insalubres no ramo empresarial.

7.1.2**6.2.2 Cenário Realista**

O cenário realista compatibiliza os objetivos de um cenário otimista com as peculiaridades e dificuldades levantadas, sejam elas internas ou externas, traçando objetivos e metas realizáveis. A Tabela a seguir apresenta o cenário realista do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em Itapirapua.

TABELA 34 - CENÁRIO REALISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Equipamentos e veículos de manejo de RSU inadequados ou insuficientes	1. Adequação/Aquisição dos equipamentos e veículos	Curto	Alta
Ineficiência da Secretaria de Obras em atender todo o sistema de coleta e manejo dos resíduos sólidos	2. Criação de secretaria/órgão capaz de gerir de forma satisfatória as atividades do setor de resíduos	Curto	Alta
Coleta convencional de RSU não é realizada na zona rural, porém é universalizada na zona urbana.	3. Coleta convencional universalizada nas zonas urbana e rural	Longo	Alta
Disposição irregular dos resíduos e emissão de particulado no lixão	4. Desativação do vazadouro a céu aberto	Curto	Alta
Carência de mão-de-obra qualificada	5. Capacitação profissional de mão de obra	Médio	Alta
Inexistência de EPIs para os funcionários da coleta de lixo	6. Uso de EPIs e treinamento de funcionários.	Imediato	Emergencial
Ineficiência do programa de coleta seletiva	7. Estruturação e implantação do programa de coleta seletiva	Médio	Alta
Falta de assistência aos catadores	8. Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis	Médio	Alta
Omissão de indicadores operacionais do serviço	9. Criar cadastro técnico e de serviços realizados pelo setor	Longo	Alta
Falta de cobrança de taxas para o serviço de manejo de resíduos	10. Controle dos gastos com os serviços de limpeza pública e criação de taxas de cobrança	Médio	Alta



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Inexistência de programas de educação ambiental	11. Elaboração de estratégias de educação ambiental	Médio	Alta
Ausência de acordo setorial, termo de compromisso ou regulamento que garantam a implantação da logística reversa.	12. Estruturação legal da logística reversa	Médio	Alta
Aprovação do Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente	13. Consolidação e implantação do aterro do CIMA	Curto	Alta
Gerenciamento parcialmente indevido de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	14. Otimizar o manejo dos RSS	Médio	Alta
Ineficiência no descarte de resíduos da construção civil	15. Implantação da Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Médio	Alta
Inexistência de controle quanto ao manejo de resíduos industriais	16. Fiscalização do manejo de resíduos perigosos	Curta	Alta

7.1.2.1 Cenário realista para os serviços de resíduos

7.1.2.1.1 Adequação/Aquisição dos equipamentos e veículos

No cenário realista provê o necessário para desempenhar o serviço ao longo de todo o tempo. Sendo assim, é imprescindível possuir um estoque apropriado de equipamentos caso algum deles falhe na hora de uso. No entanto, para evitar essas falhas na ocasião do trabalho é necessário que todas as ferramentas tenham manutenções frequentes e local adequado para guardar. Os veículos também precisam adotar essas medidas de prevenção.

O cadastro técnico próprio do setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos servem para avisar até quando será a revisão dos veículos que integram a coleta e manejo de resíduos sólidos.

7.1.2.1.2 Criação de secretaria/órgão capaz de gerir de forma satisfatória as atividades do setor de resíduos

Em uma perspectiva realista, deve haver a criação de uma secretaria exclusiva para atender e gerir as atividades do setor de resíduos para otimizar a solução de problemas eventuais que forem surgindo, entretanto, esta meta não se estabelece como



emergencial se a secretaria a qual ela está vinculada consiga atender, na medida do possível todas as funções deste setor.

7.1.2.1.3 Coleta convencional universalizada nas zonas urbana e rural

Em um panorama real, propõe-se como meta em longo prazo a manutenção da universalização da coleta convencional no perímetro urbano e o início da sistematização desse tipo de coleta na zona rural através da implantação de PEVs e LEVs.

Na coleta convencional da zona rural, alguns elementos para sua concretização precisam ser resguardados: o efetivo técnico, a adequação dos veículos, assiduidade do cronograma e a adesão da população ao novo programa de coleta de resíduos o qual eles mesmos devem encaminhar seus resíduos aos PEVs/LEVs..

7.1.2.1.4 Desativação do vazadouro a céu aberto

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, os vazadouros a céu aberto (lixões) deveriam ser extintos até o ano de 2014, sendo a desativação do vazadouro de Itapirapuã um objetivo de alta prioridade que deve ser executado em um curto período de tempo.

Diante disso, os rejeitos oriundos da coleta pública, serão dispostos em um aterro sanitário para RSU localizado no município de Novo Brasil, o qual não deverá receber RCD, sendo este destinado a aterros típicos para o seu descarte.

Medidas de combate ao descarte inapropriado de resíduos, como o Programa de Logística Reversa e de Coleta Seletiva de Resíduos devem ser mantidas com a finalidade de não sobrecarregar a necessidade por áreas de disposição final de lixo que aliada à sua própria instabilidade estrutural local e aos efeitos nocivos dos rejeitos orgânicos e sólidos lá encontrados ajudam a criar o contexto da contaminação ambiental.



7.1.2.1.5 Capacitação profissional de mão de obra

Como hoje, a preservação ambiental está deixando de ser vista como uma proposta romântica e utópica, passando a ser considerada como uma meta com valor econômico significativo, muitas empresas públicas e privadas criam dentro de sua própria esfera incentivos à qualificação do seu servidor e cursos e/ou treinamentos para habilitar pessoas nas atividades deste setor.

Nessa conjectura pode-se sugerir aos profissionais que prestam serviços nesta área do município de Itapirapuã, ingressarem nos Cursos de Educação à Distância de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. O aluno conta com a flexibilidade de tempo e espaço, podendo desenvolver seus estudos em qualquer lugar, de acordo com sua disponibilidade, recebendo acompanhamento pedagógico de tutores especializados e ainda contando com recursos metodológicos de fóruns, grupos de discussão e e-mail. O conteúdo programático oferece informações sobre leis básicas e pertinentes, classificação dos resíduos, processo de descarte, saúde do trabalhador, além de capacitar no final do curso para a elaboração do Plano de Gerenciamento Resíduo (PGR).

Considerando a falta de qualificação do corpo técnico atual do município, em uma conquista de médio a longo prazo, cursos de capacitação profissional em coleta e manejo de resíduos sólidos através de órgãos como o SENAI e, incentivados por meio de parcerias entre a prefeitura do município, governo federal e empresas privadas é a solução para esse hiato nessa modalidade.

7.1.2.1.6 Uso de EPIs e treinamento de funcionários

Em se tratando do uso de equipamentos para a proteção do trabalhador, mesmo observando a irregularidade no uso atual, não se pode aceitar o enfrentamento desta parte do setor de forma intermitente. Para o horizonte otimista, traçam-se diretrizes para a garantia da segurança do profissional, tais como, conscientização do próprio profissional quanto ao uso de EPIs para diminuir o risco de acidentes através de treinamentos e vídeos educativos disponibilizados pelo poder público e outros parceiros, e reserva de estoque destes equipamentos através de verbas destinadas para sua compra.



7.1.2.1.7 Estruturação e implantação do programa de coleta seletiva

Na projeção realista a estruturação da coleta seletiva será atingida em médio prazo. De forma continuada o poder público com seus parceiros externos devem organizar um programa de reciclagem, envolvendo pessoas com a coleta de material reciclável que começam em suas próprias casas com a separação de materiais secos (recicláveis) dos molhados (orgânicos), e que depois chegam às cooperativas ou associações.

Nesse projeto de reciclagem adotam-se medidas de incentivo à realização da separação de materiais recicláveis, instalações dos Locais de Entrega Voluntária (LEVs), que contempla tanto a zona urbana quanto a rural do município, e ainda a destinação dos materiais recicláveis às cooperativas e/ou a empresas recicladoras.

7.1.2.1.8 Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis

Para este cenário, um objetivo a ser cumprido em médio prazo seria o início da estruturação de um plano de inclusão social destes trabalhadores, onde será realizado um levantamento e cadastramento de todos os catadores de materiais recicláveis, de forma a organizá-los em uma associação a fim de formalizar a atividade em benefício destes trabalhadores e do gerenciamento dos RSU de Itapirapuã, sendo uma ação de alta prioridade por se tratar da saúde, qualidade de vida e geração de renda de habitantes do município.

7.1.2.1.9 Criar cadastro técnico e de serviços realizados pelo setor

No panorama real a integração de um conjunto de informações já relatadas inicialmente, é primordial para a identificação e o acompanhamento das atividades dos geradores de resíduos sólidos, de modo que possíveis soluções sejam criadas e implantadas para sistematizar as práticas do serviço.



Por isso, metodologias como o programa de apoio ao Catador de Material Reciclável que expõe a falta de assistência a estes cidadãos, além de, apoiar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), funciona como fator de redução do impacto ambiental. Diante destas máximas, o cadastro técnico e de serviços precisa ser estabelecido primeiramente de forma imediata para a organização do serviço e, depois ao longo de toda a esfera do projeto, visando ainda a realização de metas com mais rapidez e eficiência, evitando superposição de funções, descumprimento legal e desperdício de recursos públicos e privados.

7.1.2.1.10 Controle dos gastos com os serviços de limpeza pública e criação de taxas de cobrança

As receitas geradas pela cobrança dos serviços prestados com a limpeza pública e a cobrança de multas não funcionam somente para financiar o sistema, ou seja, para investimentos, como a compra de novos caminhões de coleta ou para o custeio do serviço, como o pagamento de funcionários.

Os recursos financeiros produzidos servem também para incentivar a população a produzir menos resíduos por meio da cobrança de taxas específicas para este fim. Alguns estudiosos acreditam que a separação entre a cobrança desse serviço de limpeza dos impostos territoriais conscientiza a população da necessidade de diminuir a quantidade de resíduos gerados.

Para um cenário realista e estratégico a remuneração que esse setor recebe e o resultado educativo que proporciona são mais bem visualizados em médio prazo, através do atendimento continuado deste objetivo.

7.1.2.1.11 Elaboração de estratégias de educação ambiental

Como a educação escolar se designa como um tipo de estratégia para criar consciência ambiental no indivíduo é, de conhecimento comum que a educação, até mesmo a ambiental de qualquer cidadão deve começar desde a tenra infância, primeiro dentro de casa, através de seus pais ou responsáveis e depois pelas escolas por intermédio de programas que visem a promoção da educação ambiental. Para



comprovar essa iniciativa escolar, uma experiência de campo com alunos do ensino médio representa uma boa oportunidade para práticas ambientais.

A metodologia aplicada pode ser em relação a um levantamento da área escolhida, como a identificação e importância dos mananciais, da mata ciliar, da presença de esgoto nos cursos de rios, de lixo próximo aos mananciais e as características dos mesmos. Essa atividade, como já citada no cenário otimista, constitui uma estratégia para o desenvolvimento da consciência ambiental, a respeito da disposição de esgoto em corpos hídricos, do manejo irregular de resíduos sólidos, da preservação ambiental e da importância de todo o ecossistema e suas implicações para a saúde humana.

Atividades como essa nos alertam sobre condutas impróprias que não devemos desempenhar e constroem a consciência da importância dos recursos naturais e do nosso papel como atores deste cenário. Entretanto, lamentavelmente as atividades socioambientais nas escolas são raríssimas e o grande fator contrário a isso é a ausência de recursos humanos para a concretização destes objetivos configurando em um grande obstáculo a ser vencido.

7.1.2.1.12 Estruturação legal da logística reversa

O município de Itapirapuã além das indústrias, conta com diversos comércios que necessitam realizar o sistema de Logística Reversa em virtude do tipo de produto comercializado.

A estruturação do sistema de logística reversa é dependente do programa de coleta seletiva. A compra de papéis, vidros e metais oriundos de descarte por empresas que reutilizam esses materiais para a produção dos mesmos já representa uma boa parte dos resíduos que participam da logística reversa. Cada vez mais, novos métodos de reciclagem de entulhos de RCD são confeccionados para o reaproveitamento dos despejos de telhas, tijolos, blocos, etc na busca da restituição desses resíduos sólidos ao setor empresarial.

A parceria destes dois setores e propriamente a prática da logística reversa, são possíveis através do compromisso de responsabilidade entre as prefeituras, as



cooperativas de reciclagem e as companhias que se comprometem em comprar os materiais reciclados.

Em uma perspectiva realista, apesar da grande contribuição ambiental que se caracteriza a logística reversa, sabe-se que a falta de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para os lixos de qualidade e outros problemas a respeito do financiamento desse serviço entre as partes envolvidas que eventualmente podem acontecer, precisarão ser enfrentados e resolvidas com parcimônia e, com um tempo maior até a sua concretização.

7.1.2.1.13 Consolidação e implantação do aterro do CIMA

A proposta do Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente (CIMA) para a construção de um aterro sanitário a ser locado no município de Novo Brasil que integra mais seis municípios, inclusive Itapirapuã precisa ser preservada e sua execução garantida.

Em uma situação realista a prefeitura de Itapirapuã deve considerar a melhor alternativa para as viagens de 32 km até o aterro, as condições dos veículos e o acondicionamento do lixo até seu destino final. Ações interventivas como a adoção de melhores escalas para o encaminhamento dos resíduos urbanos de Itapirapuã até Novo Brasil podem ser medidas mitigadoras para o sucesso dessa parceria que serão sanadas ao longo do tempo.

7.1.2.1.14 Otimizar o manejo dos RSS

A partir de uma visão realista, os RSS dos estabelecimentos de saúde do município, incluindo farmácias, clínicas odontológicas e veterinárias devem ser continuamente recolhidos por empresas terceirizadas e licenciadas para o serviço. A terceirização alivia economicamente outros setores da empresa, como o próprio atendimento em serviços de saúde, caracterizado como o principal ramo de atividade dessas instituições. Dessa maneira, como a destinação de lixos hospitalares não é atividade-fim das entidades de saúde, fica favorável que outra empresa assuma a responsabilidade sobre a disposição desse tipo de resíduo otimizando o processo.



A escolha do serviço terceirizado é uma ação positiva, mas que deve ser acompanhada, pois aos sinais de irregularidades, as mesmas devem ser extirpadas ou minimizadas com interferências reparadoras como o acondicionamento e transporte adequados desses resíduos. Essas ações de manejo do resíduo são prioritárias, mas sem fiscalização podem acontecer de forma descontinuada.

7.1.2.1.15 Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)

Para a conquista deste objetivo a atual realidade nos impulsiona a procurar incentivos para sua instalação, pois a implantação de uma ATT em Itapirapuã continua sendo uma meta de alta prioridade por estar vinculada à desativação do vazadouro, que apesar de não ser o lugar apropriado, era o local para onde se dispensava os RCDs e os volumosos (pneus, móveis e alguns tipos de poda).

A peleja a ser enfrentada dentro deste propósito é o aperfeiçoamento dessas ATTs, ou seja, transformar áreas que antes serviam primordialmente para separar e disponibilizar os resíduos recebidos para outros setores que irão aproveitá-los, para estações devidamente estruturadas que funcionam como locais capazes de receber esses resíduos e ainda prepará-los para reaproveitamento industrial.

A fim de melhorar a atuação deste dispositivo, que se configura numa estação intermediária de tratamento de resíduos, deve-se também, seguir a classificação dos resíduos, segundo resolução do Conama 307/02, a qual vem tendo modificações através dos anos 2004, 2011 e 2012, além de criar um cadastro próprio dos resíduos do município. Essa catalogação dos resíduos ajuda a estabelecer sua destinação de forma mais apropriada.

7.1.2.1.16 Fiscalização de manejo de resíduos perigosos

O controle do descarte de resíduos perigosos é melhor enfrentado quando estes estão sob o jugo de leis que propiciam robustas fiscalizações.

Já com a intervenção por meio da criação de uma lei própria do município contra as práticas irregulares de manejo dos resíduos perigosos pode-se conseguir, mais facilmente, readequar essas práticas para aquelas lícitas e apropriadas aos



resíduos ameaçadores. A aplicabilidade de multas também, contribui para o ordenamento dos resultados e educação dos geradores dos resíduos.

Com uma perspectiva realista, a supervisão dos resíduos de risco é desenrolada continuamente com alto nível de importância, mesmo que exista morosidade em seus efeitos de lei, devido a procedimentos redundantes e desnecessários ao funcionamento do sistema.

7.1.3 Cenário Pessimista

No cenário pessimista os resultados não são alcançados ou são insignificantes. As dificuldades impedem que os objetivos sejam obtidos e assim, a prestação de serviços fica desfavorável, limitada e sem resultados promissores. O enfrentamento de ameaças e a solução dos problemas não é concretizado.

A Tabela abaixo apresenta o suposto cenário pessimista do gerenciamento de resíduos sólidos do município de Itapirapuã.

TABELA 35 - CENÁRIO PESSIMISTA

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Equipamentos e veículos de manejo de RSU inadequados ou insuficientes	1. Adequação/Aquisição dos equipamentos e veículos	Longo	-
Ineficiência da Secretaria de Obras em atender todo o sistema de coleta e manejo dos resíduos sólidos	2. Criação de secretaria/órgão capaz de gerir de forma satisfatória as atividades do setor de resíduos	-	-
Coleta convencional de RSU não é realizada na zona rural, porém é universalizada na zona urbana.	3. Coleta convencional universalizada nas zonas urbana e rural	Longo	Baixa
Disposição irregular dos resíduos e emissão de particulado no lixão	4. Desativação do vazadouro a céu aberto	Longo	Baixa
Carência de mão-de-obra qualificada	5. Capacitação profissional de mão de obra	-	-
Inexistência de EPIs para os funcionários da coleta de lixo	6. Uso de EPIs e treinamento de funcionários.	-	-
Ineficiência do programa de coleta seletiva	7. Estruturação e implantação do programa de coleta seletiva	-	Baixa
Falta de assistência aos catadores	8. Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis	-	-



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridades
Omissão de indicadores operacionais do serviço	9. Criar cadastro técnico e de serviços realizados pelo setor	Longo	Baixa
Falta de cobrança de taxas para o serviço de manejo de resíduos	10. Controle dos gastos com os serviços de limpeza pública e criação de taxas de cobrança	-	-
Inexistência de programas de educação ambiental	11. Elaboração de estratégias de educação ambiental	Longo	Baixa
Ausência de acordo setorial, termo de compromisso ou regulamento que garantam a implantação da logística reversa.	12. Estruturação legal da logística reversa	Longo	Alta
Aprovação do Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente	13. Consolidação e implantação do aterro do CIMA	-	-
Gerenciamento parcialmente indevido de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	14. Otimizar o manejo dos RSS	-	-
Ineficiência no descarte de resíduos da construção civil	15. Implantação da Área de Transbordo e Triagem (ATT).	Longo	Baixa
Inexistência de controle quanto ao manejo de resíduos industriais	16. Fiscalização do manejo de resíduos perigosos	-	-

Cenário pessimista para o Sistema de Resíduos

7.1.3.1.1 Adequação/Aquisição dos equipamentos e veículos

No cenário pessimista a ampliação do número de ferramentas e a adequação dos veículos usados no transporte para melhorar e agilizar o serviço se concretizarão com lentidão, sem nenhuma prioridade e com a substituição dos instrumentos de trabalho realizadas somente por falha na capacidade produtiva dos mesmos.

7.1.3.1.2 Criação de secretaria/órgão capazes de gerir de forma satisfatória as atividades do setor de resíduos

Numa conjectura que prevalece a predominância dos mínimos esforços a criação de uma secretaria exclusiva para o setor de resíduos tem sua importância facilmente contestada e por isso, inviabilizada.



7.1.3.1.3 Coleta convencional universalizada nas zonas urbana e rural

Na perspectiva de natureza negativa a universalização da coleta convencional na zona rural através de caminhões compactadores e de carroceria aberta, organizada em dias definidos da semana é uma meta que, se conquistada, será realizada somente em longo tempo, em função de que a disponibilização de veículos e recursos humanos para o recolhimento dos rejeitos na comunidade rural oneraria a parte financeira da prefeitura e poderia prejudicar a demanda da população urbana que é maior, ficando esse objetivo em segundo plano.

7.1.3.1.4 Desativação do vazadouro a céu aberto

Diante de presunções negativas, o poder público municipal de Itapirapuã e seus parceiros externos não descartarão as exigências da Política Nacional dos Resíduos Sólidos quanto a eliminação de lixões e instalações de aterros sanitários apropriados a destinação final de resíduos, no entanto, o comprometimento com tais ações poderá ser prejudicado encontrando dificuldades financeiras, de transporte, de recursos humanos dentre outras. Assim, a desativação do lixão será realizada de forma morosa e com isso a instalação de práticas mais adequadas de disposição de resíduos serão destituídas da classificação de necessidades imprescindíveis.

7.1.3.1.5 Capacitação profissional de mão de obra

Na perspectiva pessimista as parcerias entre a prefeitura e setores externos com o interesse de incentivar a qualificação profissional dos trabalhadores deste eixo temático do Plano Municipal de Saneamento Básico não serão oportunizadas. Consequentemente, a Gestão do manejo de resíduos sólidos será incompetente e os serviços deficientes.

7.1.3.1.6 Uso de EPIs e treinamento de funcionários



Sem a devida importância dada a capacitação profissional, o uso de EPIs e o treinamento de funcionários são comumente ignorados e passam a ganhar status de irrelevância.

Neste cenário, a compra e uso dos EPIs só serão estimulados quando houver fiscalizações anunciadas. Posteriormente a isso, sua utilização será descontinuada, pois os funcionários não serão conscientes quanto a sua capacidade de proteção.

7.1.3.1.7 Estruturação e implantação do programa de coleta seletiva

Mesmo o programa de coleta seletiva sendo incentivado, legalizado e preconizado por leis nacionais de resíduos sólidos, na esfera pessimista não será sustentado pela importância que as práticas ambientais conscientes oferecem para o descarte de resíduos, sua implantação não será universal no final dos 20 anos de realização desse PMSB.

7.1.3.1.8 Inclusão social dos catadores de materiais recicláveis

Neste contexto, o descrédito dado a coleta seletiva implicaria na mesma proporção a falta de importância dos catadores de papel.

Portanto, em uma conjectura negativa, os catadores de papel obteriam o estigma de marginais e com isso a legalização da atividade e as adequações das condições para o trabalho não seriam providenciadas e inevitavelmente a função salubre e verdadeira dessa atividade seria depreciada.

7.1.3.1.9 Criar cadastro técnico e de serviços realizados pelo setor

No panorama pessimista o cadastro técnico e de serviços só serão corretamente descritos depois que somas em dinheiro forem perdidas pela falta de organização das



atividades nas diversas etapas de um projeto. Junto disso, a falta de profissional competente para informatizar as referências primárias é ponto pacífico.

O armazenamento de informações através de um banco de dados, é fundamental para conhecer o contexto atual de um determinado segmento e depois propor as melhorias que devem ser realizadas para otimizar sua operacionalização. Isso se torna vital para o seu desempenho e crescimento.

7.1.3.1.10 Controle dos gastos com os serviços de limpeza pública e criação de taxas de cobrança

A meta baseada em controlar os gastos com os serviços de limpeza a partir de taxas cobradas separadamente de tributos territoriais ajuda na conscientização da população a respeito dos resíduos gerados, pois promove o questionamento sobre a necessidade de se ter acumulado aquela quantidade de lixo. Como se propõe nas entrelinhas da Política Nacional de Resíduos Sólidos: reduzir o lixo gerado aumenta a qualidade ambiental e da saúde humana, portanto, a limitação dos custos com limpeza pública incentiva a diminuição dos resíduos gerados.

Em contrapartida, num cenário pessimista preocupações como está não serão consideradas.

7.1.3.1.11 Elaboração de estratégias de educação ambiental

A quantidade de programas de educação ambiental neste cenário é ainda mais reduzida. A falta de incentivo e de profissionais aptos para o desenvolvimento de projetos dessa natureza é escasso. Dessa maneira, programas com essa temática serão casualmente inseridos através de cursos, os quais sua matéria principal seja, por exemplo, a coleta seletiva de resíduos. Realmente não se ensina técnicas de separação de resíduos sem falar do consumo responsável, educação ambiental no dia-a-dia, conservação da capacidade das estruturas de drenagem, importância da preservação dos mananciais, e o manejo dos resíduos domiciliares.



7.1.3.1.12 Estruturação legal da logística reversa

A contribuição ambiental que a logística reversa propicia é indiscutível, no entanto, em um horizonte pessimista, as dificuldades enfrentadas entre os diversos setores envolvidos reduzem a eficácia desse sistema, podendo levar a interrupções parciais de suas atividades.

7.1.3.1.13 Consolidação e implantação do aterro do CIMA

Em uma situação contraproducente a desestabilização e inatividade do consórcio entre Novo Brasil, Britânia, Fazenda Nova, Santa Fé de Goiás, Jussara, Matrinchã e Itapirapuã é a realidade. A distância de 32 km até o aterro, a capacidade dos veículos para enfrentar o percurso e o gasto de manutenção com os mesmos são os maiores reveses que poderá provocar a descontinuação da parceria.

7.1.3.1.14 Otimizar o manejo dos RSS

Na projeção pessimista a estrutura de manejo dos RSS não se sustenta, porque os resíduos não são acondicionados adequadamente por seus geradores, esses lixos hospitalares não são descartados apropriadamente por empresas terceirizadas que cuidam dessa tarefa e a realização de uma fiscalização intermitente fazem desmoronar o sistema de manejo desses resíduos. Com isso, o tratamento esperado dos RSS não é alcançado.

7.1.3.1.15 Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)

A criação de Área de Transbordo e Triagem (ATT) em um cenário pessimista não é priorizada e nem dada a devida relevância, apesar de otimizar o reaproveitamento dos resíduos, reduzir o descarte nos aterros e concomitantemente essas áreas. Sendo assim, a chance de sua instalação é desperdiçada, podendo ser novamente



considerada só nos momentos vindouros do PMSB, em virtude de intervenções futuras que garantam o caráter irrefutável do dispositivo.

7.1.3.1.16 Fiscalização de manejo de resíduos perigosos

A possibilidade de um panorama negativo deste tema se reconhece na realidade dos próprios fatos. Quando a fiscalização não parte de uma secretaria específica sobre o tema, como acontece em Itapirapuã, que o monitoramento das atividades do setor fica na responsabilidade da Secretaria de Obras e Transportes do município o rigor das deliberações não é satisfatório.

7.2 Metas

7.2.1 Metas Imediatas ou Emergenciais (2 anos)

- Instalar a Unidade de Triagem e Compostagem;
- Formalizar a atividade dos catadores de papel e incentivá-los a participarem de cooperativas ou associações do ramo para melhorar sua condição social;
- Implantar Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura (PROL);
- Fiscalizar a destinação de resíduos agrossilvopastoris e agrotóxicos;
- Considerar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento, visando à elaboração do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Utilizar indicadores que permitam acompanhar e controlar o desempenho da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, como também a satisfação da população com relação aos serviços prestados pela prefeitura;
- Identificar e cadastrar os grandes geradores de resíduos para a fiscalização do seu manejo até o seu descarte final;



- Fomentar a criação e articulação de fóruns e conselhos municipais para garantir a participação da comunidade no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos;
- Criar Associações de resíduos sólidos nos bairros;
- Buscar soluções que permitam financiar e otimizar o Consórcio Intermunicipal na questão de resíduos sólidos;
- Estabelecer programa municipal de capacitação técnica e gerencial para os servidores municipais que atuam no setor;
- Georeferenciar os setores de coleta, avaliar o número de viagens, considerando as características topográficas das áreas a serem atendidas, como o tipo de pavimentação, conhecer o sentido e intensidade do tráfego local a fim de criar de forma sistemática o roteiro do manejo de resíduos urbanos a serem recolhidos;
- Realizar a caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos gerados;
- Criar cadastro técnico com as especificações dos veículos, equipamentos e tipos de mão-de-obra indispensáveis para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Manter a regularidade da coleta domiciliar de modo a evitar pontos de acúmulo de lixo;
- Identificar todos os locais que não há coleta e criar alternativas e soluções para a prestação deste serviço;
- Iniciar a coleta convencional universalizada na zona rural;
- Conscientizar e sensibilizar a população em geral, por meio de campanhas educativas, sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também da importância da separação do lixo seco e úmido, do acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos para a coleta;
- Apoiar e incentivar programas de educação ambiental nas escolas;
- Criar instrumentos de incentivos fiscais para indústrias recicladoras e para as que utilizarem materiais recicláveis como matéria-prima;
- Institucionalizar a coleta seletiva no município por meio de legislação específica, priorizando os bairros com população de maior poder



aquisitivo pressupondo maior geração na quantidade de materiais recicláveis;

- Divulgar o calendário da coleta seletiva;
- Instituir a obrigatoriedade da coleta seletiva em todos os órgãos públicos, sendo o lixo coletado por Cooperativa de Catadores e outras instituições que também desenvolvam esse tipo de trabalho;
- Desenvolver estudos para implantação de unidades de compostagem nos assentamentos rurais e unidade de reciclagem na sede do município;
- Instituir programa especial de investimentos para recuperação ambiental de áreas degradadas por lixões;
- Estabelecer a obrigatoriedade da apresentação do plano de gerenciamento dos resíduos gerados pelas indústrias e aprovado pelo órgão ambiental competente;
- Propor a obrigatoriedade da elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, em conformidade com as normas e legislações vigentes;
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura da coleta e manejo dos resíduos sólidos, de acordo com a implementação da infraestrutura local necessária visando à universalização dos serviços;
- Promover a compatibilização entre os demais planos setoriais de saneamento básico, como os de expansão das obras relacionadas a pavimentação, habitação, rede elétrica, etc.
- Elaborar projetos e promover a instalação do aterro sanitário;

7.2.2 Metas de Curto Prazo (até 4 anos)

- Dar continuidade a implantação da Unidade de Triagem;
- Desenvolver um carrinho para catadores, mais ergonômico, seguro e leve, exigindo menos esforço físico e permitindo recolher mais recicláveis e com compartimento para o óleo de fritura;
- Criação de uma associação para fomento da reciclagem de óleo de fritura;



- Gerar Programas de separação de embalagens vazias de fertilizantes e de produtos fitossanitários. Tais embalagens podem ser enviadas ao Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – INPEV e recicladas;
- Conceber a formação de comitês para a criação de medidas que visem assegurar a proteção das bacias hidrográficas das fontes potencialmente poluidoras como os resíduos sólidos;
- Avaliar os resultados obtidos com os indicadores de desempenho visando à correção de metodologias para melhorar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Direcionar ativos financeiros para o investimento em containers compactadores, uma solução ideal para os grandes geradores de resíduos que necessitam compactar todo o material no próprio ponto de coleta;
- Elaborar políticas e estratégias com o objetivo de provocar a redução na fonte, implicando na diminuição do uso de matérias-primas;
- A implantação de associações de coleta seletiva para cada bairro do município otimiza o processo dos resíduos reciclados e com isso viabiliza o descarte dos mesmos;
- Programar as datas de deslocamento da sede da cidade até onde e fica o Aterro sanitário;
- Promover o subsídio financeiro do município para a capacitação dos funcionários. Contar com iniciativas municipais onde cursos voltados para o manejo de resíduos são ministrados;
- Solicitar intervenções da prefeitura, ou melhor da sua secretaria de obras para revitalizar trechos do percurso de coleta de lixo;
- Produzir uma classificação técnica dos resíduos quanto sua natureza para desempenhar melhor o manejo;
- Realizar manutenções nos veículos e formar um estoque de equipamentos viabiliza o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Manter a regularidade da coleta domiciliar de modo a evitar pontos de acúmulo de lixo;
- Fazer o cadastro de todos os domicílios da sede da cidade para descobrir aqueles que são habitados e que a prefeitura precisa atender;



- Manter a coleta convencional universalizada na zona rural;
- Mobilizar a população quanto a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, pois isto, gera efeito cascata positivo;
- Ampliar os programas de educação ambiental nas escolas, nas comunidades de bairros da cidade, na população rural, assentamentos e não menos importante no efetivo profissional de comércios, fábricas e indústrias;
- Expandir os incentivos fiscais para entidades que reaproveitam e que reutilizam os resíduos de uma produção primária;
- Promover a consciência de separação dos resíduos ainda dentro de casa e procurar a reciclagem até de entulhos para que sejam reutilizados na produção de telhas, tijolos, blocos entre outros;
- Disponibilizar no site da prefeitura o calendário da coleta seletiva;
- Fiscalizar a coleta seletiva em todos os órgãos públicos, dando prioridade aos catadores de materiais recicláveis;
- Aumentar as unidades de compostagem nos assentamentos rurais e unidade de reciclagem na sede do município;
- Desenvolver programas de preservação dos mananciais hídricos, da revitalização das matas ciliares, desobstrução de boeiros e descarte consciente de resíduos sólidos.
- Atender as normativas que regem o manejo adequado dos resíduos industriais;
- Preconizar o que propõe o PGRSS para o manejo dos RSS;
- Conservar com a ampliação progressiva do índice de cobertura da coleta e manejo dos resíduos sólidos, de acordo com a implementação da infraestrutura local necessária visando à universalização dos serviços;
- Continuar com a compatibilização entre os demais planos setoriais de saneamento básico, para que soluções sejam apresentadas para todos os eixos temáticos do PMSB.

7.2.3 Metas de Médio Prazo (4 a 10)



- Concluir a implantação da Unidade de Triagem;
- Fazer as intervenções necessárias para qualificar a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Fomentar os programas de educação ambiental;
- Implantar e monitorar o plano de coleta regular e de coleta seletiva aumentando sempre o índice de atendimento de acordo com o incremento da população na sede municipal;
- Acompanhar o desempenho das unidades de compostagem nos assentamentos rurais e zona rural e unidade de reciclagem na sede municipal;
- Monitoramento e avaliação qualitativa dos impactos ambientais das diversas alternativas e soluções implantadas, apresentando os efeitos positivos e negativos decorrentes de tais opções técnicas;
- Projeto e implantação de uma central de compostagem de resíduos de poda;
- Destinação adequada dos lodos (fossas sépticas, ETE) que venham a ser produzidos com a construção e funcionamento da ETE.

7.2.4 Metas de Longo Prazo (até 20 anos)

- Avaliar e monitorar continuamente a Unidade de Triagem; ampliar o banco de dados de indicadores, visando à tomada de medidas mitigadoras para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Fomentar novos programas de educação ambiental;
- Monitorar o plano de coleta regular e de coleta seletiva aumentando sempre o índice de atendimento de acordo com o incremento da população na sede;
- Acompanhar sistematicamente o desempenho das unidades de compostagem nos assentamentos rurais e na zona rural e unidade de reciclagem na sede do município avaliando sempre o mercado de recicláveis.



Algumas das ações propostas serão comentadas e analisadas nos tópicos a seguir.

7.2.5 Triagem

Os materiais coletados precisam de uma seleção minuciosa antes de serem encaminhados às indústrias de reciclagem, sucateiros ou ao aterro sanitário, tarefa desempenhada pelas centrais de triagem. Uma central de triagem compõe um conjunto de estruturas físicas para a recepção, triagem de lixo, armazenamento de recicláveis e unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc).

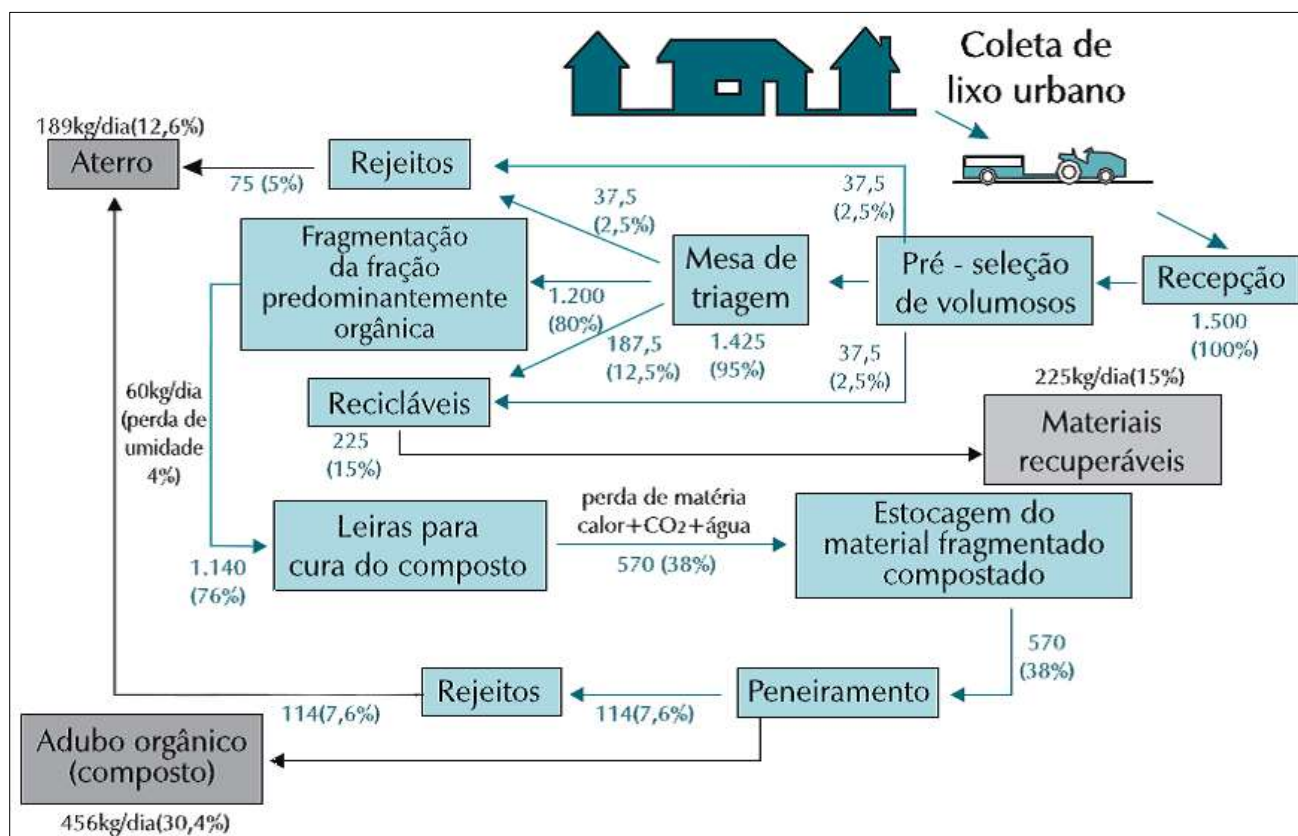


FIGURA 14 - USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM.



A recepção é o local onde é descarregado o lixo domiciliar e comercial coletado no município. O local deve ter piso concretado, cobertura, sistema de drenagem pluvial e dos efluentes gerados no local (no momento da descarga, da limpeza e da higienização). A altura da cobertura deve possibilitar a descarga do lixo, inclusive o de caminhão-basculante. A via de acesso para o caminhão coletor até a área de recepção deve ser no mínimo, encascalhada, preferencialmente pavimentada, e permitir manobras do veículo coletor.

A tabela abaixo apresenta a listagem dos procedimentos a serem adotados na rotina de operação da recepção de triagem.

TABELA 36 - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA RECEPÇÃO DE TRIAGEM.

Frequência	Procedimentos
Diária	Fazer uso rigoroso de EPIs. Os funcionários devem utilizar respirador individual, luvas, botas e aventais, e trocar os uniformes a cada dois dias ou antes, se necessário; Receber nesta área exclusivamente o lixo doméstico e comercial; Retirar os materiais volumosos e promover o seu acondicionamento adequado; Cobrir com lona o lixo que eventualmente não tenha sido processado no dia da coleta; Impedir a entrada de animais domésticos no local; Varrer a área após o encerramento das atividades; Lavar com detergente e desinfetante a área de recepção, o fosso de alimentação da mesa de triagem.
Mensal	Limpar os ralos e as canaletas de drenagem.
Semestral ou Anual	Repor, quando necessário, os EPIs e uniformes; Desinsetizar o local; Pintar a unidade de triagem.

Após a descarga do lixo, os funcionários devem realizar uma “pré-triagem”, que é a retirada dos volumes considerados de médio ou grande porte como móveis, papelões, sucatas, plásticos, vidros, etc. Nos municípios onde há coleta seletiva, a pré-triagem é praticamente inexistente, uma vez que a seleção é feita pelo próprio gerador.

A triagem do lixo é a separação manual dos diversos componentes do lixo por meio de uma esteira de catação mecanizada. Nesta, os resíduos são divididos em grupos, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos. Nos municípios onde o lixo é coletado misturado (bruto), o processo de triagem é complexo e demorado. Após a retirada, na área de recepção



dos resíduos maiores, como sucatas de eletrodomésticos, utensílios plásticos, metais e papelões, os menores deverão ser encaminhados à mesa de triagem.

Nos municípios onde há coleta seletiva, que diferencia o lixo seco do lixo úmido, o processo de triagem é mais simples, pois consiste em separar no lixo seco os resíduos recicláveis e inertes de natureza diferente - para posterior comercialização e extrair do lixo úmido a matéria orgânica destinada à compostagem.

A mesa de triagem, de concreto ou metal, pode ser mecanizada, devendo ter altura aproximada de 90 cm para possibilitar aos funcionários adequada operação. A mesa mecanizada facilita a triagem e diminui o tempo gasto nesta etapa. No entanto, dependendo do volume triado, pode, eventualmente, contribuir para uma maior ineficácia do processo. É bom lembrar também que a mesa mecanizada requer manutenção constante de peças, engrenagens e motores, além de prever uma proteção para o motor. Para o armazenamento dos materiais triados, os funcionários dispostos à mesa de triagem devem ter atrás de si ou nas suas laterais tambores metálicos ou bombonas de plásticos - estas últimas são ideais, devido ao seu peso e também pelo fácil manejo durante a higienização.

Oliveira et al., (2006) recomenda a seguinte segregação na hora de se fazer a separação dos resíduos, de forma a garantir a eficiência dos demais processos da usina.

Matéria orgânica: compostáveis (restos de comida, frutas, hortaliças, folhas, etc.).

Recicláveis: papel, papelão, PET, sacolas plásticas, metais, alumínio e vidro, etc..

Rejeitos: papel higiênico, fraldas, absorventes, etc..

Resíduos específicos: pilhas, baterias, industriais, pneus, embalagens vazias de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes, etc. Esses materiais não devem ser recebidos na usina.

Na tabela a seguir apresenta-se a listagem dos procedimentos a serem adotados na rotina de operação da triagem.



TABELA 37 - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA TRIAGEM.

Frequência	Procedimentos
Diária	Fazer uso rigoroso de EPIs. Os funcionários devem utilizar respirador individual, luvas, botas e aventais, e trocar os uniformes a cada dois dias ou antes, se necessário;
	Promover rigorosa separação dos componentes do lixo;
	Evitar que os componentes separados caiam no chão;
	Distribuir corretamente o material triado;
	Impedir a entrada de animais domésticos no local;
	Varrer o local após o encerramento das atividades;
	Lavar com detergente e desinfetante a área de triagem e os tambores utilizados no transporte da matéria orgânica e dos rejeitos;
	Pesar os tambores cheios antes de encaminhar o seu conteúdo para o destino final;
Mensal	Substituir os tambores ou bombonas danificados;
	Limpar os ralos e as canaletas de drenagem;
	Realizar manutenção dos componentes mecanizados da mesa de triagem;
Semestral ou Anual	Repor, quando necessário, os EPIs e uniformes;
	Desinsetizar o local;
	Pintar a área.

As centrais de triagem, além de abrigar os equipamentos e mão-de-obra, devem destinar uma área ao armazenamento dos materiais selecionados, considerando que muitos compradores exigem, para retirada, cargas mínimas de duas a três toneladas de recicláveis. Devem contar, ainda, com instalações sanitárias adequadas e equipamentos de segurança (como extintores de incêndio) e de proteção individual (como máscaras e luvas) para todos os triadores.

Para facilitar a destinação final adequada dos resíduos sólidos, a Central de Triagem poderá ser dotada de trituradores para vidros, pré-selecionados por cor (verde, âmbar e branco), e de prensas para papéis, plásticos e latas. Também poderão ser instalados lavadores para o pré-beneficiamento de plásticos, apesar da lavagem dos recicláveis ser geralmente de responsabilidade do comprador, sucateiro ou indústria. Será interessante a parceria com sucateiros ou a própria indústria interessada na reciclagem de determinado material, ceder equipamentos para o beneficiamento dos recicláveis, já que a redução no volume destes materiais reduz as despesas com seu transporte.

7.2.5.1 Tipos de resíduos a serem triados e considerações

7.2.5.1.1 Recicláveis



A fração reciclável é constituída por materiais que apresentam a possibilidade de se tornarem matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Papéis, plásticos, metais, vidros, embalagens longa vida, constituem os principais materiais recicláveis que compõe esta fração dos resíduos sólidos. Esta fração corresponde a cerca de 20 a 25%, em peso dos resíduos (Obladen *et al.*, 2009).

Após os processos de pré-triagem e triagem, os resíduos recicláveis/ secos devem ser armazenados em baias de recicláveis, até que lhes seja dada a destinação final adequada. As baias de recicláveis, com cobertura fixa e preferencialmente em estrutura de alvenaria, devem situar-se em local de fácil acesso por veículos que carregam os materiais para comercialização, além de possibilitar o desenvolvimento das atividades de prensagem e enfardamento dos recicláveis. Os fardos devem estar separados por tipo de material e empilhados de maneira organizada.

7.2.5.1.2 Resíduos Perigosos

Conforme descrito pela NBR 10004, os resíduos perigosos são aqueles que apresentam periculosidade em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Ou seja:

- Aqueles que apresentam uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade, conforme propriedades definidas pela NBR 10004.
- Aqueles que constem nos Anexos A ou B da NBR 10004.

Para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos perigosos, de forma a evitar danos ao meio ambiente e proteger à saúde pública, os geradores, receptores e órgãos ambientais devem seguir as orientações e diretrizes estabelecidas na legislação federal e nas normas técnicas referentes aos resíduos sólidos perigosos.

Segregação e Identificação



A segregação consiste na operação de separação dos resíduos por classe, conforme norma ABNT NBR 10.004, identificando os no momento de sua geração, buscando formas de acondicioná-lo adequadamente conforme NBR 12235 que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Tem como finalidade evitar mistura de resíduos incompatíveis, visando com isso contribuir para o aumento da —qualidade de resíduos que possam ser recuperados ou reciclados e diminuir o volume a ser tratado ou disposto.

A identificação dos resíduos serve para garantir a segregação realizada nos locais de geração e deve estar presente nas embalagens, contêineres, nos locais de armazenamento, e nos veículos de coleta interna e externa. Para identificação dos resíduos devem-se utilizar os códigos de cores baseados na resolução CONAMA nº 275/01, procurando sempre orientar quanto ao risco de exposição. No caso de resíduo perigoso, o código de cores é laranja.

Acondicionamento e Armazenamento

O acondicionamento de resíduos perigosos, como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição, dependerá de cada tipo de resíduo. Podem ser utilizados tambores, tanques, contêineres ou até mesmo podem ser acondicionados a granel.

A NBR 12235/92 que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. O armazenamento dos resíduos deve ser feito de modo a não alterar nem a quantidade nem a qualidade do resíduo.

Nenhum resíduo perigoso pode ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas, uma vez que disso depende sua caracterização como perigoso ou não e o seu armazenamento adequado.

Um local a ser utilizado para o armazenamento de resíduos deve apresentar os seguintes critérios de localização e características, conforme mostra a tabela seguinte.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

TABELA 38 - CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DO LOCAL PARA ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS.

Garantir cobertura e boa ventilação dos recipientes, colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas;	Ser tal que o perigo de contaminação ambiental seja minimizado;
Ser tal que a aceitação da instalação pela população seja maximizada;	Definir áreas, isolar e sinalizar para o armazenamento de resíduos compatíveis;
Evitar, ao máximo, a alteração da ecologia da região;	Ter iluminação e força que permitam uma ação de emergência;
Estar de acordo com o zoneamento da região;	Possuir sistema de comunicação interno e externo;
Considerar as distâncias dos núcleos habitacionais, logradouros públicos, rede viária, atividades industriais, etc.;	Prever acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir a sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
Considerar as condições de quaisquer operações industriais vizinhas que possam gerar faíscas, vapores reativos, umidade excessiva, etc.;	Conter sistema de controle de poluição e/ou sistema de tratamento de poluentes ambientais;
Considerar os riscos potenciais de fenômenos naturais ou artificiais, como, chuva intensa, inundações, deslizamentos de terra, etc.;	A correta operação de uma instalação é fundamental, necessitando-se do uso de EPIs adequados. Por isso, o treinamento de seus operadores deve incluir:
Possuir sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas;	A forma de operação da instalação;
Possuir sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local;	Procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento;
Apresentação e simulação do Plano de Emergência.	Possuir sistema de contenção a vazamentos.

Fonte: NBR 12235 (1992).

Todo e qualquer manuseio de resíduos perigosos nas instalações de armazenamento deve ser executado com pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado. A correta operação de uma instalação é fundamental. Por isso, o treinamento de seus operadores deve incluir:

- A forma de operação da instalação;
- Procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento;
- Apresentação e simulação do Plano de Emergência.

Transporte Terrestre

Segundo o Regulamento para Transporte de Produtos Perigosos, ninguém pode oferecer ou aceitar produtos perigosos para transporte se tais produtos não estiverem



adequadamente classificados, embalados, marcados, rotulados, sinalizados, conforme declaração emitida pelo expedidor, orientado pelo fabricante, constante na documentação de transporte e, além disso, nas condições de transporte exigidas. Os procedimentos de expedição para o transporte de tintas podem ser divididos em 3 tipos de exigências:

- Exigências para embalagens;
- Exigências para as unidades de transporte;
- Exigências de documentação para transporte.

De forma resumida, os resíduos sólidos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade conforme NBR 14.619.

- A NBR 13221 especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e proteger a saúde pública. Alguns desses requisitos são:
- Equipamentos adequados e que obedeçam as regulamentações pertinentes;
- Boa conservação do equipamento de transporte de modo a não permitir vazamentos ou derramamento;
- Deve estar protegido contra intempéries e devidamente acondicionado conforme disposto na Resolução nº 420 da ANTT;
- As embalagens devem ser homologadas e estar identificadas com rótulos de risco e de segurança;
- Não é permitido o transporte junto com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano, ou animal, ou com embalagens destinadas a este fim.

A Figura a seguir apresenta, de forma sistemática, os pré-procedimentos a serem realizados antes do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

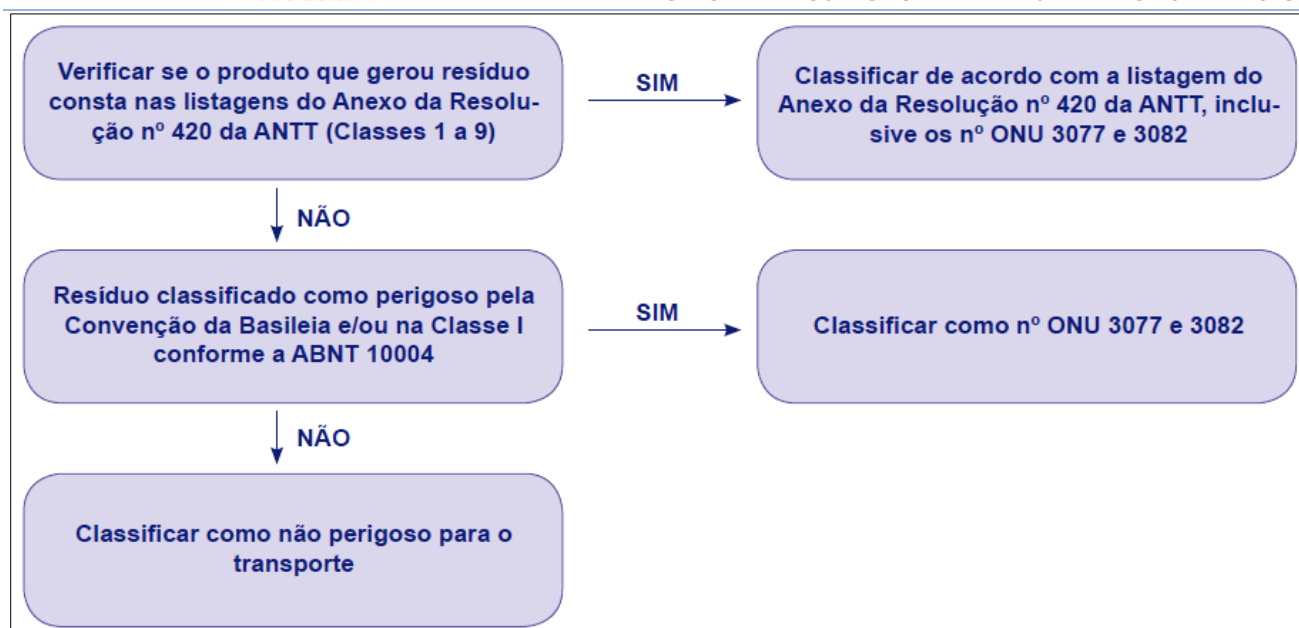


FIGURA 15 - PRÉ - PROCEDIMENTOS PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS PERIGOSOS.

Ressalta-se que os veículos para o transporte de produtos perigosos deverão atender aos seguintes requisitos:

- Pneus em boas condições;
- Sistema de sinalização do veículo em ordem;
- Sistema de freios em perfeitas condições;
- Possuir tacógrafo (caminhões);
- Possuir bom aspecto geral;
- Possuir simbologia para o produto transportado (placas e painéis de segurança conforme NBR 7500);
- Possuir kit de emergência conforme NBR 9735;
- Possuir cones refletivos conforme NBR 15071;
- Possuir EPI's para cada ocupante do veículo (capacete, óculos de segurança, máscara e calçado de segurança);
- Possuir identificação do RNTRC - Registro nacional de transportadores rodoviários de carga.

Disposição Final



Dentre as formas mais comuns de disposição final dos resíduos sólidos perigosos, destaca-se:

Aterro Industrial: Técnica de disposição final de resíduos sólidos perigosos ou não perigosos, que utiliza princípios específicos de engenharia para seu seguro confinamento, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e que evita a contaminação de águas superficiais, pluviais e subterrâneas, e minimiza os impactos ambientais.

Incineração: Processo de Tratamento Térmico cuja operação é realizada acima da temperatura mínima de oitocentos graus Celsius.

Co-processamento: Técnica de utilização de resíduos sólidos industriais a partir do seu processamento como substituto parcial de matéria-prima ou combustível, no sistema forno de produção de clínquer, na fabricação do cimento.

Beneficiamento ou Recuperação: Recuperação dos resíduos para que sejam reutilizados.

7.2.6 Resíduos Especiais

7.2.6.1.1 Pilhas e Baterias

Definem-se pilhas e baterias como sendo usinas portáteis que transformam energia química em energia elétrica e se apresentam sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), conforme a finalidade a que se destinam. São classificadas de acordo com seus sistemas químicos. Podem ser divididas em primárias (descartáveis) e secundárias (recarregáveis). A Resolução CONAMA nº. 257, de 30 de junho de 1999, estabelece procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

Coleta



Com base nas Resoluções CONAMA n°. 257, de 30 de junho de 1999 e 263 de 12 de novembro de 1999, que regulamentam a destinação final dos resíduos de pilhas e baterias, recomenda-se que a devolução das pilhas e baterias, após seu esgotamento energético, seja realizada pelo próprio cidadão nos locais devidamente autorizados pela prefeitura como pontos de devolução ou nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

Na área urbana, recomenda-se que o recebimento dos resíduos de pilhas e baterias seja realizado por meio dos próprios estabelecimentos que comercializam tais produtos, assim como das redes de assistência técnica autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

Recomenda-se que os pontos de devolução das pilhas e baterias, sejam em locais como em supermercados, postos de venda de celulares, distribuidores de peças elétricas, autopeças, entre outros. Na Tabela abaixo pode ser visto algumas sugestões de pontos de devolução segundo o tipo de bateria.

TABELA 39 - SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO DE PILHAS E BATERIAS.

Tipos de Baterias	Sugestões de Pontos de Devolução
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo – Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias automotivas, comércio de acumuladores, mecânicas e autopeças que trocam e/ou vendem baterias automotivas, entre outros.
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel- Cádmio)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.

Fonte: Resolução CONAMA n°. 257/99

Acondicionamento e Armazenamento Temporário

As pilhas e baterias deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos. Em cada posto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para receber os resíduos, sendo que o estabelecimento deverá



tomar todas as precauções necessárias em todas as etapas do manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos, as lixeiras deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas com simbologias, assim como os tipos de armazenamento e transportes para resíduos perigosos, no caso as pilhas e baterias, deverão estar em conformidade com as normas técnicas da ABNT.

Para pilhas e baterias, o recipiente deve ser resistente, devido ao peso do material que será ali depositado. As caixas devem ser de materiais não condutores de eletricidade. Adverte-se para a não utilização de tambores ou contêineres metálicos, de modo a evitar a formação de curtos circuitos e vazamentos precoces da pasta eletrolítica, o que tornará a manipulação do material mais difícil. Além disso, os recipientes para acondicionamento de pilhas e baterias devem ter resistência física a pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte.

Todo e qualquer recipiente utilizado no acondicionamento das pilhas e baterias deve ser rotulado para possibilitar a identificação do material ali presente. Caso as pilhas e baterias sejam segregadas de acordo com seus sistemas químicos em diferentes bombonas plásticas, deve-se inserir no rótulo de cada uma delas o tipo de pilha/bateria, período de recolhimento, responsável e destino final.

O armazenamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final. O armazenamento consiste na contenção temporária de resíduos em área autorizada pelas instituições governamentais, enquanto se aguarda o alcance do volume mínimo viável à destinação final. O local para armazenamento das pilhas, baterias usadas deverá ser coberto e bem ventilado, protegido do sol e das chuvas, a fim de que o material seja mantido seco. O armazenamento das pilhas, baterias deverá atender a norma NBR12235-04/1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – ABNT.

Segundo Monteiro *et al.*, (2001) as baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com um objeto de metal, por exemplo, a parte de dentro de um tambor de metal. As baterias de níquel-cádmio que não



estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente, em sacos plásticos antes de serem colocadas junto com outras baterias de Ni-Cd.

A tabela abaixo apresenta os recipientes adequados para cada o armazenamento das pilhas e baterias descartadas.

TABELA 40 - FORMAS DE ARMAZENAMENTO DAS PILHAS E BATERIAS.

Tipos	Armazenamento
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Container.
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Caixa; Tambor; Bombona.

Fonte: Ecotécnica (2008).

Os contêineres com as baterias estocadas devem ser selados ou vedados para se evitar liberação do gás hidrogênio, que é explosivo em contato com o ar, devendo ficar sobre estrados ou pallets para que as baterias se mantenham secas. O armazenamento dos contêineres deve ser feito em local arejado e protegido de sol e chuva.

Transporte Terrestre

Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 13.221, NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

Destinação Final



De acordo com a Resolução Conama 401/08, as pilhas e baterias que atenderem aos limites previstos poderão ser dispostas com os resíduos domiciliares em aterros sanitários e industriais licenciados. Cabe mencionar que a referida Resolução determina que os fabricantes e os importadores de pilhas e baterias ficam obrigados a implantar os sistemas de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, obedecida à legislação em vigor, o que define a participação obrigatória neste PMGIRS.

O art. 8º da Resolução CONAMA nº. 257 de 30 de junho de 1999 proíbe as seguintes destinações finais de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos:

- Lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;
- Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

Portanto, a disposição final das pilhas e baterias descartadas é a mesma indicada para os resíduos perigosos Classe I, sendo realizada diretamente pelo fabricante ou por terceiros, deverão ser processadas de forma tecnicamente segura e adequada, com vistas a evitar riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida, as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final das pilhas e baterias.

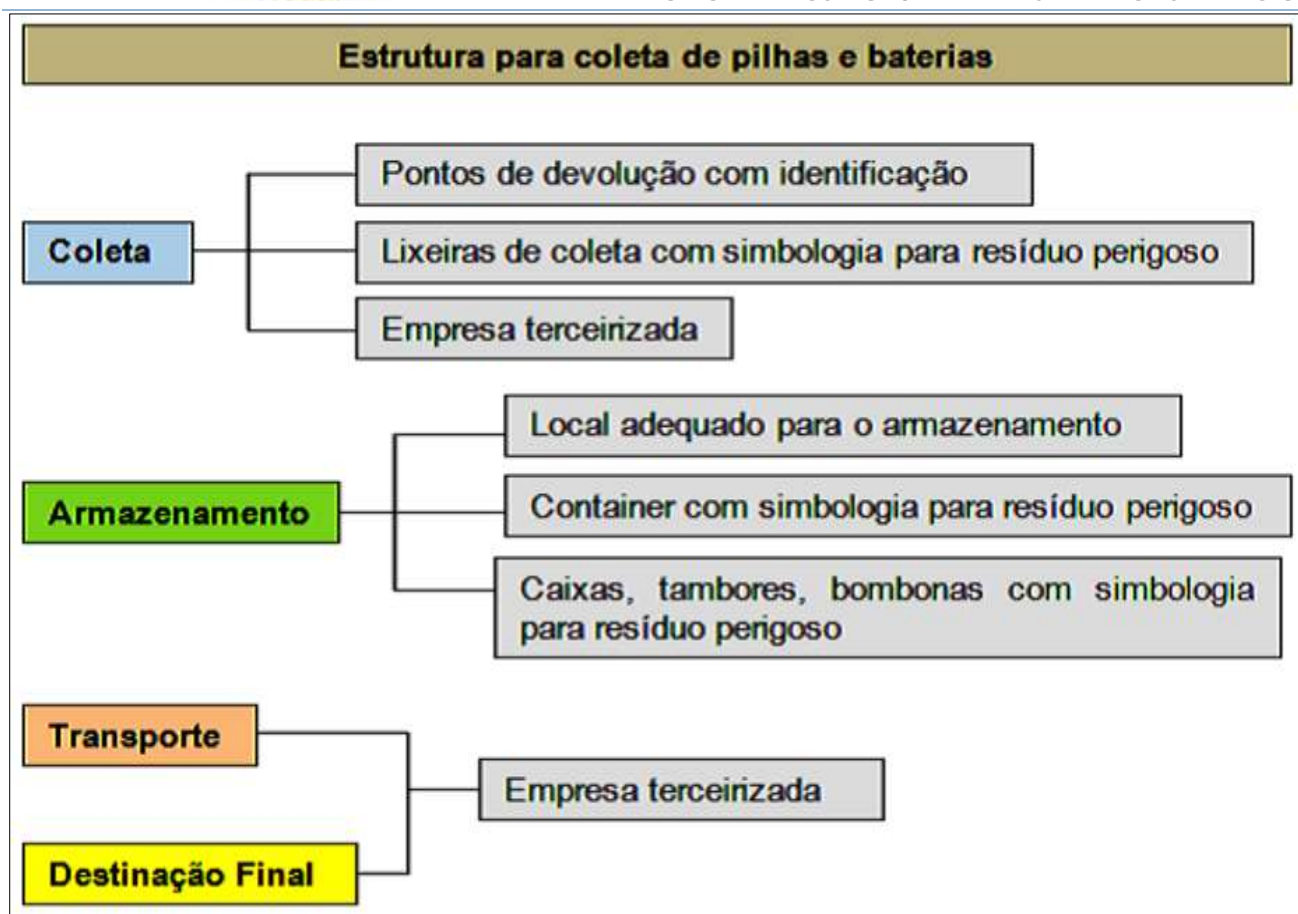


FIGURA 16 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA A COLETA DE PILHAS E BATERIAS.

7.2.6.1.2 Lâmpadas Fluorescentes

Uma das alternativas mais incentivadas pelo Governo Federal para reduzir o gasto energético consiste no apelo feito aos consumidores residenciais e empresariais para a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes, mesmo sem ter um plano para destinar adequadamente essas lâmpadas trocadas. Por outro lado, a maior utilização das lâmpadas fluorescentes é altamente preocupante sob determinado enfoque: o da preservação do meio ambiente e da saúde humana, pois, como o próprio nome diz, a lâmpada de mercúrio de baixa pressão, também conhecida como lâmpada fluorescente, é constituída por um tubo selado de vidro, em cujo interior encontram-se gás argônio e vapor de mercúrio.



Diante disso, o descarte de lâmpadas fluorescentes carece de cuidados especiais, face ao risco de que, uma vez lançadas no lixo das residências, estabelecimentos comerciais e industriais e, por fim, nos lixões dos municípios ou em aterros sanitários, acabam por contaminar o solo, os lençóis freáticos e as plantações de alimentos, além do perigo de entrarem na cadeia alimentar humana ou serem inaladas diretamente.

Devido à falta de legislação específica e de um plano para destinar adequadamente essas lâmpadas fluorescentes descartadas, deve-se, portanto, adotar os mesmos princípios das legislações existentes para pilhas e baterias (resolução 257 e 263 do CONAMA – Conselho nacional do Meio Ambiente) e/ou pneus (resolução 258 do CONAMA), onde cabe aos revendedores a coletar e destinar os resíduos aos fabricantes, para dar o tratamento e a destinação mais adequada.

Coleta

A devolução das lâmpadas fluorescentes, após seu esgotamento energético, seja realizada pelo próprio cidadão nos locais devidamente autorizados pela prefeitura como pontos de devolução público, nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de lâmpadas, ou em estabelecimentos que comercializam tais produtos.

Os pontos de recebimento dos resíduos de lâmpadas fluorescentes deverão tomar todas as precauções necessárias para o manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes. Recomenda-se a alternativa de realizar a coleta de lâmpadas fluorescentes em conjunto com a coleta de pilhas e baterias podendo inclusive compatibilizar os pontos de devolução para ambos resíduos: pilhas/baterias e lâmpadas fluorescentes.

Nos estabelecimentos em que pilhas, baterias e lâmpadas são comercializadas, sugere-se que as caixas coletoras estejam dispostas em locais de grande visibilidade, identificadas com instruções sobre o descarte correto no interior dos estabelecimentos.

Acondicionamento e Armazenamento Temporário



As lâmpadas fluorescentes deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos. Em cada posto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para receber os resíduos, sendo que o estabelecimento deverá tomar todas as precauções necessárias em todas as etapas do manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos, as lixeiras deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas com simbologias, assim como os tipos de armazenamento e transportes para resíduos perigosos, como pode ser visto na Tabela seguinte.

TABELA 41 - QUADRO RESUMO SOBRE LÂMPADAS FLUORESCENTES.

Classificação	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)
	Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 275 de 25/04/2001)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/92)
	Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94)
	Procedimento NBR 7.500
	Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes

O acondicionamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, sugere-se aproveitar as embalagens originais para o acondicionamento. Caso não seja possível, deverão ser utilizados papelão, papel ou jornal e fitas colantes resistentes para envolvê-las, protegendo-as contra choques.

As lâmpadas quebradas ou danificadas devem ser acondicionadas separadamente das demais, em recipientes fechados, revestido internamente com saco plástico e devidamente identificado. Importante: o manuseio de lâmpadas quebradas (casquilhos) deve ser realizado com uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs.

O local para armazenamento das lâmpadas usadas deverá ser coberto e bem ventilado, protegido do sol e das chuvas, a fim de que o material seja mantido seco. O



armazenamento das lâmpadas deverá atender à norma NBR12235-04/1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – ABNT.

Transporte Terrestre

Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 13.221, NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

O procedimento e simbologia deverão estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e legislações referentes para resíduos perigosos como já citadas anteriormente. Todo o material transportado deverá estar em condições de acondicionamento apropriadas, para que não cause nenhum dano ao meio ambiente e à saúde do trabalhador.

Destinação Final

As alternativas existentes para a destinação final e/ou tratamento das lâmpadas fluorescentes estão relacionadas abaixo e deve ser realizada por empresas especializadas e licenciadas, uma vez que são processos que necessitam de equipamentos especiais:

- Disposição em aterros industriais (com ou sem um pré-tratamento);
- Trituração e descarte sem separação dos componentes;
- Encapsulamento;
- Incineração;
- Reciclagem e recuperação do mercúrio.

A Figura a seguir apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final das lâmpadas fluorescentes.

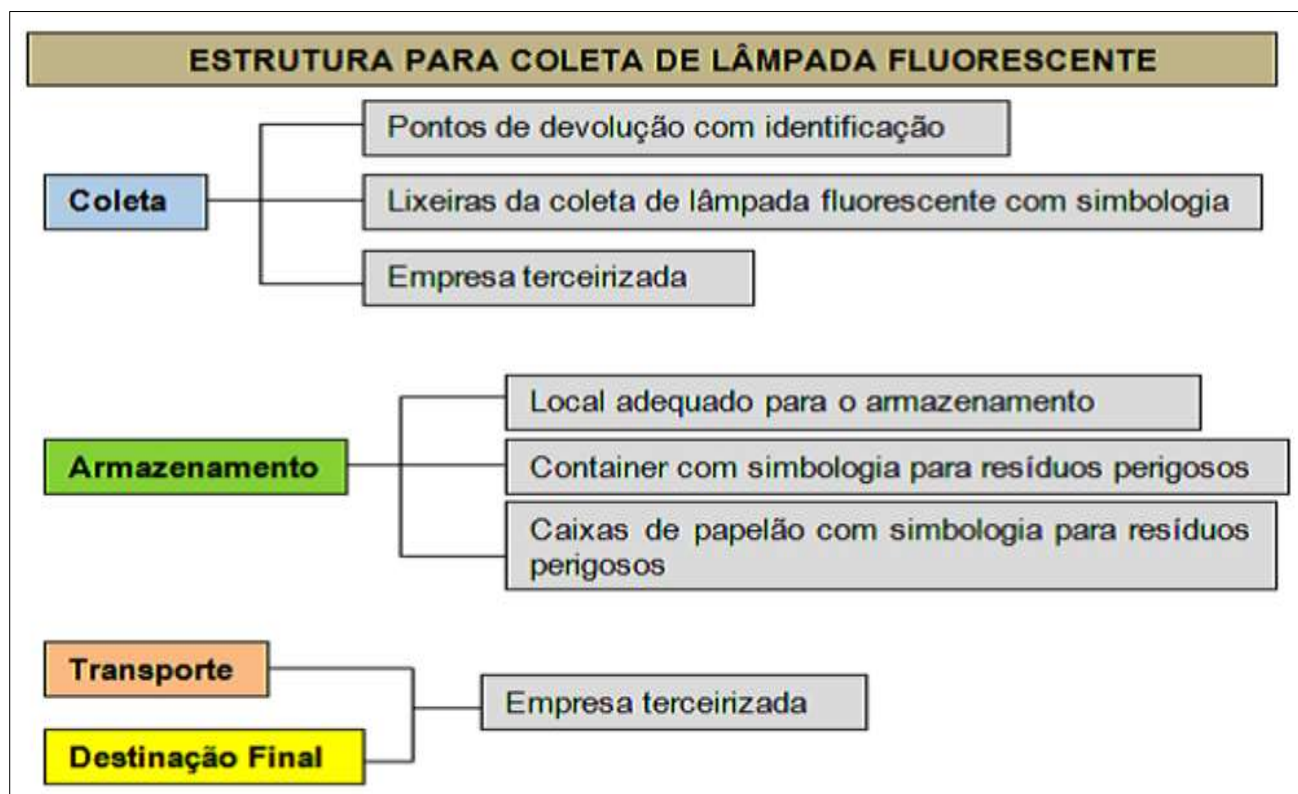


FIGURA 17 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE LÂMPADA FLUORESCENTE.

7.2.6.1.3 ÓLEOS E GRAXAS

Na legislação federal, a Resolução CONAMA n° 362 de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante e estabelece algumas diretrizes.

Conforme o Art. 1° da Resolução todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.



Destaca-se ainda o óleo vegetal pós-consumo que causa grandes malefícios ao meio ambiente pela difícil degradabilidade e alto poder de contaminação.

Coleta

Cada cidadão tem como responsabilidade realizar a triagem dos óleos e graxas incluindo das embalagens, dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados.

Em cada posto de combustível ou nos locais de troca e venda de óleos lubrificantes, deverá apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Com respaldo na resolução CONAMA nº 362/05, cujos produtores, importadores e revendedores de óleos lubrificantes são responsáveis pela coleta e destinação final do resíduo, sugere-se que o recebimento dos resíduos de óleos e graxas seja realizado nos postos de combustíveis ou locais devidamente autorizados onde são realizadas as trocas e vendas de óleo lubrificante.

Os moradores na região rural deverão encaminhar seus resíduos de óleos e graxas aos postos de combustíveis mais próximos às suas residências.

Acondicionamento e Armazenamento Temporário

Os resíduos contaminados por óleo lubrificante são considerados perigosos, Classe I, devendo estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de óleos e graxas, como pode ser visto na Tabela 8 seguinte.



TABELA 42 - QUADRO RESUMO SOBRE ÓLEOS E GRAXAS.

Classificação	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)
	Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 23/06/2005)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/92)
	Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94)
	Procedimento NBR 7.500
	Simbologia NBR 7.500
Destinação	Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo

O armazenamento deverá ser em local coberto, longe de produtos inflamáveis, devidamente identificados e não devem ser misturados aos resíduos domiciliares. A prefeitura deverá identificar e notificar os postos de combustíveis bem como os locais de troca e venda de óleos lubrificantes deverão ser identificados adequados para ajustamento como postos de coleta e armazenamento dos resíduos de óleo lubrificantes, bem como dar ajudar na orientação e procedimentos sobre o resíduo a ser coletado.

Transporte

Toda coleta de resíduos sólidos ou líquidos deverá ser executada por uma empresa especializada, autorizada e devidamente licenciada junto aos órgãos ambientais.

O transporte deverá ser realizado segundo a Portaria nº 125, de 30 de julho de 1999, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado ficam obrigados a garantir a coleta e a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante acabado por eles comercializado.

Destinação Final

A legislação brasileira proíbe a destinação de óleos lubrificantes novos e usados e resíduos sólidos para a queima como combustível. A queima de óleos lubrificantes



usados como combustível lança no ar gases carcinogênicos, que podem ocasionar doenças respiratórias e até mesmo câncer nas pessoas que respiram o ar nas áreas próximas.

Dependendo da classificação, os resíduos são encaminhados para diferentes destinações, dentre elas:

- Refino;
- Aterro industrial;
- Co-processamento.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final de óleos e graxas.

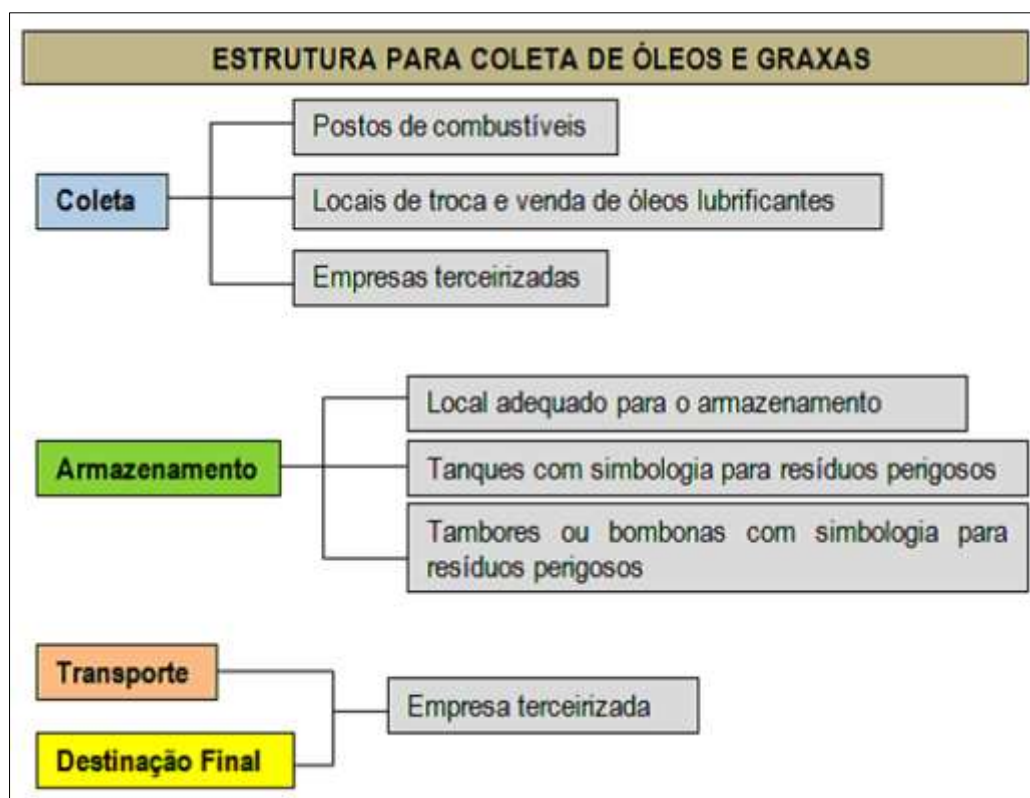


FIGURA 18 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE ÓLEOS E GRAXAS.

7.2.6.1.4 Pneus



A Resolução CONAMA nº. 258, de 26 de agosto de 1999, dispõe sobre os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública.

Esta Resolução determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. Os resíduos pneumáticos apresentam, em sua maioria, uma estrutura formada por diversos materiais como borracha, aço, nylon ou poliéster, e seu destino final incorreto transformou-se em sério risco ao meio ambiente. Dada a necessidade de reduzir o passivo ambiental, representado pelo estoque de pneus descartados, faz-se necessária a criação de soluções de coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação final desses materiais.

Coleta e Armazenamento Temporário

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para, além de facilitar o acesso do usuário quando da entrega dos resíduos pneumáticos, não gerar poluição visual. Deve haver a divulgação do local por meio de outdoors, propagandas em revendedores, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus.

O armazenamento temporário dos pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais.

Nos locais de troca e venda de pneus, deverá haver uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de pneus, como pode ser visto na Tabela 9 seguinte.



TABELA 43 - QUADRO RESUMO SOBRE PNEUS.

Classificação	Classe II – Não Inertes (NBR 10.004/96)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 11.174/89)
	Procedimento para resíduos Classe II e III
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94)
	Procedimento NBR 7.500
	Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores e importadores.

Destinação Final

Conforme art. 15 da Resolução CONAMA 416/09, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências, é vedada a destinação final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

A resolução CONAMA 258/99, que posteriormente teve alguns acréscimos de detalhes com a resolução CONAMA 301/02, define responsabilidades para produtores e importadores de pneus pela destinação final ambientalmente adequada dos pneus inservíveis. As quantidades estabelecidas para a produção, última coluna da tabela 47, são proporcionais ao volume processado/ importado, segunda coluna do mesmo quadro e a cada ano as metas são maiores, com o objetivo de eliminar o passivo ambiental existente no país.

A destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis se dá por meio de procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

As tecnologias limpas e a logística reversa devem ser incrementadas na destinação de pneus inservíveis, para que se aproxime o processo produtivo da condição de geração zero de resíduos. Muitas são as vantagens de reciclar ou reaproveitar resíduos. Além das questões ambientais, existe ainda a importância



socioeconômica com a criação de um novo campo de trabalho e a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade social.

Atualmente, para o reuso e a reciclagem de resíduos pneumáticos utiliza-se recauchutagem, remoldagem, contenção e proteção de encostas, artefatos e artesanatos de borracha, asfalto borracha, coprocessamento, pneus na construção civil e pirólise.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final dos pneus inservíveis.



FIGURA 19 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE PNEUS.

Embalagens de Agrotóxicos

Segundo Toledo (2011), o Brasil, devido a seu extenso território e atividade agrícola, apresenta problemas ambientais e de Saúde Pública, causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Os agrotóxicos podem contaminar o solo por meio das águas das chuvas ou mesmo da própria irrigação que infiltram no solo, e também



dessa forma, podem contaminar os reservatórios de água subterrânea e as águas superficiais, prejudicando os ecossistemas e colocando em risco a saúde das populações que utilizam esses recursos naturais. A contaminação também pode ocorrer por meio do descarte indiscriminado das embalagens de agrotóxicos. Os resíduos dos defensivos, que permanecem impregnados nas embalagens, podem causar ao homem e ao meio ambiente, muitos problemas, dentre eles: doenças, contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas.

As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, através da NBR 10.004 (2004) como: Classe I (resíduo sólido perigoso), exigindo procedimentos especiais para as etapas de manuseio e destinação adequada.

O INPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - é uma entidade sem fins lucrativos que representa a indústria fabricante de defensivos agrícolas em sua responsabilidade de dar a destinação final às embalagens utilizadas de seus produtos, devolvidas nas unidades de recebimento credenciadas de acordo com a Lei no. 9.974/2000 (legislação federal) e o Decreto Federal no. 4.074/2002. O instituto foi fundado em 14 de dezembro de 2001 e entrou em funcionamento em março de 2002. Atualmente, possui 87 empresas associadas e nove entidades representativas dos elos da cadeia atuantes neste setor.

Coleta

Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

Os postos de devolução são unidades ambientalmente licenciadas, com no mínimo 80m² de área construída, administrados por associações de distribuidores e cooperativas agrícolas e em muitas casos em parceria com o INPEV. Os postos devem receber as embalagens, classificando-as entre lavadas e não lavadas, separadas por tipo de material e emitem um comprovante de entrega para os agricultores.



Esses pontos de coleta deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Armazenamento Temporário

O usuário do produto de agrotóxicos tem como responsabilidade realizar os procedimentos de tríplice lavagem das embalagens antes de efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos.

Após esvaziar a embalagens rígidas no tanque do pulverizador, o agricultor deverá realizar a tríplice-lavagem ou a lavagem sob pressão (Figuras abaixo). Estes procedimentos, além de possibilitar que a embalagem seja reciclada, minimiza o desperdício de produto, evita que o mesmo resseque em seu interior, o que dificulta sua remoção e protege o meio ambiente, já que a água da lavagem retorna ao tanque do pulverizador.

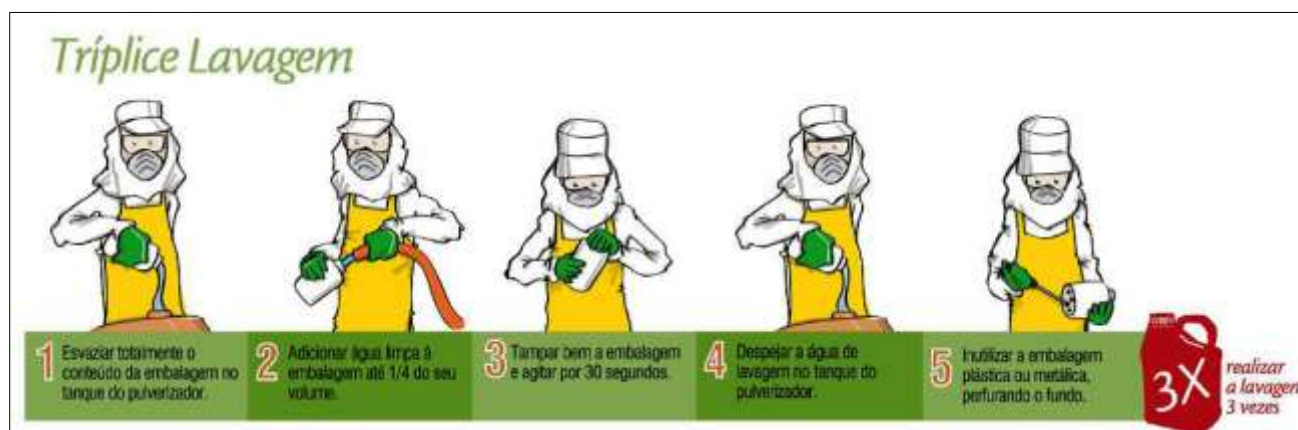


FIGURA 20 - PROCEDIMENTOS DA TRÍPLICE-LAVAGEM.



FIGURA 21 - PROCEDIMENTOS DA LAVAGEM SOB PRESSÃO.

Após a lavagem, o agricultor deve perfurar o fundo da embalagem para evitar a sua reutilização. Após um dos processos de lavagem, as embalagens devem ser acondicionadas temporariamente com suas respectivas tampas e rótulos e, de preferência, na caixa de papelão original.

Já as embalagens flexíveis, o agricultor deverá esvaziar a embalagem completamente na ocasião do uso e guardar dentro de uma embalagem de resgate fechada e identificada. A embalagem de resgate deve ser adquirida no revendedor.

Logo, o agricultor deverá armazenar as embalagens vazias com suas respectivas tampas, rótulos e, preferencialmente, na caixa de papelão original em local temporário, coberto e trancado, ao abrigo de chuva e com boa ventilação. O local poderá ser o próprio depósito das embalagens cheias. É importante que as embalagens vazias armazenadas permaneçam temporariamente na propriedade do agricultor até que se junte a quantidade suficiente para transportar até uma unidade de recebimento.

Após acumulado uma quantidade de embalagens que justifique o seu transporte de uma forma economicamente viável, os agricultores deverão devolvê-las nas unidades de recebimentos indicada na nota fiscal do produto em até um ano após a compra.

Os locais de venda e de coleta das embalagens de agrotóxicos deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.



Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos perigosos, como pode ser visto na Tabela seguinte.

TABELA 44 - QUADRO RESUMO SOBRE AGROTÓXICOS.

Classificação	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/88)
	Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94)
	Procedimento NBR 7.500
	Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem e/ou incineração.

Transporte

Transporte apropriado das embalagens vazias até a unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra é de responsabilidade do usuário, lembrando que o prazo é de um ano da data da compra. Após o prazo remanescente do produto na embalagem, é facultada sua devolução em até seis meses após o término do prazo. Esse transporte não pode ser realizado junto com pessoas, animal, alimento, medicamento ou ração animal, como também não deve ser transportado dentro das cabines dos veículos automotores.

Caso a unidade de recebimento tenha cadastro com a INPEV, a mesma é incluída no sistema de logística do INPEV para o recolhimento das embalagens vazias recebidas e encaminhamento ao destino final. Realizado os procedimentos, o INPEV torna-se responsável pelo transporte adequado, inclusive dos custos do transporte, das embalagens devolvidas de Postos para Centrais e das Centrais de Recebimento para destino final (Recicladoras ou incineradoras) conforme determinação legal (Lei 9.974 / 2000 e Decreto 4.074 / 2002). Todo o transporte, dos postos às unidades regionais ou centrais, como também, das unidades regionais ou centrais aos seus destinos, como reciclagem ou destruição, estarão a cargo e custeados pelo INPEV.

Caso não haja cadastro da unidade de recebimento com a INPEV, o transporte das embalagens de agrotóxico deverá subsidiar a diretrizes expostas na NBR 13.221/94, que dispõe sobre o transporte de resíduos.



Destinação Final

De acordo com o art. 6º da Lei 9.974 de 6 de junho de 2000, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

A destinação final das embalagens prevê a reciclagem das embalagens plásticas, metálicas, de papelão e tampas é feita por nove empresas recicladoras, parceiras do INPEV. Já as embalagens não laváveis e as que não foram lavadas corretamente devem ser encaminhadas para incineração.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida as etapas e estruturas mínimas necessárias para a coleta, armazenamento, transporte e destinação final das embalagens de agrotóxicos.

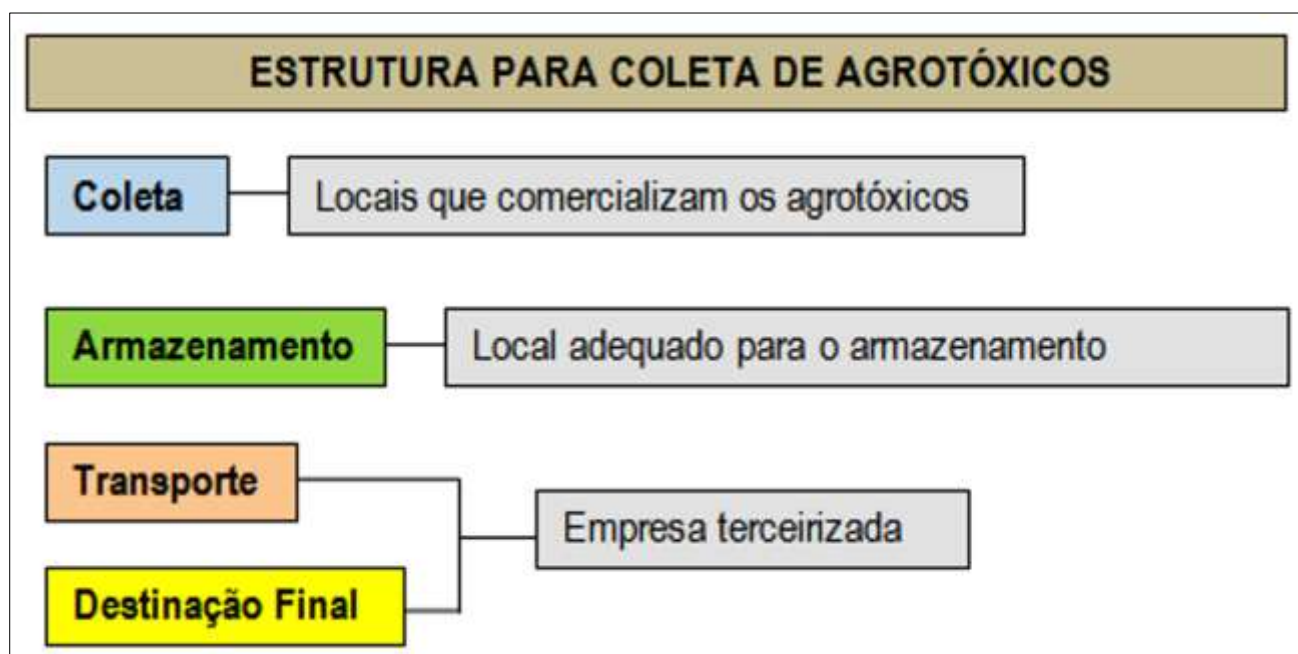


FIGURA 22 - ESTRUTURA ADEQUADA PARA COLETA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS.



7.2.6.1.5 Resíduos da Construção Civil

São 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 e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, dentre outros, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA 307/2002).

A Resolução CONAMA n°. 307 de 05 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Esta legislação define que os geradores de resíduos da construção civil deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Sendo que os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domésticos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

As normas técnicas, integradas às políticas públicas, representam importante instrumento para a viabilização do exercício da responsabilidade para os agentes públicos e os geradores de resíduos.

Para viabilizar o manejo correto dos resíduos em áreas específicas, foram pesquisada as seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR-15112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem– diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR-15113 - Resíduos sólidos da construção e resíduos inertes – Aterros Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR-15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem– Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR-15115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;



- ABNT NBR-15116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

A classificação dos resíduos de construção civil quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente é considerado resíduo de Classe II B – Inertes, contudo ainda assim devido a sua periculosidade deverão ter uma coleta diferenciada das coletas convencionais (coleta seletiva de materiais recicláveis e coleta de resíduos domésticos). As soluções para a gestão dos resíduos da construção e demolição nas cidades devem ser viabilizadas de um modo capaz de integrar a atuação dos seguintes agentes:

- Órgão público municipal – responsável pelo controle e fiscalização sobre o transporte e destinação dos resíduos;
- Geradores de resíduos – responsável pela observância dos padrões previstos na legislação específica no que se refere à disposição final dos resíduos, fazendo sua gestão interna e externa;
- Transportadores – responsável pela destinação aos locais licenciados e apresentação do comprovante da destinação.

Coleta e Transporte Interno

A coleta de entulho e o seu transporte do ponto de geração para as bases ou para os postos são ações de responsabilidade do gerador, de fundamental importância para o êxito da operacionalização do projeto concebido.

Segundo Pinto (2005), o transporte interno pode utilizar os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, giricas, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho). As rotinas de coleta dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical (grua e elevador de carga, por exemplo). O ideal é que, no planejamento da implantação do canteiro, haja preocupação específica com a movimentação dos resíduos para minimizar as possibilidades de formação de —gargalos. Equipamentos como o condutor de entulho, por exemplo, podem propiciar melhores resultados, agilizando o transporte interno de resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicos.



Esse processo caracteriza-se pelo envolvimento dos cidadãos que devem segregar o entulho das outras partes componentes do lixo, avaliar a quantidade, acondicionar e armazenar adequadamente, removendo-o aos postos ou bases convenientes nos dias e horários estabelecidos.

Acondicionamento

O acondicionamento deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos. Na definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento final dos resíduos deve ser considerado este conjunto de fatores: volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos (especialmente quando dispostos fora do canteiro), segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias, para a destinação. No decorrer da execução da obra as soluções para o acondicionamento final poderão variar. Mas para o êxito da gestão dos resíduos basta respeitar o conjunto de fatores mencionado.

Por causa de seu elevado peso específico aparente, o entulho de obras é acondicionado, normalmente, em caçambas estacionárias de 4 ou 5 m³, similares aos utilizados no acondicionamento do lixo público, conforme mostra a Figura seguinte.



TIPOS DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO FINAL
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Preferencialmente em caçambas estacionárias.
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bags sinalizados.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas.
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em caçambas estacionárias, respeitando condição de segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto.
Solos	Em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto.
Telas de fachada e de proteção	Dispor em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário.
EPS (poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos.
Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Em bags para outros resíduos.

FIGURA 23 - ACONDICIONAMENTO FINAL DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL CONFORME A SUA TIPOLOGIA.

O grande problema do entulho está relacionado ao seu acondicionamento, pois os contêineres metálicos utilizados atrapalham a passagem de pedestres e/ou o trânsito, bem como o estacionamento de veículos. Além disso, o entulho de obra também consome muito espaço nos aterros, espaço este que poderia estar sendo utilizado para a destinação de outros tipos de resíduos não passíveis de reciclagem.

Coleta e Transporte Externo

Os coletores de resíduos das obras são os agentes que devem remover os resíduos para os locais de destinação previamente qualificados pelos geradores e, portanto, devem cumprir rigorosamente o que lhes for determinado. Os aspectos que devem ser considerados nos contratos para prestação de serviços de coleta e remoção são os seguintes:



- Quando da utilização de caçambas estacionárias, obediência às especificações da legislação municipal, notadamente nos aspectos relativos à segurança;
- Disponibilizar equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso;
- Observância das condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente);
- Estabelecer a obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem, Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos);
- Condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

A coleta dos resíduos e sua remoção devem ser feitas de modo a conciliar alguns fatores, como, a compatibilização com a forma de acondicionamento final dos resíduos na obra; a minimização dos custos de coleta e remoção; a possibilidade de valorização dos resíduos e a adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em legislação.

A Figura seguinte apresenta de forma resumida, a relação dos tipos de resíduo da construção civil e à sua forma adequada de coleta e remoção.



TIPOS DE RESÍDUO	REMOÇÃO DOS RESÍDUOS
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, outros componentes cerâmicos, argamassas, concreto, tijolos e assemelhados.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Madeira	Caminhão com equipamento poliguindaste, caminhão com caçamba basculante ou caminhão com carroceria de madeira, respeitando as condições de segurança para a acomodação da carga na carroceria do veículo; sempre coberto com lona.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Caminhão preferencialmente equipado com guindaste para elevação de cargas pesadas ou outro veículo de carga.
Serragem e EPS (poliestireno expandido, exemplo: isopor).	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os sacos ou bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Solo	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculantes, sempre coberto com lona.
Telas de fachada e de proteção	Caminhão ou outro veículo de carga, com cuidado para contenção da carga durante o transporte.
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplos: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.)	Caminhão ou outro veículo de carga, sempre coberto.

FIGURA 24 - TIPO DE RESÍDUOS E A SUA CORRETA REMOÇÃO.

Disposição Final

Segundo Pinto (2005), As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a reprodução da metodologia pelos construtores. Os fatores determinantes na designação de soluções para a destinação dos resíduos são os seguintes: possibilidade de reutilização ou reciclagem dos resíduos nos próprios canteiros; proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento; conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando à maior eficiência na destinação.

A Figura seguinte apresenta as formas de disposição que podem ser adotadas para a destinação final adequada dos resíduos da construção civil.



TIPO DE ÁREA	DESCRIÇÃO	CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Pontos de entrega	Área pública ou viabilizada pela administração pública apta para o recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil.	Disponibilizada pela administração pública local como parte integrante do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Restrição ao recebimento de cargas de resíduos de construção civil constituídas predominantemente por resíduos da construção civil perigosos e não-inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros), enquadrados como Classe I da NBR 10004:2004
Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados, e que deverão ser usadas para a triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição	Licenciada pela administração pública municipal.	Restrição ao recebimento de cargas predominantemente constituídas por resíduos classe D.
Área de Reciclagem	Estabelecimento privado ou público destinado à transformação dos resíduos classe A em agregados	Licenciada pela administração pública municipal. No âmbito estadual, licenciamento pelo órgão de controle ambiental, expresso nas licenças de Instalação e Operação.	
Aterros de Resíduos da Construção Civil	Estabelecimento privado ou público onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A no solo, visando à reserva de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.	Licenciamento municipal de acordo com legislação específica. Licenciamento estadual com possível envolvimento de CETESB, DAIA, DUSM e DEPRN, condicionado ao porte da área, a sua capacidade de recepção de resíduos e localização (condições estabelecidas pela Resolução SMA nº 41).	Os resíduos classe B, C e D poderão apenas transitar pela área para serem, em seguida, transferidos para destinação adequada.
Aterros para resíduos industriais	Área licenciada para o recebimento de resíduos industriais classe I e II (conforme antiga versão da NBR 10004:2004).	Licenciamento municipal de acordo com legislação específica. Licenças Estaduais: Licença prévia, em caráter precário, concedida pelo DAIA, mediante apresentação de RAP, consulta ao DEPRN e elaboração de EIA-RIMA (quando necessário). Licenças de Instalação e Operação expedidas pela CETESB.	Caracterização prévia dos resíduos definirá se deverão ser destinados a aterros industriais classe I e II (conforme antiga versão da NBR 10004:2004).
Instalações de empresas que comercializam tambores e bombonas para reutilização	Compram (e vendem) embalagens metálicas ou plásticas destinadas ao acondicionamento de produtos químicos.	No município, Alvará de Funcionamento. No Estado, Licença de Instalação e Operação e Certificado de Aprovação da destinação dos resíduos concedidos pela CETESB.	Esgotamento e captação dos resíduos remanescentes, além da lavagem e captação dos efluentes para destinação conforme certificados de aprovação.
Agentes diversos	Sucateiros, cooperativas, grupos de coleta seletiva e outros agentes que comercializam resíduos recicláveis.	Contrato social ou congêneres, alvará de funcionamento, inscrição municipal.	Em caso de necessidade da utilização de agentes eminentemente informais (condição de baixa atratividade para coleta associada a indisponibilidade de agentes formais), reconhecer o destino a ser dado ao resíduo e registrá-lo da maneira mais segura possível.

FIGURA 25 - ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.



Visando a gestão ambiental, a solução ideal para os resíduos da construção civil é a reciclagem. Entretanto, seu descarte em aterros sanitários pode se tornar uma solução interessante para regiões onde o material de cobertura do lixo disposto é escasso.

Dentre as formas de reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil, pode-se destacar a segregação (ou "limpeza"), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil. O entulho reciclado pode ser usado como base e sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, em obras de arte de concreto armado e em peças pré-moldadas.

A reciclagem dos resíduos da construção civil 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.

Para tanto, deve haver atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção e destinação. O correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção.

Por essas razões, a implantação de novas usinas de reciclagem para esses materiais deve ser incentivada, mesmo que sua viabilidade econômica seja alcançada através da cobrança de taxas específicas.

7.2.6.1.6 Resíduos Agrossilvopastoris

São resíduos provenientes das atividades desenvolvidas em instalações de produção agrícola, pecuária ou de silvicultura, são caracterizados tipicamente por



embalagens de medicamentos veterinários vencidos ou vazias, bem como por produtos agropecuários diversos ou por restos de culturas.

Coleta

Os usuários de agrotóxicos, insumos e medicamentos veterinários, deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

Os postos de devolução são unidades ambientalmente licenciadas, com no mínimo 80 m² de área construída, administrados por associações de distribuidores e cooperativas agrícolas e em muitos casos em parceria com o INPEV. Os postos devem receber as embalagens, classificando-as entre lavadas e não lavadas, separadas por tipo de material e emitem um comprovante de entrega para os agricultores.

Esses pontos de coleta deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Armazenamento Temporário

Os usuários de produto agrossilvopastoris têm como responsabilidade realizar os procedimentos de tríplice lavagem das embalagens antes de efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos.

Após esvaziar a embalagens rígidas no tanque do pulverizador, o agricultor deverá realizar a tríplice-lavagem ou a lavagem. Este procedimento, além de possibilitar que a embalagem seja reciclada, minimiza o desperdício de produto, evita



que o mesmo resseque em seu interior, o que dificulta sua remoção e protege o meio ambiente, já que a água da lavagem retorna ao tanque do pulverizador.

Após a lavagem, o agricultor deve perfurar o fundo da embalagem para evitar a sua reutilização e acondicioná-las acondicionadas temporariamente com suas respectivas tampas e rótulos e, de preferência, na caixa de papelão original.

Já as embalagens flexíveis ou que não precisam passar pelo processo de tríplice lavagem, o agricultor deverá esvaziar a embalagem completamente na ocasião do uso e guardar dentro de uma embalagem de resgate fechada e identificada. A embalagem de resgate deve ser adquirida no revendedor.

Logo, o agricultor deverá armazenar as embalagens vazias com suas respectivas tampas, rótulos e, preferencialmente, na caixa de papelão original em local temporário, coberto e trancado, ao abrigo de chuva e com boa ventilação. O local poderá ser o próprio depósito das embalagens cheias. É importante que as embalagens vazias armazenadas permaneçam temporariamente na propriedade do agricultor até que se junte a quantidade suficiente para transportar até uma unidade de recebimento.

Após acumulado uma quantidade de embalagens, os agricultores deverão devolvê-las nas unidades de recebimentos indicada na nota fiscal do produto em até um ano após a compra.

Os locais de venda e de coleta das embalagens de produtos agrossilvopastoris deverão apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos sólidos agrossilvopastoris, como podem ser vistas na Tabela seguinte.



TABELA 45 - QUADRO RESUMO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS.

Classificação	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos (NBR 12.235/88) Procedimento para resíduos Classe I
Transporte	Transporte de resíduos (NBR 13.221/94) Procedimento NBR 7.500 Simbologia NBR 7.500
Destinação	Reciclagem e/ou incineração.

Transporte

Transporte apropriado das embalagens vazias até a unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra é de responsabilidade do usuário, lembrando que o prazo é de um ano da data da compra. Após o prazo remanescente do produto na embalagem, é facultada sua devolução em até seis meses após o término do prazo. Esse transporte não pode ser realizado junto com pessoas, animal, alimento, medicamento ou ração animal, como também não deve ser transportado dentro das cabines dos veículos automotores.

Caso a unidade de recebimento tenha cadastro com a INPEV, a mesma é incluída no sistema de logística do INPEV para o recolhimento das embalagens vazias recebidas e encaminhamento ao destino final. Realizado os procedimentos, o INPEV torna-se responsável pelo transporte adequado, inclusive dos custos do transporte, das embalagens devolvidas de Postos para Centrais e das Centrais de Recebimento para destino final (Recicladoras ou incineradoras) conforme determinação legal (Lei 9.974 / 2000 e Decreto 4.074 / 2002). Todo o transporte, dos postos às unidades regionais ou centrais, como também, das unidades regionais ou centrais aos seus destinos, como reciclagem ou destruição, estarão a cargo e custeados pelo INPEV.

Caso não haja cadastro da unidade de recebimento com a INPEV, o transporte das embalagens de agrotóxico deverá subsidiar a diretrizes expostas na NBR 13.221/94, que dispõe sobre o transporte de resíduos.

Destinação Final



De acordo com o art. 6º da Lei 9.974 de 6 de junho de 2000, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

A destinação final das embalagens prevê a reciclagem das embalagens plásticas, metálicas, de papelão e tampas é feita por nove empresas recicladoras, parceiras do INPEV. Já as embalagens não laváveis e as que não foram lavadas corretamente devem ser encaminhadas para incineração.

7.3 Projeções

7.3.1 Volume de Produção de Resíduos Sólidos Urbanos

A estimativa de resíduo a ser disposto no aterro, considerando o contingente populacional e a universalização da coleta no município de Itapirapuã é determinada pelo consumo per capita de resíduos sólidos consumidos por seus moradores.

Como o município de Itapirapuã está em declínio populacional, na medida em que o número de habitantes diminui o manejo de resíduos sólidos consegue satisfatoriamente atender toda a população, tendo em conta o volume dos resíduos gerados tenderem a reduzir.

Conforme citação da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), para contabilizar os resíduos gerados pelo município o cálculo é baseado na produção per capita de resíduos, pela população estimada, a eficiência do sistema de coleta, o aumento da produção anual de resíduos.

Para estimar a geração de resíduos sólidos no município de Itapirapuã é apresentada a seguinte fórmula:

$$G_t = (P_f * G_{p0}) * (1 + Y_{per}) * C_t$$



Sendo:

G_t = geração futura de resíduos, após t anos (kg/dia);

P_t = população futura, após t anos (hab.);

G_{p0} = geração per capita atual (kg/hab*dia);

Y_{per} = taxa de incremento anual da geração per capita (%a.a.);

C_t = nível de cobertura da coleta no tempo t considerado (%);

A tabela a seguir apresenta a projeção da geração de resíduos em Itapirapuã para os próximos vinte anos.

TABELA 46 - PREVISÃO DE VOLUME DE RESÍDUO A SER PRODUZIDO EM ITAPIRAPUÃ PARA O PERÍODO DO PLANO.

Ano	População Prevista (hab)	Eficiência da Coleta (%)	Per capita de resíduos	Per capita de resíduos depositados no aterro (Kg/hab.d)	Lixo a ser disposto no aterro (t/dia)	Peso específico do resíduo compactado (t/m³)	Volume de Lixo Compactado(m³)		Volume de Terra p/ cobertura (m³/dia)	Volume de Lixo compactado +Terra compactada(m³)		
							Diário	Anual		Diário	Anual	Acumulado
2.015	4.768	100	0,6643	0,4451	2,122	0,70	3,0	1.107	0,61	3,6	1.327,9	1.327,9
2.016	4.628	100	0,6664	0,4465	2,066	0,70	3,0	1.077	0,59	3,5	1.293,0	2.620,9
2.017	4.492	100	0,6685	0,4479	2,012	0,70	2,9	1.049	0,57	3,4	1.259,0	3.879,9
2.018	4.360	100	0,6706	0,4493	1,959	0,70	2,8	1.021	0,56	3,4	1.225,8	5.105,6
2.019	4.232	100	0,6727	0,4507	1,907	0,70	2,7	995	0,54	3,3	1.193,5	6.299,2
2.020	4.107	100	0,6748	0,4521	1,857	0,70	2,7	968	0,53	3,2	1.161,9	7.461,1
2.021	3.986	100	0,6769	0,4535	1,808	0,70	2,6	943	0,52	3,1	1.131,2	8.592,3
2.022	3.869	100	0,6790	0,4549	1,760	0,70	2,5	918	0,50	3,0	1.101,4	9.693,6
2.023	3.755	100	0,6811	0,4564	1,714	0,70	2,4	894	0,49	2,9	1.072,2	10.765,9
2.024	3.645	100	0,6832	0,4578	1,669	0,70	2,4	870	0,48	2,9	1.044,0	11.809,9
2.025	3.538	100	0,6853	0,4592	1,625	0,70	2,3	847	0,46	2,8	1.016,5	12.826,4
2.026	3.434	100	0,6874	0,4606	1,582	0,70	2,3	825	0,45	2,7	989,6	13.816,0
2.027	3.333	100	0,6895	0,4620	1,540	0,70	2,2	803	0,44	2,6	963,5	14.779,5
2.028	3.235	100	0,6916	0,4634	1,499	0,70	2,1	782	0,43	2,6	938,0	15.717,5
2.029	3.139	100	0,6937	0,4648	1,459	0,70	2,1	761	0,42	2,5	912,9	16.630,4
2.030	3.047	100	0,6958	0,4662	1,421	0,70	2,0	741	0,41	2,4	888,8	17.519,2
2.031	2.957	100	0,6979	0,4676	1,383	0,70	2,0	721	0,40	2,4	865,2	18.384,4
2.032	2.870	100	0,7000	0,4690	1,346	0,70	1,9	702	0,38	2,3	842,3	19.226,7
2.033	2.786	100	0,7021	0,4704	1,311	0,70	1,9	683	0,37	2,2	820,1	20.046,7
2.034	2.704	100	0,7042	0,4718	1,276	0,70	1,8	665	0,36	2,2	798,3	20.845,1
2.035	2.625	100	0,7063	0,4732	1,242	0,70	1,8	648	0,35	2,1	777,3	21.622,3
2.036	2.547	101	0,7084	0,4746	1,209	1,70	0,7	260	0,14	0,9	311,5	21.933,8



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A implantação de soluções unicamente locais para estimar com bons resultados a quantidade de resíduos gerados e sua inversão em produtos retornáveis para o mercado depende de uma série de acordos setoriais entre poder público e fabricantes como o já sugerido programa de Logística reversa. Além deste, é imprescindível a elaboração de um plano de gestão dos resíduos têxteis que acabará por desestabilizar as empresas informais do ramo que lançam sem controle um grande volume de resíduos químicos contaminando os corpos hídricos próximos.

7.3.2 Cálculo dos Custos da Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos

Em função de medir os investimentos a serem destinados ao manejo de resíduos sólidos, para os gastos com o custo operacional e o pagamento dos financiamentos estipula-se uma taxa aos contribuintes para que a operacionalização e novos incrementos no sistema de manejo sejam possíveis e garantidos.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei 11.445/2007 os cálculos dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, têm a função de planejar o uso do dinheiro investido, tanto para minimizar incoerências já cometidas, como para implementar novas soluções para o sistema.

Para a quantificação dos custos dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos deve se considerar separadamente todos os serviços que participam deste eixo, que compreende além do serviço de manejo de resíduos, os serviços de varrição, poda capina e restauração de logradouro.

A tabela seguinte mostra o conjunto de custos para a previsão da taxa de resíduos a ser implantada. O valor estimado para a cobrança da taxa sobre os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos será de R\$ 14,00/mês.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

TABELA 47 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PARA TAXAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ITAPIRAPUA.

A	População (hab) :	5.536	Equação adotada
B	Economias:	2.024	
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)	0,80	
D	Geração da cidade (ton/mês)	132,864	$(A \times C / 1000) \times 30$
E	Investimento em Coleta Convencional (R\$):	120.000,00	
F	Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento (R\$):	50.000,00	
G	Investimentos em Disposição Final (R\$):	200.000,00	
H	Repasse não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (R\$)	0,00	
I	Valor total dos investimentos (R\$) :	370.000,00	$E + F + G - H$
J	Operação da Coleta Convencional (R\$/mês):	15.000,00	
K	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/mês):	5.000,00	
L	Operação da Disposição Final (R\$/mês):	5.000,00	
M	Resíduos da Coleta Convencional (%)	95,00%	
N	Resíduos da Coleta Seletiva (%)	5,00%	
O	Operação da Coleta Convencional (R\$/ton):	118,84	$J \setminus (D \times M)$
P	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/ton):	752,65	$K \setminus (D \times N)$
Q	Operação da Disposição Final (R\$/ton):	39,61	$L \setminus (D \times M)$
R	Custo operacional total (R\$/mês)	25.000,00	$J + K + L$
S	Prazo de pagamento (anos)	20	
T	Taxa de financiamento do investimento (mensal - %)	0,90%	
U	Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)	3.768,86	$I \times T / \{ 1 - [1 / (1 + T) ^ { (12 \times S) }] \}$
V	Valor da taxa (R\$/economia.mês)	14,21	$(R + U) / B$
X	Faturamento (R\$ /mês)	28.768,86	$V \times B$

A cobrança dessa taxa (R\$ 14,00/mês) poderá ser incluída anualmente ao IPTU, através de um valor anual de R\$14,00 x 12 meses, totalizando R\$ 168,00 ou a prefeitura poderá enviar para cada residência anualmente, como já faz com o IPTU, uma parcela única sobre o serviço.

A cobrança em uma única vez e separado de outros tributos dos serviços sobre o manejo dos resíduos pode ser positiva considerando que a população consegue mensurar sua responsabilidade sobre o resíduo que produz.

A tarifação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos se caracterizam como uma solução estratégica para otimizar a disposição dos resíduos gerados pelos munícipes. Atualmente todos os resíduos gerados pela limpeza urbana, pelos domicílios, comércio, fábricas e pequenas indústrias tem como destinação final o lixão do município.



A grande incoerência está no fato desse lugar não ter estrutura para abrigar os resíduos lançados. Encontra-se ali todos os tipos de resíduos sólidos urbanos misturados, sem qualquer triagem, bem como, grande quantidade de material reciclável, além de não se observar uma sequência lógica e coerente na disposição dos resíduos. Essa inadequação gera chorume escorrendo por vários locais deste espaço, grande quantidade de moscas varejeiras e locais com foco de materiais sendo queimados.

Por tudo isso se justifica a criação do Consórcio Intermunicipal para gerir com eficiência a questão do lixo entre os cinco municípios do Vale do Araguaia, incluindo Itapirapuã para a implantação do Aterro Sanitário que será comum dessas localidades. Unindo a inauguração desse Aterro e para criar condições mais favoráveis de disposição correta dos resíduos se torna fundamental a criação de encargos sobre a coleta e disposição de resíduos.

7.3.3 Regras para o Transporte e outras etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que trata o Art. 20 da Lei 12.305/2010

A Lei Federal nº 12.305/2010 retrata em seu Art. 20 sobre quais atores estão responsáveis pela elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGIRS). Nesta normativa estão descritos os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que geram resíduos perigosos, ou cuja composição ou volume não sejam equiparados aos resíduos domiciliares, empresas de construção civil e de transportes, ou ainda aqueles responsáveis por atividades agrossilvopastoris, serviços públicos de saneamento básico, serviços de saúde, mineração e indústrias.

O município de Itapirapuã possui PGIRS somente em âmbito municipal enquadrado como Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o qual apresenta as medidas sanitárias previstas no Consórcio Intermunicipal do Meio Ambiente (CIMA) e o gerenciamento dos resíduos do serviço de saúde, que são responsabilidade do gestor público que através de contrato recebe o serviço de coleta e destinação adequada destes resíduos através de um empresa terceirizada.

Em Itapirapuã inexitem programas de reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem e cooperativas de catadores, pois todos dependem de condições apropriadas de transporte e disposição final adequada dos resíduos.

Segundo o artigo 20 da lei 12.305/2010 os resíduos sujeitos a um plano de gerenciamento, de um modo geral, são aqueles que mesmo não se caracterizando



como resíduos perigosos, por sua natureza ou volume não podem ser comparados aos domiciliares.

Em atenção a isto, além das exigências específicas em relação ao plano de gerenciamento de resíduos de saúde (PGRSS) e do PGIRS já existente, é evidente a necessidade de se promover diretrizes e técnicas para que os grandes geradores elaborem Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e dos produtos agrossilvopastoris para um manejo adequado destes resíduos.

Desse modo, o manejo da coleta até a disposição final dos resíduos de serviços de saúde feito por empresas terceirizadas deve ser monitorado pelo poder público a fim de evitar danos à saúde ambiental e da população. A mesma supervisão deve ser mantida para o manejo dos resíduos de construção civil, empresas têxteis e de atividades agrossilvopastoris existentes em Itapirapuã.

Intimamente ligada a essa precaução está à adequação do transporte de tais resíduos, por exemplo, como será feita essa coleta e como os resíduos chegarão até o seu destino final. Soluções para esta fase de acondicionamento do resíduo durante o seu transporte é essencial, pois, a isso também depende a garantia que os catadores terão de fazerem o transporte sem prejudicarem sua saúde.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) o plano de gerenciamento de resíduos sólidos a ser apresentado ao órgão responsável deverá ter como conteúdo mínimo:

- Descrição do empreendimento ou atividade;
- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do
- Gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;



- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

7.3.4 Critérios para Pontos de Apoio ao Sistema de Limpeza nos diversos Setores da Área de Planejamento

7.3.4.1.1 Apoio a Guarnição

O município de Itapirapuã, mesmo sendo de pequeno porte precisa contar com normatizações que assegurem a salubridade dos empregados da limpeza urbana. Isso pode ser possível através de normas regulamentares do Ministério do Trabalho, como a NR-24 que apoia o uso correto dos equipamentos e prima por instalações adequadas, como alojamentos e refeitórios, que irão receber os trabalhadores.

A infraestrutura atual de limpeza urbana de Itapirapuã necessita ser mais bem aproveitada, pois a infraestrutura atual alocada somente na Secretaria de Obras do município não possui guarnição mínima necessária a boa execução dos serviços no município.

A secretaria de obras do município que cuida da limpeza urbana pode construir salas anexas às áreas onde ficam estacionados o caminhão compactador e o de caçamba para serem estocados os materiais necessários para varrição e poda, como vassouras, carrinhos, coletores de lixo da via pública e os equipamentos de proteção individual (EPIs). A atenção não deverá ser menor para o transporte de materiais



reciclados, sendo oportunamente feita a adesão de carrinhos motorizados a disposição dos catadores desses materiais.

Indispensável também é o investimento na capacitação e inclusão social dos funcionários da limpeza urbana do município, uma vez que a capacitação e a inclusão é uma forma indireta de fazer com que os funcionários utilizem seus uniformes, equipamentos e maquinários de forma correta e que não venham ocasionar danos à sua saúde ou ao meio ambiente.

Como o princípio do bem-estar do servidor está atrelada a garantia de desempenho efetivo no serviço, assim como, restringe o índice de evasão, é preciso assegurar a vacinação dessa força de trabalho que transita pelas áreas insalubres da região. A Sociedade Brasileira de Imunização indica que a guarnição deverá ser vacinada contra a tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola), hepatite A e B, tríplice bacteriana, gripe influenza, febre amarela, febre tifoide e raiva. Ações estas que, atualmente, não são realizadas no município.

7.3.4.1.2 Centros de coleta voluntária

O estabelecimento de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou os Locais de Entrega Voluntária (LEV) são primordiais para o incentivo das práticas de coleta seletiva. Itapirapuã não detém de nenhum modelo de PEV ou LEV que possuem como meta receber materiais potencialmente recicláveis gerados pelos resíduos domiciliares.

Em Itapirapuã os pontos de entrega de material reutilizável podem ser dispostos nas escolas, postos de saúde, farmácias e também em Área de Transbordo e Triagem (ATT) que ainda deve ser instalada no município. A ATT é um local privado destinado a receber os resíduos de construção civil e resíduos volumosos para triagem e transformação dos mesmos.

Essas condutas depois de implantadas na zona urbana devem ser multiplicadas também nos domicílios rurais e nos assentamentos através da instalação desses PEVs ou LEVs. Incentivando ainda mais esse propósito é conveniente a divulgação por parte da prefeitura dos locais de entrega através de mídias sociais.



A intenção é que, após a implantação desses centros de entrega voluntária no município a quantidade de material retornável ao consumo se multiplicará, aumento o índice de reaproveitamento de materiais e reduzindo o quantitativo de resíduos lançados ao aterro que também está previsto para ser implantado em consórcio com outros municípios próximos.

7.3.4.1.3 Iniciativas de Educação e Conscientização Ambiental

Conforme apontado na etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, de acordo com a secretaria do Meio Ambiente e a secretaria municipal de Educação do município não há projetos de educação ambiental e práticas de saneamento sendo aplicados nas escolas municipais em Itapirapuã.

É substancial que, com o PMSB, fique legítimo e inadiável a implantação de programas ambientais e de saúde nas escolas com o objetivo de minimizar e corrigir os efeitos da antropização dos mananciais existentes no município, lançamento de efluentes no solo sem tratamento, entupimento dos canais de drenagem com o lançamento de resíduos domésticos e a problemática do passivo ambiental (lixão) prejudicial a saúde humana e dos animais que residem nas proximidades.

Todas as inadequações mencionadas empobrecem a relação do homem com o meio em que vive e levanta a questão de que não é o problema de um papel jogado no chão que vai provocar uma série de acontecimentos em todos os eixos que constituem o plano de saneamento ambiental, mas a reprodução contínua de atitudes ecologicamente impróprias.

Com isso, medidas sanitárias a favor da saúde humana e do meio ambiente estarão disponíveis no Produto E deste Plano de Saneamento ambiental da cidade de Itapirapuã, que ordenarão as ações de conscientização e enfrentamento relacionadas aos resíduos.

7.3.4.1.4 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 da Lei 12.305/2010, e de



outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

A redução do volume de resíduos não traz somente benefícios econômicos, mas ambientais e para a saúde humana, propagando a qualidade de vida do homem e a diminuição dos grandes desajustes ao meio ambiente.

O artigo 33 da lei 12.305/2010 estabelece uma obrigação por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes implantarem sistemas de logística reversa de seus produtos após o uso pelo consumidor, conforme apresentado a seguir:

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

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

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

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

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

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

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

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

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

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

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

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

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

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

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

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

Os resíduos em Itapirapuã que, de acordo com esta normativa, devem ter seu ciclo de vida compartilhado com vistas à coleta seletiva e logística reversa são aqueles resíduos oriundos de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.

Na fase de diagnóstico foi observado que em Itapirapuã não há nenhuma atividade relacionada à coleta seletiva e logística reversa desses materiais. Os



revendedores destes materiais (casas agropecuárias, mercearias, lojas eletrônicas, dentre outros) não possui PGIRS, assim como o gestor público não os auxilia ou os obriga a tê-los tal ferramenta de gerenciamento. O que ocorre são ações pontuais de algumas casas agropecuárias que devolvem recipientes de agrotóxicos aos seus fornecedores.

Em Itapirapuã a melhor alternativa é a reciclagem dos resíduos gerados. Ações como essa podem começar a partir de uma separação dos resíduos consumidos dentro das residências, separando os resíduos secos, considerados recicláveis dos molhados, compreendidos como os orgânicos.

Depois de incentivos e práticas ambientais dentro dos lares dos moradores provocados através dos programas educacionais de conscientização ambiental nas escolas, a ação precisa vir também de parcerias entre os usuários, a prefeitura da cidade e os fabricantes, culminando no projeto de Logística reversa. Essa responsabilidade compartilhada viabiliza o reaproveitamento do resíduo sólido pelo setor empresarial, ou seja, após o uso, o usuário devolve esses produtos aos fabricantes que darão destinação final adequada para cada tipo de resíduo.

Sabendo disso, o município de Itapirapuã que hoje possui indústrias têxteis que não possuem PGIRS e nenhuma ação de reciclagem, logística reversa ou reaproveitamento de efluentes precisa desenvolver tais iniciativas de forma a reduzir a quantidade de resíduos e efluentes gerados e, conseqüentemente, diminuir as chances do lençol freático ser contaminado.

Mais incentivos do poder público podem ser concedidos através da implantação dos postos de coleta de materiais recicláveis, como os PEVs e os LEVs, além da disponibilização e divulgação de cronograma da coleta seletiva. Para um município de porte pequeno como é o caso de Itapirapuã, duas coletas seletivas durante a semana serão suficientes para o município. Estes materiais recicláveis podem ser destinados à cooperativas de catadores ou aos próprios revendedores destes materiais, se assim for acordado entre as partes.

7.3.5 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados



De acordo com a resolução CONAMA nº 307/2002 cada tipo de resíduo inerte precisa ser dispensado de forma específica e adequada.

Os resíduos perigosos das indústrias têxteis de Itapirapuã corresponde aos resíduos perigosos, provenientes da composição química de seus processos de tinturação.

Para a disposição dos resíduos sólidos de Itapirapuã e de mais outros seis municípios está sendo criada uma área onde nela será implantado o aterro sanitário que beneficiaria esses sete municípios.

Entretanto, mesmo a distância entre a área do aterro e a zona de coleta de Itapirapuã ser cerca de 32 km e estar dentro da distância aceitável entre essas duas regiões, se a via de acesso não estiver em boas condições, o que era uma solução mais adequada para a disposição de resíduos sólidos do que o lixão, pode se converter em inconvenientes e a capacidade dos veículos pode tornar o serviço intermitente. Sendo assim, para superar essa dificuldade o mais indicado seria a criação da ATT.

Uma robusta contribuição ao setor da logística reversa pode ser dada pela implantação de uma ATT pelos fabricantes de materiais de construção civil e de resíduos volumosos. Nesta área esses resíduos serão triados, reaproveitados ou removidos adequadamente para o seu descarte final.

O município de Itapirapuã contando com uma ATT que promove a reutilização dos RCC e volumosos, minimiza os efeitos provocados pelas indústrias deste setor aos recursos naturais, além de incentivar a contínua logística reversa dos mesmos se for implantada na sede do município, não sendo, portanto difícil a locomoção para a entrega desses tipos de resíduos.

A ATT para Itapirapuã servirá como uma estação intermediária, possibilitando que a separação e o tratamento dos resíduos consigam restituir uma quantidade maior dos mesmos para só assim o que for dispensável ser transferido para o aterro de resíduos inertes.

7.3.6 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver



A disposição final dos resíduos gerados pela atividade humana precisa de uma área que siga as diretrizes da Instrução Normativa (IN) N° 011/2013 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades, Infraestrutura e Assuntos Metropolitanos (Secima) que estabelece o local adequado para a implantação desta área.

Dentre as precauções a serem tomadas uma das mais importantes para Itapirapuã é o propósito de manter essa área afastada de cursos de água, nascentes e poços artesianos, em razão da possibilidade de contaminação das águas. Isso se justifica, tendo em vista o volume de resíduos têxteis lançados sem controle dos quintais de indústrias informais até as redes de drenagem e destas aos lençóis freáticos. Para esse controle considera-se que a cota inferior do aterro deverá estar distante no mínimo cerca de 3 metros do lençol freático.

O Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente (CIMA) do qual participa Itapirapuã, escolheu como local para implantação da área favorável para o aterro o município de Novo Brasil. Este projeto está em fase de obtenção da licença e isso implica que sejam atendidas as recomendações para os aterros sanitários de pequeno porte, tais como:

- A melhor área é aquela que a sua distância até a zona de coleta seja no máximo 30 km;
- As vias de tráfego não apresentem problemas, como aclives erosões, pontes estreitas que dificultem o uso de caminhões compactadores;
- O local esteja distante no mínimo 2 km da zona urbana, 500 m de domicílios rurais e 300m de corpos hídricos.
- A área tenha características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido, comprovadas por meio de estudos específicos;
- O uso da área atenda a legislação municipal de Uso e Ocupação do Solo.

7.3.7 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

O município de Itapirapuã não possui indicadores operacionais da qualidade dos serviços prestados, entretanto é possível determinar as formas de



acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos domésticos coletados da cidade.

Contudo a melhor maneira para gerir o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município consiste em diminuir a quantidade de resíduos que chegam ao aterro. Para isso, o índice de reaproveitamento de resíduos deve ser maior e financiado por programas de conscientização ambiental da população, de coleta seletiva, compostagem e destinação dos resíduos sólidos para a área de triagem e tratamento.

Coleta convencional

A coleta convencional compreende a coleta dos resíduos sólidos de residências ou estabelecimentos com resíduos com características domiciliares.

O acondicionamento desses resíduos deve ser feito em recipientes reutilizáveis e que impossibilite o seu vazamento. O que preconiza a acomodação dos resíduos são práticas de separação nas próprias residências os resíduos passíveis de reciclagem dos orgânicos que não participam desse processo.

Em relação aos coletores públicos o caminhão compactador aperfeiçoa a coleta, tendo em vista a sua capacidade de transportar muito mais lixo do que aqueles de carrocerias. Os PEV's ou os LEV's que fazem parte do programa de coleta seletiva também corroboram como coletores públicos de resíduos reutilizáveis.

Para intensificar a adaptação desse sistema sustentável de coleta em Itapirapuã o contínuo investimento em políticas públicas de apoio ao lixo reciclável, campanhas escolares com o mesmo tema e a universalização da coleta convencional também no meio rural solidifica essa prática consciente de disposição de resíduos.

De acordo com o pressuposto acima, não menos significativo é a adequação profissional dos catadores de material reciclável.

Regularidade, frequência e horário de coleta

No município de Itapirapuã a frequência atual de coleta de lixo é semanal, ou seja, a cada dia da semana três bairros são contemplados, sendo cada bairro atendido duas vezes por semana.

De acordo com o porte pequeno da cidade essa frequência consegue atender os domicílios e os comércios da cidade. Para consolidar essa periodicidade é vantajoso que se divulgue o cronograma de coleta convencional urbana. Com essa coleta acontecendo na zona rural, um cronograma deve ser criado assim como sua divulgação.

O que pode ser ampliado são os PEV's de resíduos potencialmente retornáveis. O posto de saúde, as escolas, a igreja e as praças do município podem implantar os



pontos de entrega voluntária. Uma cartilha com os postos de coleta também devem ser criados e o mesmo deve ser feito para a coleta seletiva constando os seus horários e dias da semana.

No que se refere aos horários de coletas estes precisam ser orientados de acordo com o período de leve incidência dos raios solares que se dá no período da manhã ou no final do dia para proteção dos colaboradores contra a exposição excessiva ao sol.

Guarnições de coleta

Em Itapirapuã é notório a falta de equipamentos de proteção individual (EPI's) para os funcionários de limpeza urbana. Situação insalubre e em desacordo com as leis trabalhistas.

O indicado para o município é viabilizar recursos financeiros para equipar o setor de guarnição deste eixo. O que comumente adota-se para a proteção do trabalhador são:

- Luvas de raspa de couro;
- Calçado com solado antiderrapante;
- Colete refletor para coleta noturna;
- Camisa de cor amarela, laranja ou vermelha de manga longa;
- Calça comprida de brim;
- Boné de brim para coleta diurna;
- Capa de chuva do tipo morcego.

Para o motorista recomenda-se que o mesmo utilize calçado com solado de borracha antiderrapante, camisa e calça comprida de brim.

Veículos para a coleta de Resíduos Sólidos

Como em outros municípios brasileiros, o município de Itapirapuã utiliza o caminhão compactador e o caminhão caçamba para a coleta dos resíduos sólidos domésticos. Para os resíduos de poda e capina são utilizados o trator de rodas com caretinha.

Considerando uma população de 5.536 habitantes de 2010 em uma região demográfica pequena, estima-se que a frota já existente de um caminhão caçamba e um compactador consegue atender prontamente a coleta de todos os resíduos gerados na sede do município, tendo em vista o percurso de 3 km que os veículos precisarão fazer no dia determinado de coleta.



RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

TABELA 48 - DADOS DE ENTRADA PARA PREVISÃO DE FROTA.

População total do município (IBGE 2010)	5.536
População a ser atendida pela frota	5.536
Extensão total das ruas do município (km)	60
Extensão total das ruas a serem atendidas pela frota (km)	57,24
Distância média em Km do ponto de início da coleta até o local de descarga (km)	2,71
Quantidade diária de horas de serviço de cada veículo (h)	8
Fonte: Calculado por Empia (2016)	

TABELA 49 - DIMENSIONAMENTO DE FROTA PARA COLETA DE RESÍDUOS EM ITAPIRAPUÃ.

Área a ser atendida com coleta	Área Total do Município		Área Parcial do Município	
	Todo dia	Dias alternados	Todo dia	Dias alternados
Frequência de coleta de resíduos sólidos				
Frota (nº de veículos) para coleta de resíduos - caminhão caçamba 6 m³	1,01	0,60	0,97	0,58
Frota (nº de veículos) para coleta de resíduos - caminhão caçamba 10 m³	0,93	0,52	0,90	0,50
Frota (nº de veículos) para coleta de resíduos - caminhão caçamba 12 m³	0,92	0,50	0,88	0,49
Frota (nº de veículos) para coleta de resíduos - caminhão compactador 6 m³	0,89	0,47	0,85	0,45
Frota (nº de veículos) para coleta de resíduos - caminhão compactador 12 m³	0,86	0,44	0,82	0,42
Frota (nº de veículos) para coleta de resíduos - caminhão compactador 15 m³	0,85	0,44	0,81	0,42

Fonte: Calculado por Empia (2016)

A garantia de eficácia desse atendimento se dá pela alternância dos dias de coleta desses resíduos e em virtude do volume de resíduos de quase três toneladas/dia, haja vista que esses índices atestam a falta de necessidade em investimento de novas frotas para coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU).

TABELA 50 - CÁLCULO DA FREQUÊNCIA DE COLETA PARA ITAPIRAPUÃ.

Área a ser atendida com coleta	Área Total do Município		Área Parcial do Município	
	Todo dia	Dias alternados	Todo dia	Dias alternados
Frequência de coleta de resíduos sólidos				
Qtde. diária de resíduo a ser coletado pelo veículo (s) solicitado (s) (ton/dia)	2,77	2,77	2,77	2,77
Tempo gasto, por viagem, com o transporte do local de coleta ao local de destinação final dos resíduos (h)	0,64	0,64	0,64	0,64
Nº de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 6 m³ (und)	2,29	3,87	2,38	4,00
Nº de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 10 m³ (und)	1,48	2,65	1,54	2,75
Nº de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 12 m³ (und)	1,26	2,29	1,31	2,38
Nº de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 6 m³ (und)	0,87	1,62	0,91	1,69
Nº de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 12 m³ (und)	0,45	0,87	0,47	0,91
Nº de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 15 m³ (und)	0,36	0,70	0,38	0,74

Fonte: Calculado por Empia (2016)



Apesar de o caminhão compactador ter maiores gastos com manutenção, peças e até relativo ao combustível que o caminhão caçamba, o seu uso deve ser priorizado devido as vantagens sanitárias que possui.

O caminhão compactador facilita o serviço dos coletores, diminuindo o volume RSU e com isso aumentando a produtividade e rapidez na operação de descarga do material, pois possui mecanismo de ejeção. Além disso, esse caminhão tem sistema de armazenamento do chorume, localizado abaixo do sistema de compactação, prevenindo assim a contaminação da via pública e dos coletores.

7.4 Eventos de Emergência e Contingência

As ações de contingência e emergência têm como objetivo designar medidas elementares que recuperem a funcionalidade dos processos operacionais que possam desestabilizar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em Itapirapuã.

As situações de emergência compreendem os eventos que levam a situações críticas e urgentes e as de contingência aquilo que remete a incerteza e eventualidade.

Considerando o que pode acontecer de imprevisível e o que precisa rapidamente ser revertido durante a operação do Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos eleger-se as ocorrências a seguir.



TABELA 51 - EVENTOS DE EMERGENCIA E CONTINGÊNCIA NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE ITAPIRAPUA.

Previsões	Eventos	Ações a serem tomadas
Paralisação do serviço de varrição e capina	- Greves dos funcionários da prefeitura ou de empresas contratadas para execução do serviço	- Fomentar parcerias com empresas que, em caráter emergencial, terceirizem o serviço de coleta; - Conscientizar a população e solicitar colaboração para uma cidade mais limpa.
Paralisação dos serviços de coleta (total e parcial)	- Paralisação do corpo técnico para desempenhar o serviço; - Proliferação de vetores transmissores de doenças e surgimento de animais peçonhentos; - Falta de equipamentos e avaria mecânica nos veículos coletores	- Reserva de caixa; - Convocar funcionários de outros setores da administração pública e voluntários; - Terceirizar o serviço de coleta; - Cadastro técnico continuamente abastecido com as informações sobre os instrumentos utilizados para a coleta e calendário de manutenções; - Estoque de equipamentos para suprir necessidades.
Paralisação total ou parcial do aterro sanitário	- Ruptura de taludes e vazamento de chorume; - Falha mecânica nos veículos e equipamentos que participam da operacionalização do aterro; - Esgotamento da área de acomodação dos resíduos; - Embargo da obra por órgão fiscalizador; - Greve geral dos funcionários.	- Informação à população sobre a paralisação das operações do aterro para cooperação; - Reparos imediatos na instalação do aterro apontada pelo órgão fiscalizador; - Consertos ou substituição nos veículos e equipamentos que operam o aterro; - Contratação de empresas terceirizadas para a disposição final dos resíduos ou escolha de uma área mais apropriada para a disposição final; - Monitoramento ambiental para o descarte apropriado dos resíduos; - Mobilizar a população para a redução do volume de resíduos gerados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso: 27 de maio de 2016.



PORTAL EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Definição de educação ambiental. Disponível em:

http://www.latec.ufrj.br/portaleducacaoambiental/index.php?option=com_content&view=article&id=103:definicao-de-educacao-ambiental&catid=37&Itemid=69. Acesso: 27 de maio de 2016.