



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TERESINA - PI

PRODUTO 03 - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO - Versão Preliminar

TERESINA - PI

Execução



www.teresina-pi-gov.com.br

Apoio Financeiro



www.cidades.gov.br

Consultoria



www.drz.com.br





PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA

CNPJ 06.554.860/0003-64

Praça Marechal Deodoro, nº 860- Palácio da Cidade Teresina • 64001-070

Teresina - PI • Tel. (86) 3215 7512

FIRMINO DA SILVEIRA SOARES FILHO
Prefeito Municipal

RONNEY WELLINGTON MARQUES LUSTOSA

Vice-Prefeito Municipal

WASHINGTON BONFIM

Secretário Municipal de Planejamento

ERICK ELYSIO REIS AMORIM

Diretor Presidente do Serviço Municipal de Águas e Esgotos

*Este Relatório corresponde a uma **VERSÃO PRELIMINAR** do **Produto 3** – Prognóstico da situação de prestação de serviços de saneamento básico em **Teresina**.*

O arquivo será avaliado pela Prefeitura Municipal de Teresina e Caixa Econômica Federal, que farão os apontamentos necessários para sua finalização.

Finalizado as avaliações, o arquivo deverá passar por correções ortográficas e estruturais, antes da entrega da versão final

Ressalta-se que o Prognóstico apresentado foi elaborado considerando os Planos municipais existentes e que integram a problemática do saneamento básico no município – PMAE – Plano Municipal de água e esgoto e PDDrU – Plano Diretor de Drenagem Urbana.





CONSULTORIA CONTRATADA



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA S/S LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA-PR Nº 41972

Avenida Higienópolis, 32,4º andar, Centro.

Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR

Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende - Diretor Geral

Rubens Menoli - Diretor Institucional

José Roberto Hoffmann - Eng. Civil e Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

José Roberto Hoffmann - Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D

Wagner Delano Hawthorne - Engenheiro Civil - CREA-PR 24572/D

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:

Robson Ricardo Resende - Eng. Sanitarista e Ambiental – CREA-SC 996392/D

Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil – CREA-PR 15962/D

Marcia Maria Bounassar - Arquiteta e Urbanista – CAU-RNP 26.518-7

Agenor Martins Junior - Arquiteto e Urbanista – CAU-RNP 33.181-3

Leandro Frassato Pereira – Advogado – OAB-PR 27275

Paulo Roberto Santana Borges – Economista – CORECON-PR 3192

Carla Maria do Prado Machado - Educadora Ambiental – Educação Ambiental

Enéias de Oliveira César – Engenheiro Agrônomo - CREA/PR 20.677/D

Ana Carolina Vizintim Marques – Bióloga CRBIO/PR 83022/07/D

Glauco Marighela Ferreira da Silva – Analista Ambiental

Thamy Barbara Gioia – Analista Ambiental

Érica Moraes dos Santos – Analista Ambiental

Luiz Fernando Nascimento Benek – Assistente de Engenharia

Agostinho de Rezende

Sócio Administrador

CPF: 364.338.379-72

Wagner Delano Hawthorne

Engenheiro Civil

CREA-PR 24572/D





SUMÁRIO

1. FUNDAMENTOS TÉCNICOS	9
2. FASES E HORIZONTES DE PLANEJAMENTO.....	10
2.1. PRINCIPAIS INDICADORES E INTERFACES COM O SANEAMENTO	10
2.2. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM DEMAIS INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	11
3. PROJEÇÕES DAS DEMANDAS FUTURAS	13
3.1. PROJEÇÕES DE DEMANDAS PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	13
3.2. PROJEÇÕES E DEMANDAS PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	24
3.3. PROJEÇÕES E DEMANDAS PARA O SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	27
3.4. PROJEÇÕES E DEMANDAS PARA O SETOR DE DRENAGEM PLUVIAL.....	29
4. DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS	31
4.1 CONSIDERAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB.....	35
4.2 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	36
4.2.1 Construção da ETA Santa Maria da CODIPI	43
4.2.2 Troca de Aproximadamente 200 Km de Rede com Tubulações em Cimento Amianto	43
4.2.3 Realizar Setorização de todo Sistema de Abastecimento de Água.....	43
4.2.4 Plano de Regularização Fundiária.....	45
4.2.5 Ampliação Conforme Demanda.....	45
4.2.6 Prever Cobrança pelo uso da Água na Área Rural	46
4.2.7 Educação Ambiental tendo em vista a Preservação dos Recursos Hídricos.....	46
4.3 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	46
4.3.1 Ampliar combate de Ligações Clandestinas de Esgotamento Sanitário Cadastro de Mapeamento Georreferenciado do Sistema de Esgotamento Sanitário	50
4.3.2 Implantação de Fossas Sépticas dos Domicílios Rurais	50
4.3.3 Implantação de Estações para Esgotamento Sanitários de Localidades mais adensadas da Área Rural e demais Localidades Urbanas	54
4.4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	57
4.4.1 Elaboração de Projetos de Engenharia para Manejo de Água Pluviais.....	61
4.4.2 Mapeamento e Cadastramento do Sistema de Drenagem	61
4.4.3 Realizar Estudo e Executar Desapropriação de Casas Localizadas em Áreas de Risco	61
4.4.4 Recuperação de APP - Áreas de Preservação Permanente	62
4.4.5 Desobstrução de Galerias com Requalificação Urbana.....	62
4.4.6 Estudo Técnico de Condições Topográficas e Hidrológicas para Análise e Planejamento de Drenagem das Águas Pluviais	62
4.5 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	65
4.5.1 Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos.....	65
4.5.1.1 Áreas Favoráveis para a Disposição Final – Aterros Sanitários	65
4.5.1.2 Passivos Ambientais	70



4.5.2 Identificação dos Resíduos Sólidos Sujeitos ao PGRS e diferenciação do pequeno e do grande gerador.	72
4.5.3 Logística Reversa.....	73
4.5.4 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	76
4.5.4.1 Procedimentos de Responsabilidade do Poder Público	76
4.5.4.1.1 Coleta Convencional	76
4.5.4.1.2 Coleta Seletiva	84
4.5.4.1.3 Limpeza Pública	101
4.5.4.2 Procedimentos de Responsabilidade Privada	108
4.5.4.2.1 Resíduos Industriais	108
4.5.4.2.2 Resíduos de Saúde.....	110
4.5.4.2.3 Resíduos de Construção Civil	111
4.5.4.2.4 Resíduos Especiais.....	116
4.5.4.3 Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental	124
4.5.4.4 Programas e Ações de Capacitação Técnica.....	124
4.5.4.5 Programas e Ações de Educação Ambiental	127
4.5.4.6 Periodicidade na Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	135
4.5.4.7 Considerações Finais.....	135
5 CENÁRIOS DE REFERENCIA	141
6 FONTES ESTRATÉGICAS PARA FINANCIAMENTOS	145
7 AREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	151
8 DISPOSITIVOS INSTITUCIONAIS.....	157
9 APLICABILIDADE DAS MODALIDADES DE GESTÃO PARA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	158
9.1 EXECUÇÃO DIRETA.....	158
9.1.1 . Centralizada.....	158
9.1.2 . Descentralizada	159
9.2 EXECUÇÃO INDIRETA	160
9.2.1 Concessão Comum.....	160
9.2.2. Permissão	162
9.2.3. PPP - Parceria Público-Privada.....	162
9.3 GESTÃO ASSOCIADA	163
10 ESTUDO TÉCNICO DE VIABILIDADE FINANCEIRA E POSSÍVEIS MODALIDADES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	164
10.1 SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	164
10.2 COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA	178
10.3 APLICABILIDADE DAS MODALIDADES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA O SETOR DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS	183
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	184
12. CONSIDERAÇÕES SOB O DIAGNÓSTICO: INFORMAÇÕES DE RELEVÂNCIA DO PONTO DE VISTA TÉCNICO	186
ANEXOS.....	186



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma de atividades para mobilização social.....	9
Tabela 2 – Vazões necessárias para suprir a demanda de água	14
Tabela 3 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia.	15
Tabela 4 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 110l/hab./dia.	16
Tabela 5 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia e previsão de redução no índice de perdas – cenário 1.....	21
Tabela 6 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia e previsão de redução no índice de perdas – cenário 2.....	22
Tabela 7 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia, previsão de redução no índice de perdas – cenário 1 mais instalação da ETA Sta. Maria da CODIPI.	23
Tabela 8 – Geração de esgotamento sanitário com base no consumo médio de 140 e 110l/hab./dia de água.....	24
Tabela 9 - Projeções para vazões de esgotamento sanitário com referência ao consumo de 140 hab./dia de água.	25
Tabela 10 - Projeções para vazões de esgotamento sanitário com referência ao consumo de 110 hab./dia. de água.	26
Tabela 11 - Projeção da Geração de Resíduos para o Horizonte de 20 Anos.....	28
Tabela 12 – Previsão de área a ser impermeabilizada conforme total de área residencial ocupada.	30
Tabela 13 – Objetivos e metas para o setor de abastecimento de água	32
Tabela 14 – Objetivos e metas para o setor de esgotamento sanitário	33
Tabela 15 – Objetivos e metas para o setor de coleta de resíduos sólidos e urbanos e limpeza pública	33
Tabela 16 – Objetivos e metas para o setor de drenagem das águas pluviais	35
Tabela 17 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Abastecimento de Água área urbana	37
Tabela 18 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Abastecimento de Água Área Rural	39
Tabela 19 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Esgotamento Sanitário para área urbana...	47
Tabela 20 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Esgotamento Sanitário para área rural	48
Tabela 21 - Sistemas de Tratamento de Esgoto: vantagens e desvantagens	55
Tabela 22 - Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário	57
Tabela 23 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Drenagem e Manejo de água pluviais na área urbana	58
Tabela 24 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Drenagem e Manejo de água pluviais na área rural	59
Tabela 25 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário	65
Tabela 26 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário – Análise de verificação.....	67
Tabela 27 - Obrigações dos fabricantes e consumidores e a logística Reversa.	74
Tabela 28 - Frequências e recomendações	76
Tabela 29 - Vantagens e Desvantagens dos horários de coleta.....	77



Tabela 30 - Comparação entre veículos de coleta	77
Tabela 31 - Vantagens e desvantagens dos modelos de coleta seletiva.....	87
Tabela 32 - Itens a serem considerados para eficiência do serviço de varrição.	103
Tabela 33 - Modelos de uniformes para coleta e equipamentos de proteção.....	108
Tabela 34 - Formas de reuso de resíduos da construção civil.....	113
Tabela 35 - Classificação dos resíduos especiais e procedimentos para armazenamento, transporte e destinação	122
Tabela 36 - Objetivos que necessitam de treinamento previsto no prognóstico do PMSB	125
Tabela 37 - Estratégias de comunicação, informação e capacitação.	130
Tabela 38 - Cronograma de atividades propostas para ações de educação ambiental.....	132
Tabela 39 – PPA - Programas, Projetos e Ações para manejo de resíduos sólidos e limpeza pública na área urbana	137
Tabela 40 – PPA - Programas, Projetos e Ações para manejo de resíduos sólidos e limpeza pública na área rural	139
Tabela 41 – Cenário para universalização do sistema de abastecimento de água.....	142
Tabela 42 – Cenário para universalização do sistema de esgotamento sanitário na área urbana.	143
Tabela 43 – Cenário para universalização do sistema de esgotamento sanitário na área rural	143
Tabela 44 – Cenário para universalização do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública	144
Tabela 45 – Cenário para universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	145
Tabela 46 - Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais).	147
Tabela 47 - Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.	148
Tabela 48 - Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.	149
Tabela 49 - Índices Contábeis e Financeiros da AGESPISA dos Anos 2011, 2012 e 2013.....	165
Tabela 50 - Descrição Total dos Custos dos Serviços de Coleta de Lixo e da Limpeza no Município de Teresina-PI.	179



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico do total de água produzido com perdas menos a demanda para consumo de 140l/hab.dia.	18
Figura 2 – Gráfico do total de água produzido com perdas menos a demanda para consumo de 110l/hab.dia.	18
Figura 3 – Gráfico do total de água produzido sem perdas menos a demanda para consumo de 110l/hab.dia.	19
Figura 4 - Gráfico da relação entre a produção e a demanda com e sem perdas no sistema para o consumo de 110l/hab.dia.	20
Figura 5 - Modelo de sistema setorizado para abastecimento de água.....	44
Figura 6 - Sistema de fossas sépticas.....	51
Figura 7 - Sistema de valas de infiltração.	52
Figura 8 - Sistema de sumidouro.	53
Figura 9 - Sistema Fossa/Filtro	54
Figura 10 - Aterro Municipal – destaque para antiga área de disposição e a área escolhida para ampliação e adequação.	66
Figura 11 - Análise – área do aterro municipal.....	69
Figura 12 - Locais caracterizados por passivos ambientais – Aterro Municipal e área de disposição irregular	70
Figura 13 – Esquema – recuperação de áreas degradadas.....	71
Figura 14 - Sistema de Logística Reversa - atribuição e responsabilidades.....	75
Figura 15 - Modelo de veículos para coleta de resíduos convencionais.....	78
Figura 16 – Sistema de Coleta Convencional, adequações necessárias para área rural	82
Figura 17 – Sistema de Coleta Convencional, adequações necessárias para área urbana	83
Figura 18 - Padrão internacional da coleta seletiva.....	85
Figura 19 - Modelo de Pontos de entrega voluntária para resíduos.	89
Figura 20 - Fluxograma de implantação do sistema de coleta seletiva.....	90
Figura 21 - Cenário 1 planejamento para implantação de sistema de coleta seletiva.....	91
Figura 22 - Cenário 2 planejamento para implantação de sistema de coleta seletiva.....	92
Figura 23 - Cenário 3 - planejamento para implantação de sistema de coleta seletiva	93
Figura 24 - Proposta de locais para instalação de PEVs na área rural.....	95
Figura 25 - Cenários de ampliação para o serviço de varrição.....	105
Figura 26 – Modelo de equipamentos para capina e roçagem e servidores executando o serviço.	106
Figura 27 - Fluxograma de Gestão - Resíduos de Construção Civil.....	116
Figura 28 - Fluxograma - método da tríplice lavagem	120
Figura 29 - Fluxograma da Construção de Cenários.....	142
Figura 30 - Áreas prioritárias para ampliação de atendimento com abastecimento de água.....	153
Figura 31 - Áreas prioritárias para ampliação de atendimento com esgotamento sanitário	154
Figura 32 - Áreas prioritárias para ampliação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	155
Figura 33 - Áreas prioritárias para ampliação do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	156
Figura 34 – Modelos de Gestão para os serviços de saneamento básico.....	158



Figura 35 – Modelos de Gestão do tipo concessão.....	161
Figura 36 – Modelos de Gestão do tipo PPP – Parceria Público Privada.....	163
Figura 37 – Modelos de Gestão do tipo Gestão Associada.....	164
Figura 38 – Cenário de atendimento da área B pelo município através da SEMAE	177
Figura 39 - Modelos de Gestão Pública para o setor de resíduos sólidos	179

VERSÃO PRELIMINAR

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao Produto 3 - Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Teresina - PI, em conformidade com o Contrato nº 011/2013.

A elaboração do PMSB abrangerá o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento básico, que por definição, englobam abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; drenagem e manejo de águas pluviais.

O Plano de Saneamento Básico do Município de Teresina visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

Este Produto está dividido em 14 etapas principais:

1. Fundamentos Técnicos;
2. Fases e horizontes de planejamento;
3. Projeções e demandas futuras;
4. Considerações de programas, projetos e ações;
5. Descrição dos programas, projetos e ações para o setor de abastecimento de água;
6. Descrição dos programas, projetos e ações para o setor de esgotamento sanitário;
7. Descrição dos programas, projetos e ações para o setor de coleta e disposição final de resíduos sólidos;
8. Descrição dos programas, projetos e ações para o setor de drenagem das águas pluviais;
9. Cenários de referência;
10. Fontes estratégicas para financiamentos;
11. Áreas de intervenção prioritária;
12. Dispositivos institucionais;
13. Aplicabilidades das modalidades de gestão para prestação de serviços;
14. Estudos técnicos de viabilidade financeira e possíveis modalidades de prestação de serviços;

2. FASES E HORIZONTES DE PLANEJAMENTO

O PMSB está sendo executado com base em um planejamento que consiste em cinco fases:

- 1º Apresentação do Plano de Trabalho e de Mobilização Social - **já entregue** ao município e aprovado pela Caixa Econômica Federal;
- 2º Elaboração do Diagnóstico Participativo – **fase atual**, produto aprovado pelo município, revisado pela Caixa Econômica e aguardando aprovação deste órgão;
- 3º Elaboração do Prognóstico, Concepção de Programas, Projetos e Ações – **em andamento**;
- 4º Elaboração de Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática das Ações do PMSB – **Aguarda conclusão da fase 3**;
- 5º Elaboração do Relatório Final.

2.1. PRINCIPAIS INDICADORES E INTERFACES COM O SANEAMENTO

- **População estimada para 2014:** 853.778;
- **População estimada para 2033:** 1.041.631;
- **População total atendida por abastecimento de água:** 91%;
- **População urbana total atendida por abastecimento de água:** 98%;
- **Consumo de água per capita (THE, 2013):** 140,9 l/hab./dia;
- **Consumo recomendado pela ONU:** 110 l/hab./dia;
- **Vazão de captação disponível:** 2.850 l/s¹;
- **População atendida por serviço e esgotamento sanitário:** 17%;
- **Geração de esgoto sanitário (80% de consumo de água):** 112,72 l/hab./dia;
- **Esgoto total gerado diariamente:** 96.237.856 l total;
- **Esgoto total tratado diariamente:** 13.088.348 l total;
- **População atendida por serviço de coleta de resíduos urbanos:** 95%;
- **Geração de resíduos estimado para 2014:** 538 ton./dia;
- **Projeção de geração de resíduos para 2033:** 657 ton./dia;
- **Capacidade do aterro (vida útil 10 anos):** 574 ton./dia;
- **Km de logradouros no município:** 2.600 Km;
- **Km de logradouros com infraestrutura subterrânea de drenagem:** 46,32Km ou cerca de 2%;

¹ Valor atualizado controlado por inversor de frequência conforme dados disponibilizados pela AGESPISA (2015).

2.2. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM DEMAIS INSTRUMENTOS DE POLITICAS PÚBLICAS

Atualmente as ações e projetos relacionados ao saneamento básico podem ser encontrados em diversos planos, sejam eles estaduais, regionais e/ou municipais. Desta forma, é importante que os objetivos, metas e ações contidas neste plano (PMSB Teresina) sigam a mesma perspectiva observada em outros instrumentos de planejamento estabelecidos nas diversas esferas político-territoriais no Estado.

No Piauí, um dos instrumentos de planejamento que aborda as questões de saneamento ambiental estão contidas no Plano de Recursos Hídricos do Estado, elaborado no ano de 2010. Este trabalho aborda as seguintes diretrizes direcionadas à problemática do saneamento:

ABASTECIMENTO DE AGUA*



- ✓ Ampliação do sistema existente, através do mesmo manancial do sistema atual;
- ✓ Proposição de 32 novos sistemas que garantirão o abastecimento a partir de novas adutoras construídas;
- ✓ Plano de Integração das Bacias proposto no Estudo de Integração das Fronteiras Secas do Piauí em 2007, visando a segurança hídrica da região sudeste do Piauí;
- ✓ Eixo: Medidas Mitigadoras de Controle Quantitativo das Demandas - engloba ações voltadas para a redução e controle de perdas nos Sistemas de Abastecimento d'água; o controle do uso da água na irrigação e o controle da superexploração de aquíferos;
- ✓ Monitoramento quanto a evolução no uso da água;
- ✓ Elaboração do banco de dados para monitoramento da qualidade da água;

ESGOTAMENTO SANITÁRIO*



- ✓ Disciplinamento do lançamento de efluentes sanitários;
- ✓ Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário para todo Estado, sendo que para Teresina o valor de investimento previsto era de R\$ 510.771.910,00;
- ✓ Campanhas de incentivo a interligação dos imóveis ao sistema de esgotamento sanitário já existente – municípios de Teresina e Parnaíba;
- ✓ Fiscalização efetiva do monitoramento das eficiências das estações de tratamento de esgoto existentes implementados pela AGESPISA;
- ✓ Campanhas de incentivo ao reuso dos efluentes tratados das lagoas de estabilização na irrigação de capineiras e frutíferas;

RESÍDUOS SÓLIDOS*



- ✓ Programa de coleta, reciclagem e disposição final de resíduos sólidos;
- ✓ Incentivar o desenvolvimento do setor de reciclagem através da implementação de usinas de triagem/compostagem;

Visando auxiliar a implementação de novas políticas públicas articuladas as demais políticas regionais e de estado voltadas a melhoria do saneamento básico em Teresina, recomenda-se a criação de uma **diretoria técnica** de saneamento ligado ao poder executivo municipal. Esta diretoria teria por função:

- Promover a integração dos diversos setores públicos municipais relacionados ou correlacionados ao saneamento ambiental – meio ambiente, habitação, saúde, dentre outros, no que diz respeito a informações operacionais e financeiras;
- Promover a integração dos diversos setores públicos regionais e estaduais, visando melhorar a coleta de dados, informações, capacitação e educação ambiental;
- Promover a criação de um Fórum Municipal com atividades periódicas para discussões relacionadas ao saneamento básico no município;
- Auxiliar na gestão de recursos financeiros e elaboração de projetos para captação de novos recursos para o saneamento básico;
- Monitorar e auxiliar na gestão de implementação dos projetos contidos no plano municipal de saneamento básico de Teresina;
- Promover a atualização dos dados relativos ao PMSB, fiscalizando quanto a revisão do mesmo de quatro em quatro anos como recomendado na Lei 11.445/2007;
- Avaliar o quadro operacional das concessionárias de água e esgoto, empresa responsável pela coleta de resíduos e limpeza pública, e da secretária responsável pelos serviços ligados a drenagem das águas pluviais buscando melhorias constantes na manutenção dos sistemas.

* Conforme relatório síntese do Plano de Recursos Hídricos do Piauí. Setembro/2010.

3. PROJEÇÕES DAS DEMANDAS FUTURAS

3.1. PROJEÇÕES DE DEMANDAS PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água - SAA de Teresina operado pela AGESPISA, demanda investimentos que já foram diagnosticados pelos próprios técnicos da Companhia, ações necessárias para que o sistema de abastecimento atual seja melhorado, visando também o atendimento às necessidades futuras.

O estudo de demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município, vilas rurais e dos pequenos setores. Este estudo estabelece a estrutura de análise comparativa entre a capacidade atual e futura de produção de água tratada dos sistemas e o crescimento populacional.

Para compreender um pouco mais sobre a fórmula de cálculo das próximas tabelas para as demandas da população, inicia-se calculando a Vazão Média através da seguinte equação:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot C}{86400}$$

Onde: $Q_{\text{méd}}$ = Vazão Média (l/s);

P = População Inicial e Final;

C = Consumo por habitante (l/s).

Posterior a esta etapa, são calculadas as vazões de captação e distribuição, todas calculadas utilizando como base a vazão média, os coeficientes de segurança K1 e K2, além da inserção de 3% no cálculo da vazão de captação, devido ao consumo de água utilizado na limpeza dos filtros da estação de tratamento de água.

Por exemplo:

$$\text{Vazão de captação} = K1 \cdot Q \text{ méd} + \text{Perdas na ETA}$$

K1 = 1,2; Coeficiente de Consumo máximo Diário;

Q méd. = Vazão Média;

Perdas na ETA = 3% de (K1. Q méd.);

$$\text{Vazão de distribuição} = K1 \cdot K2 \cdot Q \text{ méd}$$

K1 = 1,2; Coeficiente de Consumo Máximo Diário;

K2 = 1,5; Coeficiente de Consumo Máximo horário;

Q méd. = Vazão Média;

Após apresentar o descritivo dos cálculos realizados para as vazões médias e as vazões para dimensionamento dos dispositivos para captação e distribuição, segue a Tabela 2, especificando as vazões necessárias para cada ano no Município de Teresina.

Tabela 2 – Vazões necessárias para suprir a demanda de água

Ano	População	Vazão média (l/s)	Vazão de captação (l/s)	Vazão de distribuição (l/s)
2013	814.230	1.319,35	1.630,72	2.374,84
2014	824.117	1.335,37	1.650,52	2.403,67
2015	834.004	1.351,40	1.670,32	2.432,51
2016	843.891	1.367,42	1.690,13	2.461,35
2017	853.778	1.383,44	1.709,93	2.490,19
2018	863.665	1.399,46	1.729,73	2.519,02
2019	873.552	1.415,48	1.749,53	2.547,86
2020	883.439	1.431,50	1.769,33	2.576,70
2021	893.326	1.447,52	1.789,13	2.605,53
2022	903.213	1.463,54	1.808,93	2.634,37
2023	913.100	1.479,56	1.828,74	2.663,21
2024	922.987	1.495,58	1.848,54	2.692,05
2025	932.874	1.511,60	1.868,34	2.720,88
2026	942.761	1.527,62	1.888,14	2.749,72
2027	952.648	1.543,64	1.907,94	2.778,56
2028	962.535	1.559,66	1.927,74	2.807,39



2029	972.422	1.575,68	1.947,55	2.836,23
2030	982.309	1.591,70	1.967,35	2.865,07
2031	992.196	1.607,73	1.987,15	2.893,91
2032	1.002.083	1.623,75	2.006,95	2.922,74
2033	1.011.970	1.639,77	2.026,75	2.951,58
2034	1.021.857	1.655,79	2.046,55	2.980,42

*Dados utilizados para os cálculos: Consumo: 140 l/hab./dia; K1: 1,2; K2: 1,5; perda da ETA: 3%

** População: Projeção populacional.

***Vazão de Captação Projetada: Considera o coeficiente de consumo máximo diário, a vazão média calculada e as perdas na ETA com lavagem dos filtros.

****Vazão de Distribuição Projetada: Considera coeficiente de consumo máximo diário, coeficiente de consumo máximo horário e a vazão média calculada.

*****Vazão Média Projetada: Considera a população a ser atendida e o consumo médio *per capita*.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)

Conforme dados disponibilizados pela AGESPISA (2013) a produção média de água neste período foi de 94.095.961m³. Para fins de cálculos de demanda foram somados a este valor - 200l/s, referente a capacidade máxima da ETA III – o que passa a totalizar para 2015 o valor de 100.403.161 m³ de produção de água.

Desta forma, para estimar a demanda futura para o município foram considerados o consumo *per capita* de água atual de 140 l/hab./dia e o valor de 110 l/hab./dia, recomendado pela ONU – Organização das Nações Unidas (2015).

Se considerado a média de consumo atual - 140l/hab./dia, é possível observar-se que o total produzido hoje atenderia à demanda populacional para os próximos 20 anos se desconsiderado o alto índice de perdas. Entretanto, se mantido este índice que hoje se aproxima de 58%, os resultados já apresentam um déficit de atendimento (coluna “*total produzido com perdas – demanda*”), tendenciando agravar a situação no decorrer do horizonte previsto para planejamento.

Tabela 3 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia.

Ano	População	Consumo per capita	Demanda de água pela população (m ³ /ano)	Total produzido de água tratada (m ³ /ano)	Total produzido - demanda	Consumo per capita para a produção atual de água	Produzido com perdas	Total produzido com perdas - demanda
2010	814.230	140	41.607.153	100.403.161	58.796.008	338	42.169.328	562.175
2011	824.117	140	42.112.379	100.403.161	58.290.782	334	42.169.328	56.949
2012	834.004	140	42.617.604	100.403.161	57.785.557	330	42.169.328	-448.277
2013	843.891	140	43.122.830	100.403.161	57.280.331	326	42.169.328	-953.502

2014	853.778	140	43.628.056	100.403.161	56.775.105	322	42.169.328	-1.458.728
2015	863.665	140	44.133.282	100.403.161	56.269.880	318	42.169.328	-1.963.954
2016	873.552	140	44.638.507	100.403.161	55.764.654	315	42.169.328	-2.469.180
2017	883.439	140	45.143.733	100.403.161	55.259.428	311	42.169.328	-2.974.405
2018	893.326	140	45.648.959	100.403.161	54.754.202	308	42.169.328	-3.479.631
2019	903.213	140	46.154.184	100.403.161	54.248.977	305	42.169.328	-3.984.857
2020	913.100	140	46.659.410	100.403.161	53.743.751	301	42.169.328	-4.490.082
2021	922.987	140	47.164.636	100.403.161	53.238.525	298	42.169.328	-4.995.308
2022	932.874	140	47.669.861	100.403.161	52.733.300	295	42.169.328	-5.500.534
2023	942.761	140	48.175.087	100.403.161	52.228.074	292	42.169.328	-6.005.759
2024	952.648	140	48.680.313	100.403.161	51.722.848	289	42.169.328	-6.510.985
2025	962.535	140	49.185.539	100.403.161	51.217.623	286	42.169.328	-7.016.211
2026	972.422	140	49.690.764	100.403.161	50.712.397	283	42.169.328	-7.521.437
2027	982.309	140	50.195.990	100.403.161	50.207.171	280	42.169.328	-8.026.662
2028	992.196	140	50.701.216	100.403.161	49.701.945	277	42.169.328	-8.531.888
2029	1.002.083	140	51.206.441	100.403.161	49.196.720	275	42.169.328	-9.037.114
2030	1.011.970	140	51.711.667	100.403.161	48.691.494	272	42.169.328	-9.542.339
2031	1.021.857	140	52.216.893	100.403.161	48.186.268	269	42.169.328	-10.047.565
2032	1.031.744	140	52.722.118	100.403.161	47.681.043	267	42.169.328	-10.552.791
2033	1.041.631	140	53.227.344	100.403.161	47.175.817	264	42.169.328	-11.058.016
2034	1.051.518	140	53.732.570	100.403.161	46.670.591	262	42.169.328	-11.563.242

Na perspectiva de redução no consumo (o cenário mais otimista do ponto de vista técnico e ambiental), para o valor recomendado, atualmente – 110 l/hab./dia (ONU, 2015), o cenário torna-se positivo evidenciando que a produção de água seria suficiente para atender a demanda mesmo com os índices de perdas verificados atualmente.

Tabela 4 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 110l/hab./dia.

Ano	População	Consumo per capita	Demanda de água pela população (m³/ano)	Total produzido de água tratada (m³/ano)	Total produzido - demanda	Consumo per capita para a produção atual de água	Produzido com perdas	Total produzido com perdas - demanda
2010	814.230	110	32.691.335	100.403.161	67.711.827	338	45.311.947	12.620.612
2011	824.117	110	33.088.298	100.403.161	67.314.863	334	45.311.947	12.223.649
2012	834.004	110	33.485.261	100.403.161	66.917.900	330	45.311.947	11.826.686
2013	843.891	110	33.882.224	100.403.161	66.520.937	326	45.311.947	11.429.723
2014	853.778	110	34.279.187	100.403.161	66.123.974	322	45.311.947	11.032.760
2015	863.665	110	34.676.150	100.403.161	65.727.011	318	45.311.947	10.635.797
2016	873.552	110	35.073.113	100.403.161	65.330.048	315	45.311.947	10.238.834



2017	883.439	110	35.470.076	100.403.161	64.933.085	311	45.311.947	9.841.871
2018	893.326	110	35.867.039	100.403.161	64.536.122	308	45.311.947	9.444.908
2019	903.213	110	36.264.002	100.403.161	64.139.159	305	45.311.947	9.047.945
2020	913.100	110	36.660.965	100.403.161	63.742.196	301	45.311.947	8.650.982
2021	922.987	110	37.057.928	100.403.161	63.345.233	298	45.311.947	8.254.019
2022	932.874	110	37.454.891	100.403.161	62.948.270	295	45.311.947	7.857.055
2023	942.761	110	37.851.854	100.403.161	62.551.307	292	45.311.947	7.460.092
2024	952.648	110	38.248.817	100.403.161	62.154.344	289	45.311.947	7.063.129
2025	962.535	110	38.645.780	100.403.161	61.757.381	286	45.311.947	6.666.166
2026	972.422	110	39.042.743	100.403.161	61.360.418	283	45.311.947	6.269.203
2027	982.309	110	39.439.706	100.403.161	60.963.455	280	45.311.947	5.872.240
2028	992.196	110	39.836.669	100.403.161	60.566.492	277	45.311.947	5.475.277
2029	1.002.083	110	40.233.632	100.403.161	60.169.529	275	45.311.947	5.078.314
2030	1.011.970	110	40.630.596	100.403.161	59.772.566	272	45.311.947	4.681.351
2031	1.021.857	110	41.027.559	100.403.161	59.375.602	269	45.311.947	4.284.388
2032	1.031.744	110	41.424.522	100.403.161	58.978.639	267	45.311.947	3.887.425
2033	1.041.631	110	41.821.485	100.403.161	58.581.676	264	45.311.947	3.490.462
2034	1.051.518	110	42.218.448	100.403.161	58.184.713	262	45.311.947	3.093.499

Nos gráficos das Figuras 1 e 2 são apresentados uma síntese dos valores “demanda e déficit” evidenciados nas tabelas acima.

Figura 1 - Gráfico do total de água produzido com perdas menos a demanda para consumo de 140l/hab.dia.

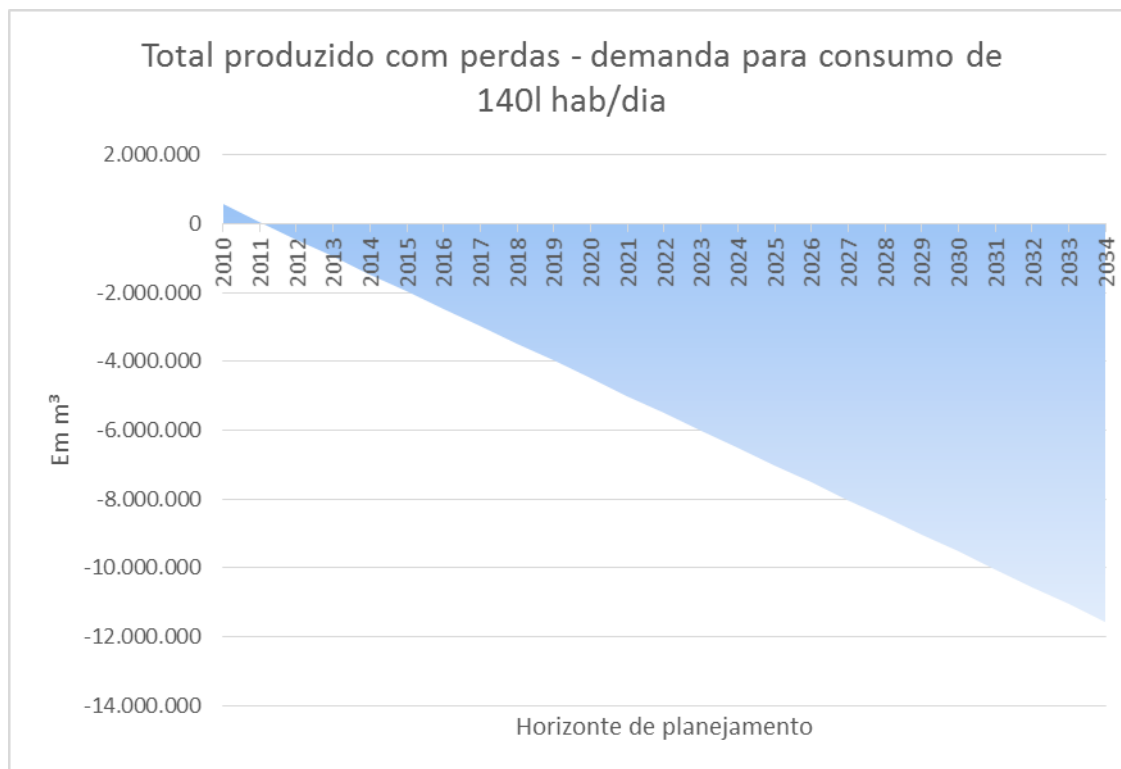


Figura 2 – Gráfico do total de água produzido com perdas menos a demanda para consumo de 110l/hab.dia.

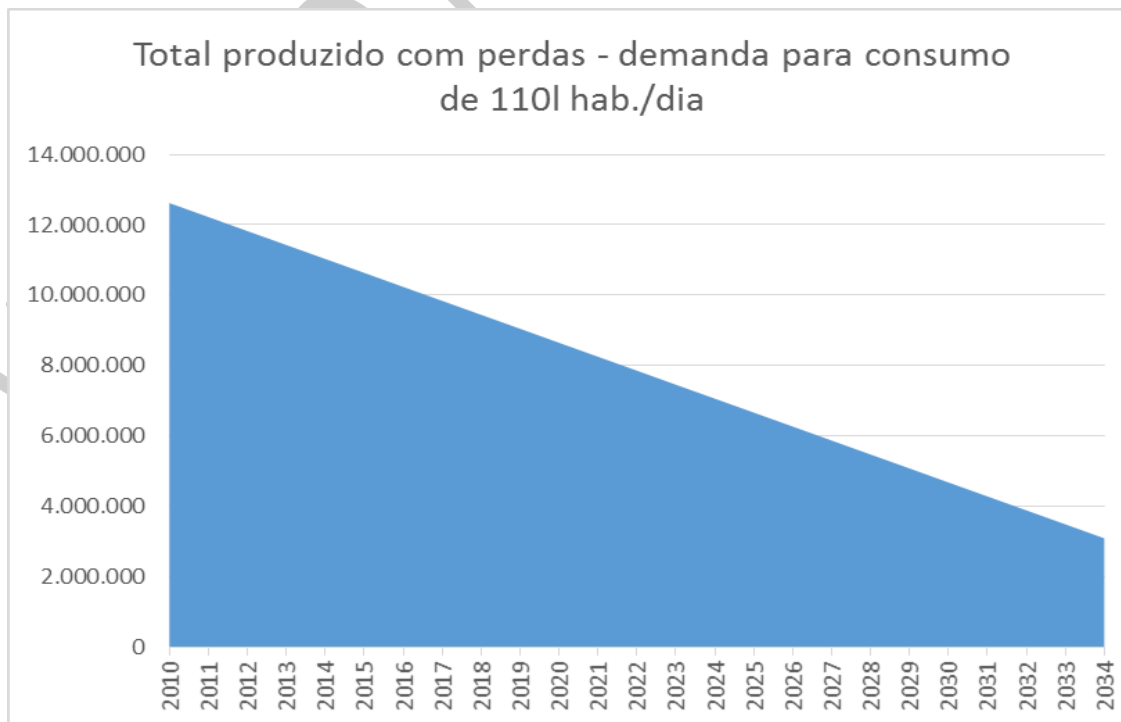
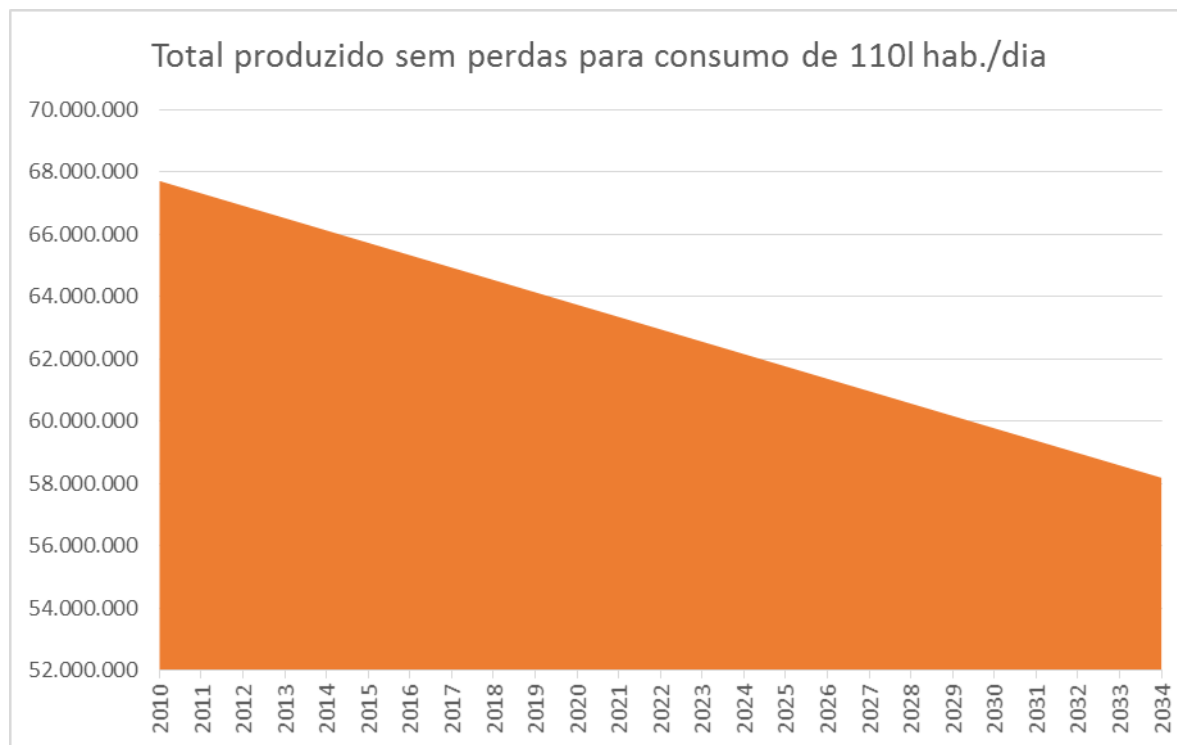
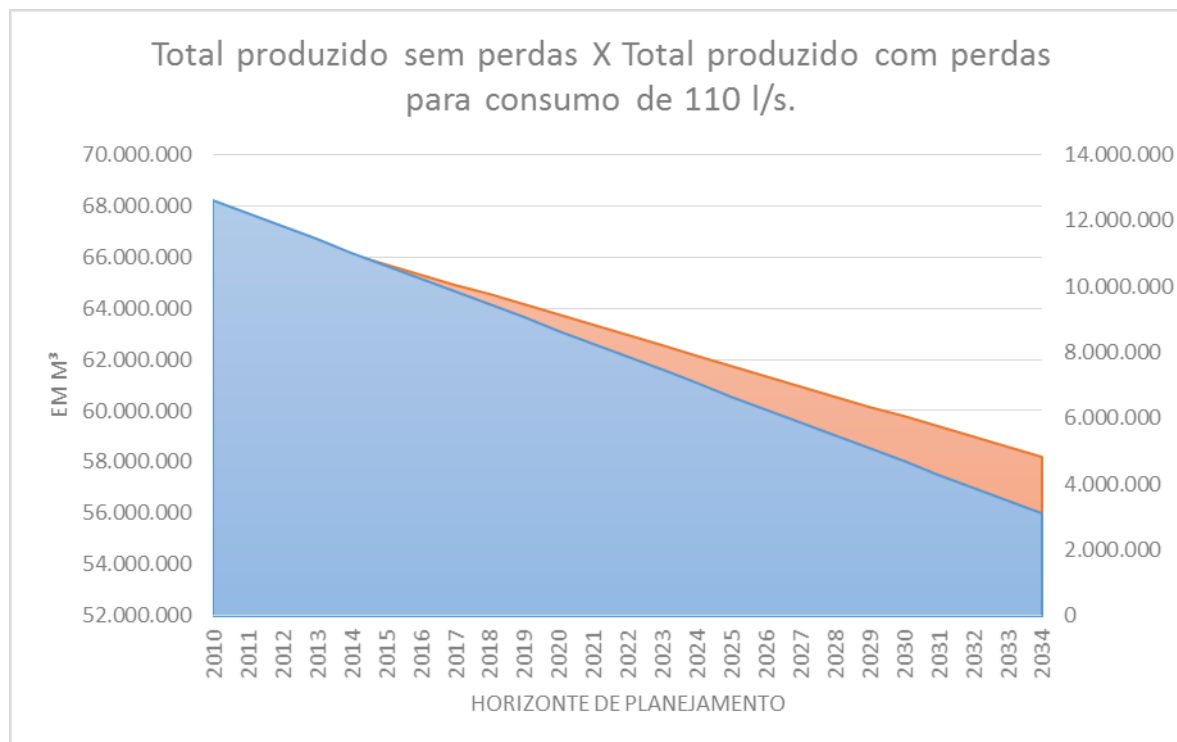


Figura 3 – Gráfico do total de água produzido sem perdas menos a demanda para consumo de 110l/hab.dia.



No entanto, é importante se destacar que a redução no índice de perdas trata-se de uma medida preventiva quanto a conservação dos recursos naturais e na otimização do sistema de abastecimento, sendo portanto, extremamente importante o emprego de metas quanto a redução do índice atual. No gráfico apresentando na Figura 4 é possível observar a diferença na quantidade de água consumida com e sem o índice de perdas atuais para o consumo de 110l/hab.dia.

Figura 4 - Gráfico da relação entre a produção e a demanda com e sem perdas no sistema para o consumo de 110l/hab.dia.



As Tabela 5 e 6 apresentam a projeção populacional e o consumo per capita considerando uma redução no índice de perdas em dois cenários, **Primeiro Cenário**: redução para 40% até 2020, de 34% até 2024 e até 27% até 2034 e o **Segundo Cenário**: redução de perdas para 50% até 2016, de 45% até 2017 atingindo 34% em 2020, buscando eficiência de 25% de perdas até 2034%.

Tabela 5 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia e previsão de redução no índice de perdas – cenário 1.

Ano	População	Consumo per capita	Demanda de água pela população (m³/ano)	Total produzido de água tratada (m³/ano)	Total produzido - demanda	Consumo per capita para a produção atual de água	Produzido com redução de perdas - Cenário 1	Total produzido com perdas - demanda
2010	814.230	140	41.607.153	100.403.161	58.796.008	338	42.169.328	562.175
2011	824.117	140	42.112.379	100.403.161	58.290.782	334	42.169.328	56.949
2012	834.004	140	42.617.604	100.403.161	57.785.557	330	42.169.328	-448.277
2013	843.891	140	43.122.830	100.403.161	57.280.331	326	42.169.328	-953.502
2014	853.778	140	43.628.056	100.403.161	56.775.105	322	42.169.328	-1.458.728
2015	863.665	140	44.133.282	100.403.161	56.269.880	318	42.169.328	-1.963.954
2016	873.552	140	44.638.507	100.403.161	55.764.654	315	42.169.328	-2.469.180
2017	883.439	140	45.143.733	100.403.161	55.259.428	311	42.169.328	-2.974.405
2018	893.326	140	45.648.959	100.403.161	54.754.202	308	42.169.328	-3.479.631
2019	903.213	140	46.154.184	100.403.161	54.248.977	305	42.169.328	-3.984.857
2020	913.100	140	46.659.410	100.403.161	53.743.751	301	60.241.897	13.582.487
2021	922.987	140	47.164.636	100.403.161	53.238.525	298	60.241.897	13.077.261
2022	932.874	140	47.669.861	100.403.161	52.733.300	295	60.241.897	12.572.035
2023	942.761	140	48.175.087	100.403.161	52.228.074	292	60.241.897	12.066.810
2024	952.648	140	48.680.313	100.403.161	51.722.848	289	66.266.086	17.585.773
2025	962.535	140	49.185.539	100.403.161	51.217.623	286	66.266.086	17.080.548
2026	972.422	140	49.690.764	100.403.161	50.712.397	283	66.266.086	16.575.322
2027	982.309	140	50.195.990	100.403.161	50.207.171	280	66.266.086	16.070.096
2028	992.196	140	50.701.216	100.403.161	49.701.945	277	66.266.086	15.564.871
2029	1.002.083	140	51.206.441	100.403.161	49.196.720	275	66.266.086	15.059.645
2030	1.011.970	140	51.711.667	100.403.161	48.691.494	272	66.266.086	14.554.419
2031	1.021.857	140	52.216.893	100.403.161	48.186.268	269	66.266.086	14.049.194
2032	1.031.744	140	52.722.118	100.403.161	47.681.043	267	66.266.086	13.543.968
2033	1.041.631	140	53.227.344	100.403.161	47.175.817	264	66.266.086	13.038.742
2034	1.051.518	140	53.732.570	100.403.161	46.670.591	262	73.294.308	19.561.738

Tabela 6 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia e previsão de redução no índice de perdas – cenário 2.

Ano	População	Consumo per capita	Demanda de água pela população (m³/ano)	Total produzido de água tratada (m³/ano)	Total produzido - demanda	Consumo per capita para a produção atual de água	Produzido com redução de perdas - Cenário 2	Total produzido com perdas - demanda
2010	814.230	140	41.607.153	100.403.161	58.796.008	338	42.169.328	562.175
2011	824.117	140	42.112.379	100.403.161	58.290.782	334	42.169.328	56.949
2012	834.004	140	42.617.604	100.403.161	57.785.557	330	42.169.328	-448.277
2013	843.891	140	43.122.830	100.403.161	57.280.331	326	42.169.328	-953.502
2014	853.778	140	43.628.056	100.403.161	56.775.105	322	42.169.328	-1.458.728
2015	863.665	140	44.133.282	100.403.161	56.269.880	318	42.169.328	-1.963.954
2016	873.552	140	44.638.507	100.403.161	55.764.654	315	50.201.581	5.563.073
2017	883.439	140	45.143.733	100.403.161	55.259.428	311	55.221.739	10.078.006
2018	893.326	140	45.648.959	100.403.161	54.754.202	308	60.241.897	14.592.938
2019	903.213	140	46.154.184	100.403.161	54.248.977	305	60.241.897	14.087.712
2020	913.100	140	46.659.410	100.403.161	53.743.751	301	66.266.086	19.606.676
2021	922.987	140	47.164.636	100.403.161	53.238.525	298	66.266.086	19.101.451
2022	932.874	140	47.669.861	100.403.161	52.733.300	295	66.266.086	18.596.225
2023	942.761	140	48.175.087	100.403.161	52.228.074	292	66.266.086	18.090.999
2024	952.648	140	48.680.313	100.403.161	51.722.848	289	73.294.308	24.613.995
2025	962.535	140	49.185.539	100.403.161	51.217.623	286	73.294.308	24.108.769
2026	972.422	140	49.690.764	100.403.161	50.712.397	283	73.294.308	23.603.543
2027	982.309	140	50.195.990	100.403.161	50.207.171	280	73.294.308	23.098.318
2028	992.196	140	50.701.216	100.403.161	49.701.945	277	73.294.308	22.593.092
2029	1.002.083	140	51.206.441	100.403.161	49.196.720	275	73.294.308	22.087.866
2030	1.011.970	140	51.711.667	100.403.161	48.691.494	272	73.294.308	21.582.641
2031	1.021.857	140	52.216.893	100.403.161	48.186.268	269	73.294.308	21.077.415
2032	1.031.744	140	52.722.118	100.403.161	47.681.043	267	73.294.308	20.572.189
2033	1.041.631	140	53.227.344	100.403.161	47.175.817	264	73.294.308	20.066.963
2034	1.051.518	140	53.732.570	100.403.161	46.670.591	262	75.302.371	21.569.801

Em ambos cenários é possível observar que com a redução no índice de perdas, o volume de água disponível seria o suficiente para atender a demanda da população, considerando o crescimento populacional do período e mantendo o consumo médio de 140l/hab./dia.

Considerando ainda, como consta no diagnóstico de saneamento, encontra-se em processo de construção a ETA 500 – Santa Maria da CODIPI, para atender a grande região da CODIPI. Conforme Projeto Básico de implantação da ETA, estima-

se que a mesma tenha capacidade de 1.800m³/h. Prevendo a ampliação de atendimento para esta área segue na Tabela 7, estimativa de demanda, considerando a instalação desta ETA mas redução de perdas no sistema já existente.

Tabela 7 – Relação demanda e déficit no sistema de abastecimento de água com base no consumo per capita de 140l/hab./dia, previsão de redução no índice de perdas – cenário 1 mais instalação da ETA Sta. Maria da CODIPI.

Ano	População	População total - pop.de projeto CODIPI	Consumo per capita	Demanda de água pela população (m ³ /ano)	Total produzido de água tratada (m ³ /ano)	Total produzido - demanda	Consumo per capita para a produção atual de água	Produzido com redução de perdas - Cenário 1	Total produzido com perdas - demanda
2010	814.230	*	140	41.607.153	100.403.161	58.796.008	338	42.169.328	562.175
2011	824.117	*	140	42.112.379	100.403.161	58.290.782	334	42.169.328	56.949
2012	834.004	*	140	42.617.604	100.403.161	57.785.557	330	42.169.328	-448.277
2013	843.891	*	140	43.122.830	100.403.161	57.280.331	326	42.169.328	-953.502
2014	853.778	*	140	43.628.056	100.403.161	56.775.105	322	42.169.328	-1.458.728
2015	863.665	765.424	140	39.113.166	100.403.161	61.289.995	318	42.169.328	3.056.161
2016	873.552	774.304	140	39.566.934	100.403.161	60.836.227	315	50.201.581	10.634.646
2017	883.439	783.174	140	40.020.191	100.403.161	60.382.970	311	50.201.581	10.181.389
2018	893.326	792.033	140	40.472.886	100.403.161	59.930.275	308	50.201.581	9.728.694
2019	903.213	800.882	140	40.925.070	100.403.161	59.478.091	305	50.201.581	9.276.510
2020	913.100	809.720	140	41.376.692	100.403.161	59.026.469	301	60.241.897	18.865.205
2021	922.987	818.547	140	41.827.752	100.403.161	58.575.409	298	60.241.897	18.414.145
2022	932.874	827.364	140	42.278.300	100.403.161	58.124.861	295	60.241.897	17.963.596
2023	942.761	836.169	140	42.728.236	100.403.161	57.674.925	292	60.241.897	17.513.661
2024	952.648	844.964	140	43.177.660	100.403.161	57.225.501	289	66.266.086	23.088.426
2025	962.535	853.747	140	43.626.472	100.403.161	56.776.689	286	66.266.086	22.639.615
2026	972.422	862.519	140	44.074.721	100.403.161	56.328.440	283	66.266.086	22.191.365
2027	982.309	871.279	140	44.522.357	100.403.161	55.880.804	280	66.266.086	21.743.729
2028	992.196	880.028	140	44.969.431	100.403.161	55.433.730	277	66.266.086	21.296.655
2029	1.002.083	888.766	140	45.415.943	100.403.161	54.987.218	275	66.266.086	20.850.144
2030	1.011.970	897.491	140	45.861.790	100.403.161	54.541.371	272	66.266.086	20.404.296
2031	1.021.857	906.205	140	46.307.076	100.403.161	54.096.086	269	66.266.086	19.959.011
2032	1.031.744	933.503	140	47.702.003	100.403.161	52.701.158	267	66.266.086	18.564.083
2033	1.041.631	942.383	140	48.155.771	100.403.161	52.247.390	264	66.266.086	18.110.315
2034	1.051.518	951.253	140	48.609.028	100.403.161	51.794.133	262	73.294.308	24.685.279

É possível observar na Tabela 7 que com a instalação da ETA 500 e a redução do índice de perdas para 50% até 2016, não verifica-se déficit no abastecimento, ocorrendo acréscimo significativo na disponibilidade de água.

3.2. PROJEÇÕES E DEMANDAS PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário, partindo da projeção populacional de Teresina e o consumo *per capita* de água de 140l/hab./dia de água, índice atual de consumo no município, e pensando na alternativa de redução do consumo para 110l/hab./dia de água e considerando ainda o coeficiente de retorno de 80%, que é a relação entre o consumo *per capita* e a produção de esgotos com valor de 0,8 determinado pela NBR 9649 de 1986, pode-se obter a projeção do volume de esgoto gerado por ano de 2014 a 2034.

Este índice é calculado baseado na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno. Os valores típicos do coeficiente de retorno variam de 60% a 100%, sendo usualmente adotado o de 80%, conforme Von Sperling (1996).

Como pode ser observado na Tabela abaixo com a gradativa redução no consumo de água, reduz-se a geração do esgotamento sanitário a ser encaminhado para tratamento. Atualmente (2014), apenas 17% da população é atendida por este serviço no município, o que corresponde a aproximadamente 145.150 habitantes.

Tabela 8 – Geração de esgotamento sanitário com base no consumo médio de 140 e 110l/hab./dia de água.

Ano	Demanda de agua considerando 140l/hab./ano	Geração de esgoto com base no consumo de 140l/hab./ano	Demanda de agua considerando 110l/hab./ano	Geração de esgoto com base no consumo de 110l/hab./ano
2010	41.607.153	33.285.722	32.691.334,50	26.153.068
2011	42.112.379	33.689.903	33.088.297,55	26.470.638
2012	42.617.604	34.094.084	33.485.260,60	26.788.208
2013	43.122.830	34.498.264	33.882.223,65	27.105.779
2014	43.628.056	34.902.445	34.279.186,70	27.423.349
2015	44.133.282	35.306.625	34.676.149,75	27.740.920
2016	44.638.507	35.710.806	35.073.112,80	28.058.490
2017	45.143.733	36.114.986	35.470.075,85	28.376.061
2018	45.648.959	36.519.167	35.867.038,90	28.693.631
2019	46.154.184	36.923.347	36.264.001,95	29.011.202
2020	46.659.410	37.327.528	36.660.965,00	29.328.772
2021	47.164.636	37.731.709	37.057.928,05	29.646.342
2022	47.669.861	38.135.889	37.454.891,10	29.963.913



2023	48.175.087	38.540.070	37.851.854,15	30.281.483
2024	48.680.313	38.944.250	38.248.817,20	30.599.054
2025	49.185.539	39.348.431	38.645.780,25	30.916.624
2026	49.690.764	39.752.611	39.042.743,30	31.234.195
2027	50.195.990	40.156.792	39.439.706,35	31.551.765
2028	50.701.216	40.560.972	39.836.669,40	31.869.336
2029	51.206.441	40.965.153	40.233.632,45	32.186.906
2030	51.711.667	41.369.334	40.630.595,50	32.504.476
2031	52.216.893	41.773.514	41.027.558,55	32.822.047
2032	52.722.118	42.177.695	41.424.521,60	33.139.617
2033	53.227.344	42.581.875	41.821.484,65	33.457.188
2034	53.732.570	42.986.056	41.821.484,65	33.457.188
2035	54.237.796	43.390.236	32.691.334,50	26.153.068

Tabela 9 - Projeções para vazões de esgotamento sanitário com referência ao consumo de 140 hab./dia de água.

Ano	População (hab.)	Vazão média (l/s)	Vazão Máxima Diária em (l/s)	Vazão Doméstica Inicial (l/s)	Vazão Doméstica final (l/s)
2010	814.230	1.055	1.267	1.583	1.900
2011	824.117	1.068	1.282	1.602	1.923
2012	834.004	1.081	1.297	1.622	1.946
2013	843.891	1.094	1.313	1.641	1.969
2014	853.778	1.107	1.328	1.660	1.992
2015	863.665	1.120	1.343	1.679	2.015
2016	873.552	1.132	1.359	1.699	2.038
2017	883.439	1.145	1.374	1.718	2.061
2018	893.326	1.158	1.390	1.737	2.084
2019	903.213	1.171	1.405	1.756	2.107
2020	913.100	1.184	1.420	1.775	2.131
2021	922.987	1.196	1.436	1.795	2.154
2022	932.874	1.209	1.451	1.814	2.177
2023	942.761	1.222	1.467	1.833	2.200
2024	952.648	1.235	1.482	1.852	2.223
2025	962.535	1.248	1.497	1.872	2.246



2026	972.422	1.261	1.513	1.891	2.269
2027	982.309	1.273	1.528	1.910	2.292
2028	992.196	1.286	1.543	1.929	2.315
2029	1.002.083	1.299	1.559	1.948	2.338
2030	1.011.970	1.312	1.574	1.968	2.361
2031	1.021.857	1.325	1.590	1.987	2.384
2032	1.031.744	1.337	1.605	2.006	2.407
2033	1.041.631	1.350	1.620	2.025	2.430
2034	1.051.518	1.363	1.636	2.045	2.454
2035	1.061.405	1.376	1.651	2.064	2.477

*População: Projeção populacional.

**Vazão média de esgoto gerado: 140 l/hab. dia x 0,8 (coeficiente de retorno) x população do município.

***Volume médio diário de esgoto gerado: Calculado através da multiplicação entre a vazão média de esgoto gerado e o tempo de geração diário (86.400 segundos/dia).

Tabela 10 - Projeções para vazões de esgotamento sanitário com referência ao consumo de 110 hab./dia. de água.

Ano	População (hab.)	Vazão média (l/s)	Vazão Máxima Diária em (l/s)	Vazão Doméstica Inicial(l/s)	Vazão Doméstica final (l/s)
2010	814.230	829	995	1.244	1.493
2011	824.117	839	1.007	1.259	1.511
2012	834.004	849	1.019	1.274	1.529
2013	843.891	860	1.031	1.289	1.547
2014	853.778	870	1.044	1.304	1.565
2015	863.665	880	1.056	1.319	1.583
2016	873.552	890	1.068	1.335	1.602
2017	883.439	900	1.080	1.350	1.620
2018	893.326	910	1.092	1.365	1.638
2019	903.213	920	1.104	1.380	1.656
2020	913.100	930	1.116	1.395	1.674
2021	922.987	940	1.128	1.410	1.692
2022	932.874	950	1.140	1.425	1.710
2023	942.761	960	1.152	1.440	1.728



2024	952.648	970	1.164	1.455	1.747
2025	962.535	980	1.176	1.471	1.765
2026	972.422	990	1.189	1.486	1.783
2027	982.309	1.000	1.201	1.501	1.801
2028	992.196	1.011	1.213	1.516	1.819
2029	1.002.083	1.021	1.225	1.531	1.837
2030	1.011.970	1.031	1.237	1.546	1.855
2031	1.021.857	1.041	1.249	1.561	1.873
2032	1.031.744	1.051	1.261	1.576	1.892
2033	1.041.631	1.061	1.273	1.591	1.910
2034	1.051.518	1.071	1.285	1.606	1.928
2035	1.061.405	1.081	1.297	1.622	1.946

Considerando os dados e as análise acima, caso o município não providencie com urgência a construção de unidades de tratamento de esgotos eficientes, todo efluente sanitário produzido no município será lançado diretamente no solo ou nos corpos hídricos, acentuando os impactos ambientais e sociais já observados.

3.3. PROJEÇÕES E DEMANDAS PARA O SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população, questões culturais, sazonalidade, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta seletiva e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos. Em Teresina, segundo o Diagnóstico elaborado pelo presente PMSB, a média per capita de produção de resíduos domiciliares é de 0,6 kg/hab./dia.

O crescimento populacional influencia diretamente na quantidade produzida de resíduos sólidos, de forma que um aumento desordenado afeta todo o planejamento estabelecido. Diante deste aspecto, a projeção populacional e a geração per capita de resíduos visam estimar a quantidade gerada no município para um horizonte de 20 anos, baseando-se na média per capita de geração atual (Tabela 11).

Tabela 11. Projeção da Geração de Resíduos para o Horizonte de 20 Anos

Período	População Projetada	Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (kg/dia)	Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (toneladas/dia)	Projeção estimada de resíduos com coleta seletiva (toneladas/dia) 40%	Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares com implantação de coleta seletiva(toneladas/dia)
2013	843.891	531.651,33	531,65	212,66	318,99
2014	853.778	537.880,14	537,88	215,15	322,73
2015	863.665	544.108,95	544,11	217,64	326,47
2016	873.552	550.337,76	550,34	220,14	330,20
2017	883.439	556.566,57	556,57	222,63	333,94
2018	893.326	562.795,38	562,80	225,12	337,68
2019	903.213	569.024,19	569,02	227,61	341,41
2020	913.100	575.253,00	575,25	230,10	345,15
2021	922.987	581.481,81	581,48	232,59	348,89
2022	932.874	587.710,62	587,71	235,08	352,63
2023	942.761	593.939,43	593,94	237,58	356,36
2024	952.648	600.168,24	600,17	240,07	360,10
2025	962.535	606.397,05	606,40	242,56	363,84
2026	972.422	612.625,86	612,63	245,05	367,58
2027	982.309	618.854,67	618,85	247,54	371,31
2028	992.196	625.083,48	625,08	250,03	375,05
2029	1.002.083	631.312,29	631,31	252,52	378,79
2030	1.011.970	637.541,10	637,54	255,02	382,52
2031	1.021.857	643.769,91	643,77	257,51	386,26
2032	1.031.744	649.998,72	650,00	260,00	390,00
2033	1.041.631	656.227,53	656,23	262,49	393,74
2034	1.051.518	662.456,34	662,46	264,98	397,47

A partir da análise da Tabela 11, é possível observar que a projeção de demanda de geração de resíduos sólidos pode atingir até 650 toneladas por dia, em um horizonte de 20 anos.

Tal cenário poderá ser alterado positivamente com a implantação do sistema de coleta seletiva. Conforme estimativas nacionais (IBGE, CEMPRE, ABRELPE) é possível se reduzir até 40% do total de resíduos domésticos coletados. No caso de Teresina o valor total de 662,46 toneladas dia em 2034 poderia ser reduzido para 397,47ton./dia aumentando a capacidade (vida útil) do aterro sanitário municipal.

3.4. PROJEÇÕES E DEMANDAS PARA O SETOR DE DRENAGEM PLUVIAL

Ao analisar o aumento da população para o Município de Teresina, obtém-se um crescimento médio anual de 2,76%. Para o horizonte de 20 anos de planejamento isto representa o total de 1.031.744 pessoas. Isto significa que a população passará de 843.891 habitantes em 2013 para 1.041.631 em 2033, com um incremento de 197.740 habitantes.

Pensando no planejamento municipal, esta quantidade adicional de habitantes, devido ao crescimento do município, se transforma num número adicional de taxa de impermeabilização do solo, através do incremento do número de vias pavimentadas, residências, estabelecimentos, etc., gerando um aumento no escoamento superficial e, conseqüentemente, maior quantidade de água pluvial a ser drenada pelo sistema de redes e dispositivos existentes no município.

Como consta no diagnóstico do saneamento, Teresina detém de plano de drenagem urbana (PDDrU) aprovado e com minuta de Lei específica. Conforme consta na resolução de lei proposta, tendo por base os estudos técnicos elaborados no PDDrU, o controle quanto a taxa de impermeabilização deverá ser realizado com base no índice de vazão específica por área em hectare ocupada: *“Art. 8º As ocupações que resultem em superfície impermeável devem possuir uma vazão máxima específica de saída para a rede pública de águas pluviais igual ou menor a 31,3 l.s-1.ha-1. § 1º A vazão máxima de saída é calculada multiplicando a vazão específica pela área total do terreno”*.

A manutenção quanto as condições de pré-ocupação do lote deverão ser apresentados à SEMDUH – Secretária Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação, que passa a ser o órgão responsável pelo gerenciamento destes serviços no município.

Conforme a Lei nº 3.561/2006 (TERESINA,2006) que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município, as áreas definidas como zonas residenciais em Teresina, comportam lotes de 160m², 200m², 300m² e 360m², com taxa de ocupação de 60%. Dados do censo IBGE (2010), estimam que em cada domicílio residam em média 3,5 pessoas. Desta forma, considerando o aumento populacional de 197.740 habitantes, estima-se que a demanda de domicílios para o mesmo período seja de 56.500 unidades aproximadamente.

Supondo que as áreas a serem ocupadas (em domicílios) fossem de

200m², poderíamos considerar que só em 2034 teríamos mais 10Km² de área impermeabilizada. Esta memória de cálculo pode ser utilizada para outras referências de ocupação de lotes – condomínios, prédios e áreas industriais, alterando-se Alote e % Ap, conforme Tabela 12 .

$$\begin{aligned} AI &= (T_{dom} \times Alote) - Ap\% \\ AI &= (56.500 \times 200m^2) - 20\% \\ AI &= 11.300.000 m^2 - 20\% \\ AI &= 9.040.000m^2 \text{ ou } 9,04 Km^2 \end{aligned} \quad \text{Eq. 01}$$

Considera-se:

AI = Área impermeabilizada

T_{dom} = Total de domicílios ou prédios de referência;

Alote = Área total do lote

Ap% = Porcentagem de área permeável conforme Lei de uso e ocupação do solo.

Tabela 12 – Previsão de área a ser impermeabilizada conforme total de área residencial ocupada.

Área Residencial a ser ocupada (m ²)	Área Impermeabilizada (Km ²)
160	7 Km ²
200	9,04 Km ²
300	14 Km ²
360	17 Km ²

4. DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS

Conforme consta no termo de referência, o planejamento dos objetivos, metas e ações devem ser previstos para o horizonte de 20 anos. As ações devem estar estritamente relacionadas a previsão de universalização ao acesso aos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e disposição final de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

O PMSB deve prever o atendimento da população residente não só na área urbana, mas também na área rural de Teresina, através de metodologias adequadas com as condições de distância das áreas urbanizadas e densidade demográfica, utilizando sistemas individuais e/ou coletivos no caso do esgotamento sanitário.

Nas tabelas a seguir estão previstos os macro objetivos e metas, determinados para o PMSB Teresina nos tempos de curto, médio e longo prazos, que nortearam os Programas, Projetos e ações que serão apresentados na sequência.

Tabela 13 – Objetivos e metas para o setor de abastecimento de água

MUNICÍPIO DE TERESINA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
OBJETIVO	MELHORAR E AMPLIAR SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
FUNDAMENTAÇÃO	No município existem áreas e localidades não contempladas com abastecimento de água tratada e distribuída pelo sistema gestor do município. Outro problema é a intermitência no abastecimento, os sistemas devem estar providos de estrutura necessária para garantir seu bom funcionamento operacional e administrativo. Ainda visando a otimização dos sistemas, deve-se reduzir as perdas de água e adequar a capacidade de produção e reservação de água, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema e solução de problemas atípicos. Deve-se melhorar também a qualidade da água distribuída no município, nos meios rural e urbano. Mesmo atendendo os requisitos para o parâmetro de qualidade da água, há bastante reclamação pela população devido à cor com que a água chega nas casas.	
OBJETIVOS E METAS		
CURTO PRAZO – 0 a 4 anos	MÉDIO PRAZO – 4 a 8 anos	LONGO PRAZO – 8 a 20 anos
Ampliar o acesso à água da população da sede urbana, atingindo os 10% de atendimento faltantes mais taxa de crescimento populacional do período	Ampliar atendimento com abastecimento de água conforme crescimento populacional na área urbana	Manter 100% de atendimento da população urbana e ampliar conforme demanda
Elaboração do Plano Municipal de Regularização Fundiária de forma imediata, iniciando processo de regularização já no 3º ou 4º ano deste período.	Prosseguir com o processo de regularização	Concluir regularizações.
Ampliar atendimento em quantidade e qualidade para área rural	Atingir de 80 a 90% de atendimento da população rural	Atingir 100% de atendimento da população rural;
Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas	Reduzir para 34% o índice de perdas no abastecimento	Reduzir para 25% o índice de perdas no abastecimento
Manutenção e substituição dos sistemas mais conservação das unidades existentes	Manter manutenção dos sistemas e estado de conservação das unidades	Manter manutenção dos sistemas e estado de conservação das unidades
Repasse da responsabilidade sobre operação e manutenção do Sistema de Abastecimento de água na área rural para concessionária de abastecimento da área urbana, conforme acordo firmado entre a Prefeitura Municipal de Teresina e AGESPISA	Revisar ações administrativas da concessionária responsável	Revisar ações administrativas da concessionária responsável

Tabela 14 – Objetivos e metas para o setor de esgotamento sanitário

MUNICÍPIO DE TERESINA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
OBJETIVOS	AMPLIAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
FUNDAMENTAÇÃO	Conforme diagnóstico apresentado, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Teresina atende apenas 17% população urbana da cidade com coleta de efluentes. Tendo como base a taxa de crescimento anual de 1,06% e estimativa através do método de crescimento aritmético, a população urbana de Teresina poderá atingir 1.041.631 habitantes em 2033, considerando sede municipal, distritos e comunidades rurais. A premissa é atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.	
METAS		
CURTO PRAZO – 0 a 4 anos	MÉDIO PRAZO – 4 a 8 anos	LONGO PRAZO – 8 a 20 anos
Ampliar atendimento da população da área urbana em até 50%	Ampliar atendimento para 80% a 90% da população	Atingir 100% de atendimento na área urbana e manter atendimento conforme demanda
Implantar fossas sépticas de forma a atender ao menos 40% dos domicílios da área rural	Ampliar instalação de fossas sépticas na área rural de forma a atender de 70% a 80% dos domicílios	Atingir 100% dos domicílios na área rural com implantação de fossas sépticas
Monitorar corpos receptores de efluentes	Manter monitoramento dos corpos de água receptores de efluentes	Manter monitoramento dos corpos de água receptores de efluentes
Digitalizar cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente	Manter cadastro e mapeamentos atualizados	Manter cadastro e mapeamentos atualizados

Tabela 15 – Objetivos e metas para o setor de coleta de resíduos sólidos e urbanos e limpeza pública

MUNICÍPIO DE TERESINA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVOS	REESTRUTURAÇÃO, MONITORAMENTO E INCREMENTO DO SISTEMA	
FUNDAMENTAÇÃO	Conforme Diagnostico atual dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública no município de Teresina, considera-se que para a universalização do acesso a estes serviços serão necessárias adequações nos serviços de coleta convencional principalmente no que diz respeito ao cronograma de coleta executado na área rural, ampliação da coleta seletiva com fomentação e auxílio para implementação de coope- rativas ou tornando de responsabilidade pública, a coleta destes materiais, elaboração de legislação específica que discipline o recebimento e armazenamento adequado de resíduos especiais, como o transporte e disposição final dos resíduos de construção civil.	
METAS		
CURTO PRAZO – 0 a 4 anos	MÉDIO PRAZO – 4 a 8 anos	LONGO PRAZO – 8 a 20 anos
Ajustar periodicidade da coleta convencional e domiciliar na área urbana e rural		
Ampliar atendimento para as localidades rurais para duas vezes na semana		



Ampliar serviço de coleta seletiva atingindo o processamento de 2% do total gerado e coletado ²	Ampliar serviço de coleta seletiva atingindo o processamento de 5% a 10% do total gerado e coletado	Ampliar serviço de coleta seletiva atingindo o processamento de 25% a 30% do total gerado e coletado
Ampliar serviço de varrição com regularidade diária para as áreas comerciais do município	Manter serviço de varrição ampliado	Manter serviço de varrição ampliado
Implementar ações de Educação Ambiental	Inserir educação ambiental no sistema de ensino formal	Manter ações de educação ambiental no sistema de ensino formal
Elaborar Plano de Gestão dos Resíduos da Construção e Demolição	Revisão do PMGRCC	Revisão do PMGRCC (se necessário)
Eliminação dos Pontos de deposição irregular de resíduos no município	Manter sistema de monitoramento	Manter sistema de monitoramento
Suspensão da coleta convencional para penas e vísceras		
Adequações do aterro sanitário		
Implantação do projeto de encerramento do aterro municipal		
Transferência administrativa e de fiscalização dos serviços de coleta convencional da área rural para SEMDUH		

² Estima-se que do total de resíduos domiciliares gerados, 30% corresponda a parcela de materiais passíveis de reciclagem no município. Considerando que uma parte desses resíduos acabam se perdendo ou contaminando no armazenamento domiciliar, estimamos que o processamento de 25% do total coletado atingirá parcela significativa do material gerado e coletado.

Tabela 16 – Objetivos e metas para o setor de drenagem das águas pluviais

MUNICÍPIO DE TERESINA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS		
OBJETIVOS	SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO		
FUNDAMENTAÇÃO	O Município de Teresina apresenta diversos problemas com o escoamento das águas da chuva, em decorrência da deficiência de estruturas físicas adequadas para micro-drenagem, falta de planejamento, topografia da área urbanizada, onde o relevo é predominantemente plano e devido à disposição irregular de resíduos sólidos. Outro fator expressivo, que é observado como agravante do sistema de drenagem urbana, é a concepção equivocada de projetos, que não preveem a expansão da área urbana e o aumento da impermeabilidade do solo do município, bem como investimentos em ações estruturais, ao invés de estruturantes.		
METAS			
CURTO PRAZO – 0 a 4 anos	MÉDIO PRAZO – 4 a 8 anos	LONGO PRAZO – 8 a 20 anos	
Elaborar projetos básicos e executivos para ampliação dos sistemas de drenagem urbana			
Implantar 40% a 50% das extensões de redes faltantes	Implantar 60% a 80% das extensões de redes faltantes	Implantar 100% das extensões de redes faltantes	
Monitoramento e limpeza das galerias pluviais	Manter monitoramento e limpeza das galerias pluviais	Manter monitoramento e limpeza das galerias pluviais	
Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos e deposição irregular de resíduos sólidos;	Manter fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos e deposição irregular de resíduos sólidos;	Manter fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos e deposição irregular de resíduos sólidos;	

4.1 CONSIDERAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

Os programas, projetos e ações, necessários para atingir os objetivos e as metas propostas anteriormente, foram estabelecidos considerando os resultados obtidos com os estudos de diagnóstico e a projeção das demandas, hierarquizados para o alcance de tempo curto (0 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 20 anos).

A proposta considera a sustentabilidade ambiental, social e econômica, dentro dos quatro eixos do saneamento, visando o aumento da eficiência na prestação dos serviços, a melhoria da qualidade de vida da população do município e o uso racional dos recursos hídricos. A definição dos projetos e programas também objetivou a revitalização dos serviços de saneamento, valorizando a maior eficiência e a manutenção da qualidade das atuais organizações, através de ações que auxiliam o melhor desenvolvimento técnico, gerencial econômico e financeiro da instituição.

Os programas, projetos e ações também foram analisados e propostos de forma a compatibilizá-los com os demais planos setoriais existentes, como os planos plurianuais e outros planos governamentais correlatos. Entretanto, os planos e políticas públicas, nos aspectos de implementação podem sofrer alterações em função de políticas governamentais ou fortes impactos na economia, devendo as ações e programas contemplados serem revisados e adaptados às novas condições.

Na sequência deste item, apresenta-se o quadro resumo preparado pela DRZ, exibindo os valores dos investimentos estimados e sua distribuição temporal no prazo de 20 anos. As Tabelas de Objetivos, Metas e Ações estão separadas por eixo de serviço (Água, Esgoto, Resíduos e Drenagem) e por tipo de área territorial (urbana e rural).

As ações estão ainda divididas em: **Ações em desenvolvimento (I), Ações previstas (II) e ações em processo de licitação (III).**

4.2 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



Tabela 17 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Abastecimento de Água área urbana

Setores de Serviços		PPA	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Setor: Gestão e Planejamento	I	Elaboração do PMSB	2.000.000,00			2.000.000,00	Prefeitura	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Setor: AGUA								
Regiões beneficiadas								
Parque Alvorada, Matadouro, São Joaquim, Olarias, Nova Brasília, Mafrense, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco, Mocambinho, Buenos Aires, Bom Jesus, Memorare, Itaperu, Real Copgre, Aeroporto, Água Mineral (parte), Pirajá (parte), Acarape (parte).	I	Substituição/adequações das tubulações, instalação de hidrômetros, e melhoria na entrada/saída do reservatório do Parque da Cidade.	6.700.000,00			6.700.000,00	Governo Federal	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Vila da Paz	II	Implantação de sistema de abastecimento de água	1.865.000,00	*	*	1.865.000,00	PMT / Governo Federal	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Região da Santa Maria da CODIPI.	I	Construção da ETA Santa Maria da CODIPI	42.888.843,06	*	*	42.888.843,06	Governo Federal/AGESPISA	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Dilma Rossell, Torres, Socorro Claudino, Parque Eldorado, Vila Bom Sucesso, Vila Santa Ana, Loteamento Santana, Palitolândia.	II	Elaborar Plano de Regularização Fundiária	1.000.000,00				Governo Federal/PMT/Governo Estadual	Referência de estudos já elaborados



MUNICÍPIO DE TERESINA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prospectiva e Planejamento Estratégico



Área urbana como um todo	II	Crescimento populacional dos próximos 20 anos mais 2% da população atual (2014) não atendida. Sendo 2% a curto prazo, ampliação do atendimento conforme crescimento populacional do período	24.449.165,79	24.486.935,16	61.217.337,90	110.153.438,85	Governo Federal/PMT	R\$ 619,17 X nº da população total. Conforme estimativas de planejamento nacional - PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
	II	Troca de 200Km de rede com tubulações em cimento amianto	10.000.000,00	10.000.000,00	*	20.000.000,00	Governo Federal/PMT/ Governo Estadual	R\$ 100,00 por metro.
	II	Realizar setorização dos sistemas implantando macromedidores para auxiliar na análise do balanço hídrico. Sendo 50% de rede em curto prazo e mais 50% a médio prazo	11.400.000,00	11.400.000,00	*	22.800.000,00	Governo Federal/PMT/ Governo Estadual	Planasa-Plano Nacional de Saneamento/Sanepar valor de investimento mais manutenção estimado.
	II	Manutenção dos sistemas e monitoramento periódico da qualidade da água	190.944,00	190.944,00	382.000,00	763.888,00	Governo Federal/PMT/ Governo Estadual	R\$103,00/análise completa de potabilidade da água x 36 análises / mês (água tratada) + R\$540,00/análise mensal de qualidade do Manancial (2 captações superficiais)
	II	Elaborar estudo de viabilização para adequação e/ou implantação de sistemas de controle e prevenção de incêndios, com hidrantes e reservatórios	100.000,00	*	*	100.000,00	Ação Administrativa/Recursos Próprios	1000 Hrs S R\$ 100,00



TOTAL	100.593.952,85	46.077.879,16	61.599.337,90	207.271.169,91
--------------	----------------	---------------	---------------	-----------------------

Tabela 18 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Abastecimento de Água Área Rural

Saneamento na Área Rural	PPA	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Setor: AGUA							
Regiões beneficiadas							
Toda área rural	II Repasse da responsabilidade sobre operação e manutenção do Sistema de Abastecimento de água na área rural para concessionária de abastecimento da área urbana, conforme acordo firmado entre a Prefeitura Municipal de Teresina e AGESPISA	*	*	*	*	*	*
Lagoinha, Soinho, Taboquinha, Baixão, Cacimba Velha, Boa Hora, Santa Luz de Cima e Santa Luz de Cima 1	II Implantação de Sistema Simplificado de Água	3.400.000,00	*	*	3.400.000,00	Governo Federal	SDR



Santa Luz, Mata da Pimenta, Canto do Romão, Assentamento Pimenta, Nova Olinda – Mundo Novo, Trabalhosa, Passagem da Serra, Assentamento 28 de Agosto, Assentamento Emilio Zapata, Soturno – Área Verde II, Cancela. Humaitá, Capim Duro, Serra Dourada/Soinho, Tapuaia / Rua São José, Assentamento Welington, Parque Bumerangue, Morro do Sobrado, Centro do Sítio, Assentamento Limoeiro, Boa Fé / Fazenda Soares, Estrada do Sol Nascente – Portal do Parnaíba, Cajazeiras, Os Cunhas / Bulena, Ave Verde, São Raimundo / Aroeira, Nova Laguna, Searfim, Esperança, Lagoa de Dentro, Bela Vista, Soturno- Rua Osmar Araújo, Soturno – Alto Florestal, fazenda Nova Leste, Morro do Papagaio, taboca do Pua Ferrado, Assentamento 13 de Março, Divino Espirito Santo / Jacú, Ladeira de Terra, Parque Jordânia, Recanto dos Pássaros, Assentamento Mundo Novo, Assentamento Nossa Senhora da Paz, Mata Pastos, Taboca dos Machados, Lagoa da Mata, Boquinha,	I	Instalação/Perfuração de Poço Tubular – 50 Poços	7.700.000,00	*	*	7.700.000,00	Governo Federal	SDR
--	---	--	--------------	---	---	--------------	-----------------	-----



Gurupá de Cima, Amparo.							
São Vicente e Santa Tereza	II	Instalação de caixas de água	134.000,00	*	*	134.000,00	CODEVASF SDR
Assentamento Limoeiro	II	Construção de Poço	21.900,00	*	*	21.900,00	PMT Prefeitura Municipal
Taboca do Pau Ferrado	II	Construção de Poço	25.796,26	*	*	25.796,26	PMT Prefeitura Municipal
Toda Região	I	Ampliação do atendimento conforme demanda		Revisar necessidade	Revisar necessidade		Governo Federal/PMT/ Governo Estadual/PPP R\$ 619,17 X nº da população total. Conforme estimativas de planejamento nacional – PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
	I	Monitoramento da Qualidade da água	190.944,00	190.944,00	382.000,00	763.888,00	Governo Federal/PMT R\$103,00/análise completa de potabilidade da água x 36 análises



							ses / mês (água tratada) + R\$540,00/análise mensal de qualidade do Manancial (2 captações superficiais)	
	II	Prever a cobrança pelo uso da água	*	*	*	*	Prefeitura / Ações administrativas / PPP	*
	I	Educação Ambiental voltada para economia de água	40.000,00	20.000,00	10.000,00	70.000,00	PMT / Ações administrativas / PPP	700 hrs/R\$ 100,00 a hora
TOTAL			11.512.640,26	210.944,00	392.000,00	12.115.584,26		

* Em anexo segue Planilha Física Financeira do cronograma de implantação de sistema de abastecimento de água para área rural, conforme investimentos previstos da Prefeitura Municipal.

4.2.1 Construção da ETA Santa Maria da CODIPI

Ação já em andamento (2014), a construção da ETA Santa Maria da CODIPI irá beneficiar toda região da grande Santa Maria da CODIPI, o que contempla aproximadamente 32 mil domicílios. A rede será de 49,43 Km. O sistema de tratamento previsto consiste em – captação, que será do tipo flutuante, seguido da adutora de água bruta, a estação de tratamento, propriamente dita e adutora de água tratada para distribuição.

4.2.2 Troca de Aproximadamente 200 Km de Rede com Tubulações em Cimento Amianto

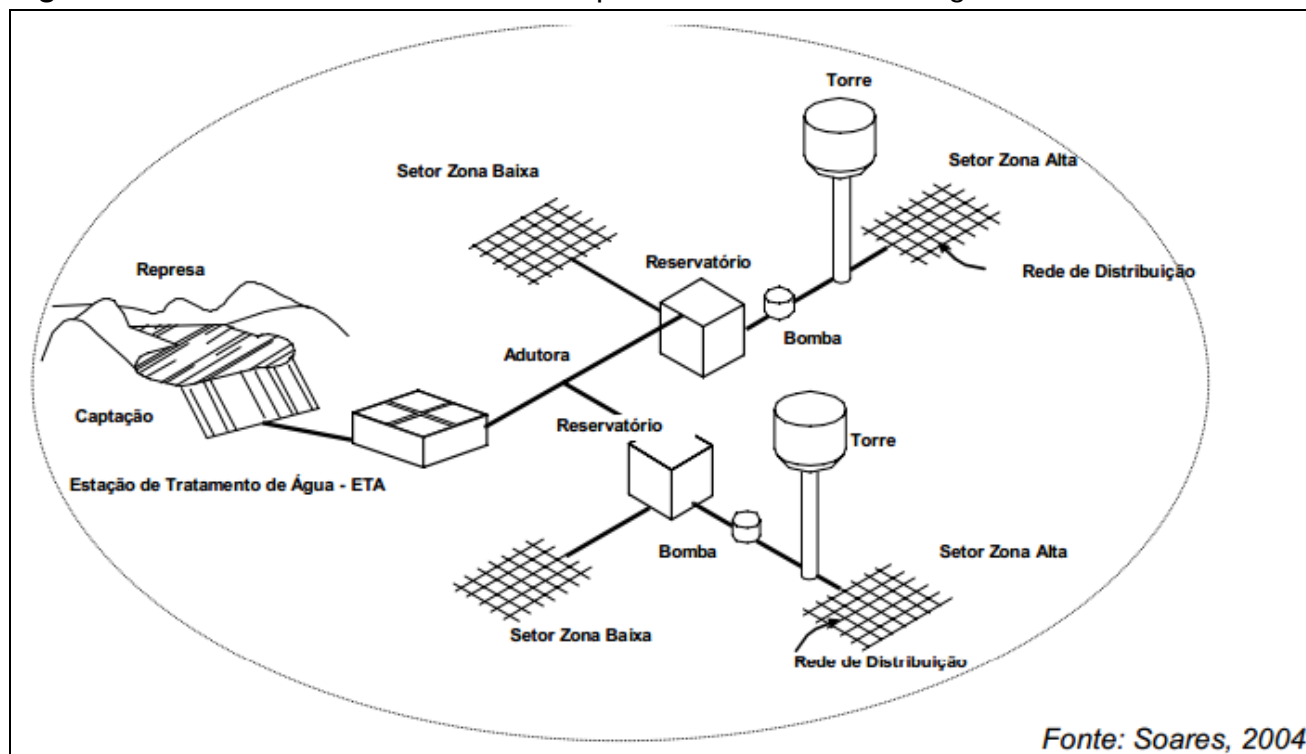
Este tipo de rede, mais antiga, deve ser trocada por redes em PVC, tendo em vista que tubulações com este tipo de material são mais propícias à vazamentos. A troca dos materiais favorece diretamente a qualidade da água fornecida e a minimização de transtornos à população, pois a demanda de manutenção é menos frequente.

4.2.3 Realizar Setorização de todo Sistema de Abastecimento de Água

Atualmente, o sistema de abastecimento de água do município não é setorizado, ou seja, não possui unidades básicas de operação. “Para definir um setor de abastecimento é necessário levar em conta, principalmente, as condições topográficas e o perfil dos consumidores na área a ser atendida” (MOTTA, 2010); Em sistemas não setorizados o controle de água distribuído como o controle no índice de perdas é extremamente deficiente gerando diversos ônus ao responsável pelo abastecimento como para os munícipes que sofrem com a demora para execução de manutenções e reparos. A adequação e setorização de sistemas já existentes não é tarefa fácil, e geralmente envolve custos elevados. Em geral, a setorização consiste no isolamento de áreas a partir de aproximações sucessivas que vão configurando setores e subsetores (MOTTA, 2010). Um exemplo de sistema setorizado pode ser observado na Figura abaixo.

Os projetos de setorização devem buscar o equilíbrio hidráulico de modo que os sistemas mantenham a pressão controlada buscando a perda mínima de água na distribuição e o mínimo consumo de energia elétrica. Este trabalho pode ser realizado através de diversas metodologias mas em geral inicia-se o trabalho com uma investigação de campo e monitoramento das pressões na distribuição.

Figura 5 - Modelo de sistema setorizado para abastecimento de água



Fonte: Soares, 2004

Atualmente existem diversos modelos matemáticos e softwares que auxiliam nesse processo. Entretanto, a elaboração de um modelo físico de sistema exige algumas tarefas:

- Informações da extensão da rede a ser setorizada, com diâmetro e interligações. Isto pode ser levantado a partir da realização do cadastramento de rede;
- Levantamento das condições desta rede – tipo do material utilizado, valores de coeficiente de rugosidade, reservatórios existentes e válvulas de manobra (MOTTA, 2010);

Ressalta-se que no caso de Teresina, não foi repassado à consultoria o cadastramento de rede de abastecimento de água, o que impossibilitou uma análise mais fiel da realidade do sistema existente e da proposição de possíveis modelos de setorização.

4.2.4 Plano de Regularização Fundiária

Sabe-se que parte do índice de perda existente em um sistema de abastecimento de água corresponde a utilização não formal de abastecimento de água, o que poderia ser considerado também como perda aparente (MOTTA, 2010, p.49). “As perdas aparentes referem-se aos volumes consumidos mas não contabilizados pela companhia de saneamento e decorrem de fraudes, erros de medição e ligações clandestinas”.

Em alguns municípios do País nessas mesmas condições, concessionárias de saneamento acabam por implantar as redes de abastecimento, com hidrômetros e parâmetros exclusivos de localização geográfica dos domicílios. Estes domicílios são cadastrados a princípio, com a tarifa social e progressivamente as condições são reavaliadas. Mensalmente a equipe técnica da concessionária realiza as medições e a fatura é encaminhada para pagamento.

É importante se destacar que o ideal é a regularização dessas famílias, considerando que muitas vezes as áreas ocupadas não são seguras para construção de habitações. Desta forma, recomenda-se que o município elabore um plano de regularização fundiária. Este material irá permitir que o município tome conhecimento das reais condições dessas áreas e em parceria com o responsável pelo sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, regularize a situação das ligações clandestinas.

4.2.5 Ampliação Conforme Demanda

Conforme estudo populacional elaborado no diagnóstico, estima-se que no final do horizonte de planejamento (20 anos) em 2034, serão 1.051.000 habitantes no município de Teresina, um aumento de mais de 27% se comparado aos dados atuais (IBGE, 2010). Desta forma, no decorrer das revisões deste plano, que deverá ser realizado a cada quatro anos, será necessário a análise e previsão da ampliação do atendimento por abastecimento de água conforme taxa de crescimento verificada no período.

4.2.6 Prever Cobrança pelo uso da Água na Área Rural

Atualmente os moradores da área rural não pagam taxa ou tarifa pelo uso da água apenas os gastos com energia elétrica para bombeamento dos poços são divididos pelos moradores das localidades rurais. Isto dificulta o controle e a gestão adequada do uso dos recursos hídricos, além de prejudicar o controle pelo consumo que em algumas regiões chega a mais de 4.700l/família/dia. Pensando então na necessidade de preservação dos recursos hídricos e mesmo na sustentabilidade financeira para manutenção dos sistemas propõe-se que seja cobrada a taxa de água nos domicílios rurais. Esta cobrança poderá ter a mesma base de cobrança dos domicílios localizados na área urbana e a taxa poderá vir junto a cobrança por energia elétrica, como proposto pelos próprios moradores da área rural.

4.2.7 Educação Ambiental tendo em vista a Preservação dos Recursos Hídricos

De acordo com dados da agência de águas de São Paulo - SABESP, um brasileiro consome até 200 litros de água por dia - número muito superior aos 3,3 m³/pessoa/mês (cerca de 110 litros de água por dia) indicados pelas Nações Unidas. Na área rural de Teresina esse consumo chega a 4.700 l por família.

Desta forma, é necessário uma reeducação ambiental, e para começar a tratar do assunto, projetos e ações na área de educação formal podem ser iniciados, buscando aproximar os pais das atividades dos filhos na escola, atividades como “semana ambiental” incluindo ações como feira de ciências com base na temática economia de água e apresentações artísticas onde os pais poderão ser convidados à participar.

Estas ações poderão ser executadas em parceria com prefeitura municipal, secretaria de educação, secretária de desenvolvimento e rural e setor responsável pelo serviço de abastecimento de água.

4.3 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Tabela 19 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Esgotamento Sanitário para área urbana

Setor: ESGOTO	PPA		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Regiões beneficiadas								
Regiões atendidas pela ETE Pirajá e Lagoas do norte: São Joaquim (parte), Olarias, Mafrense, Poti Velho, Alto Alegre, Itaperu, e Aeroporto	I	Melhoria nas instalações da ETE Pirajá	11.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	31.000.000,00	BIRD, Governo Federal/Governo Estadual/PMT	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Vila da Paz	I	Implantação de sistema de Esgotamento Sanitário	6.700.000,00	*	*	6.700.000,00	PMT / Governo Federal	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Tancredo Neves	II	Instalação de estação compacta de esgotamento sanitário	1.500.000,00	*	*	1.500.000,00	Governo do Estado	AGESPISA
Região Sul, incluindo os bairros Saci, Lourival Parente, Parque Piauí, Promorar, Areias, Santo Antônio, Parque São João	II	Construção ETE Região Sul	45.000.000,00	*	*	45.000.000,00	Governo Federal/Governo Estadual	AGESPISA
Santa Maria da Codipi, Cidade Industrial, Santa Rosa, Aroeiras, Tabajaras, Pedra Mole, Socopo, Morros, Vale do Gavião, Verde Lar, Cidade Satélite, Vale Quem Tem, Novo Uruguai, Recanto, Gurupi, Redonda, Bom Princípio, Colorado	I	Ampliação da rede de esgoto para cerca de 64% da população com implantação de ETE. Prevendo ampliação de crescimento populacional para os períodos de médio e longo prazo	200.000,00	394.502.116,78	362.941.947,44	757.444.064,22	Governo do Estado/PMT / Governo Federal / BIRD/PPP	R\$ 1.082,80 X nº total de habitantes, conforme estimativas de planejamento Nacional - PLANASA - Plano Nacional de Saneamento + mais R\$ 200.000,00 a curto prazo para elaboração dos projetos básico e executivo



MUNICÍPIO DE TERESINA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prospectiva e Planejamento Estratégico



Área urbana como um todo	I	Instalação de laboratórios para análises de efluentes. 1 a curto prazo, 2 a médio prazo com melhorias previstas a longo prazo	2.000.000,00	2.000.000,00	1.000.000,00	5.000.000,00	Governo do Estado/PMT/ Governo Federal / BIRD/PPP	Pesquisa junto a laboratórios especializados
	I	Programa de monitoramento para os corpos receptores de efluentes.	42.240,00	42.240,00	105.600,00	190.080,00	Governo do Estado/PMT / Governo Federal / BIRD/PPP	R\$ 440,00/análise com frequência quinzenal + 9.600 hrs. de técnico X R\$ 100,00
	I	Ampliar programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto.	750.000,00	1.500.000,00	*	*	Ação Administrativa/Recursos Próprios	5.180 hrs. X R\$ 30,00 + 8.640 hrs. X R\$ 80,00
	I	Cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgotamento sanitário.	3.000.000,00	3.000.000,00	*	6.000.000,00	PMT	Digitalização = R\$ 50,00/Km de rede
TOTAL			70.192.240,00	411.044.356,78	374.047.547,44	855.834.144,22		

Tabela 20 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Esgotamento Sanitário para área rural

Setor: ESGOTO	PPA		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Todas as localidades rurais com exceção de Cerâmica Cil, Soinho e Boa Hora	I	Implantação de 10.050 fossas sépticas na área rural. Sendo 50% a curto prazo, 30% a médio prazo e 20% da demanda a longo prazo.	10.050.000,00	6.030.000,00	4.020.000,00	20.100.000,00	Governo Federal/PMT	Kit Fossa séptica R\$ 1.500,00 mais mão de obra de instalação R\$ 500,00
Cerâmica Cil, Soinho e Boa hora	I	Implantação de rede de esgotamento sanitário nas comunidades mais adensadas	1.950.000,00	*	*	1.950.000,00	Governo Federal/PMT	AGESPISA (2014)
Cerâmica Cil, Soinho, Boa Hora	I	Implantação de estações compactas para tratamento do esgotamento sanitário	2.550.000,00	*	*	2.550.000,00	Governo Federal/PMT	AGESPISA (2014)



MUNICÍPIO DE TERESINA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prospectiva e Planejamento Estratégico



	em comunidades mais adensadas						
TOTAL		14.550.000,00	6.030.000,00	4.020.000,00	24.600.000,00		



4.3.1 Ampliar combate de Ligações Clandestinas de Esgotamento Sanitário Cadastro de Mapeamento Georreferenciado do Sistema de Esgotamento Sanitário

O cadastro e mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário consiste no levantamento detalhado da localização e extensão das redes de esgotamento de forma que estas tenham uma referência espacial real. Isto é realizado por meio de SIG - Sistemas de Informações Geográficas, softwares especializados.

Os SIGs são sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados em que a localização geográfica é característica inerente à informação e indispensável para analisá-las (PEGADO et al, 2009).

Em todas essas questões, os SIG aparecem como o mais moderno instrumental para auxílio ao planejamento, controle e supervisão. Uma vez que entre as suas principais aptidões encontra-se a de simular e inter-relacionar eventos de natureza intrinsecamente espacial, esta moderna ferramenta permite a projeção de cenários para efeito de planejamento, bem como o modelamento de funções de correlação e a interação de dados de monitorização para efeito de controle, supervisão e obtenção de diagnósticos (CAMARGO, 1997 apud PEGADO et al, 2009, p.1).

Desta forma, o georreferenciamento deste sistema poderá também auxiliar no combate as ligações clandestinas, considerando que neste mesmo sistema poderão ser comparados as redes de esgoto e drenagem, possibilitando a identificações de possíveis ligações inadequadas ao primeiro sistema.

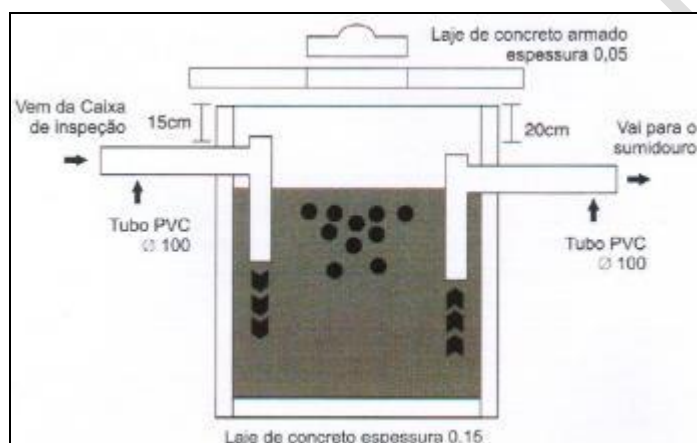
4.3.2 Implantação de Fossas Sépticas dos Domicílios Rurais

Segundo Chernicharo (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos, são unidades cilíndricas ou prismáticas retangulares, de fluxo horizontal, destinadas, principalmente, ao tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas não servidas por redes coletoras.

Dispõe como funções básicas, de separação gravitacional da espuma e dos sólidos em relação ao líquido afluente, fazendo com que esses se constituam em lodo. Para que tenham um bom funcionamento, é importante a retirada do lodo em períodos pré-determinados pelo projeto, a não retirada leva a acumulação excessiva e a redução do volume reacional da fossa, prejudicando, sensivelmente, as condições operacionais do reator.

As fossas sépticas não devem ficar muito próximas das residências, para evitar mau cheiro, mas, também, não podem ficar muito longe, para que as tubulações não sejam grandes; assim, a distância recomendada é de quatro metros. Devem ser construídas ao lado do banheiro, para evitar curvas nas canalizações e ficar em um nível mais baixo que o terreno, longe de poços ou qualquer outra fonte de captação de água, no mínimo, 30 metros de distância, evitando contaminações, no caso de eventuais vazamentos. Abaixo, seguem as imagens do sistema de fossas sépticas.

Figura 6 - Sistema de fossas sépticas.

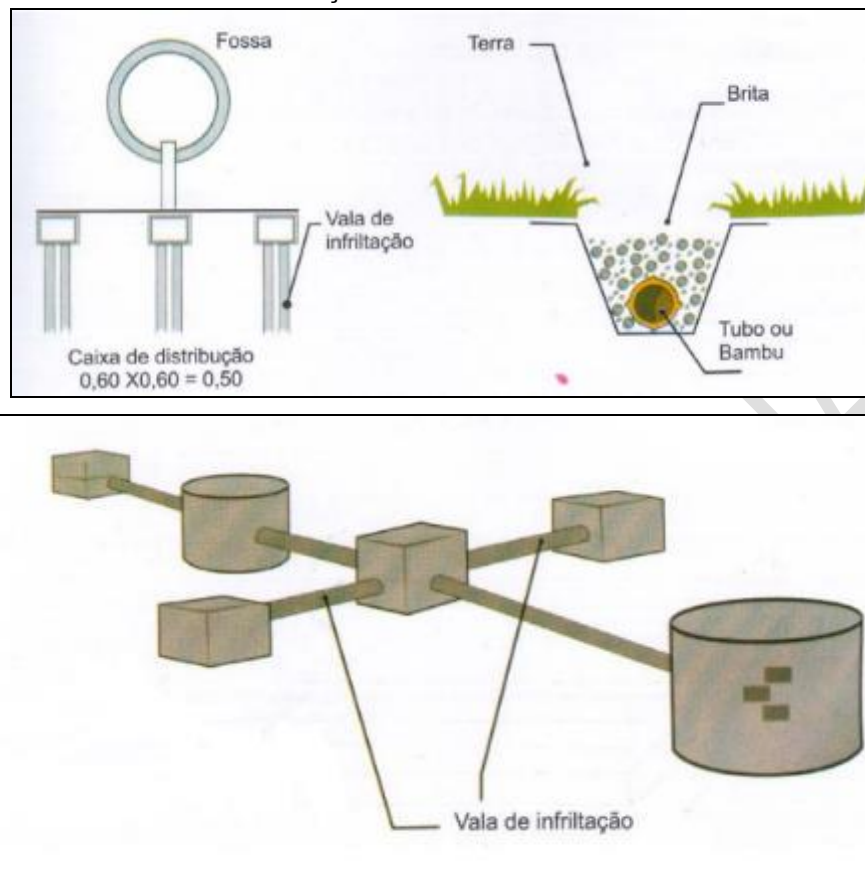


Fonte: CAESB, 2012.

As valas de infiltração e os filtros se caracterizam como um sistema secundário de tratamento de esgoto, permitindo uma eficiência na redução da carga orgânica acima de 80%. Por meio da retenção das partículas de lodo, formadas e arrastadas da fossa séptica, as bactérias anaeróbias se formam e se fixam na superfície do meio filtrante.

As valas de infiltração consistem na escavação de uma ou mais valas, onde são colocados tubos de dreno com brita ou bambu, permitindo, ao longo do seu comprimento, o escoamento dos efluentes provenientes da fossa séptica dentro do solo (Figura 7).

Figura 7 - Sistema de valas de infiltração.

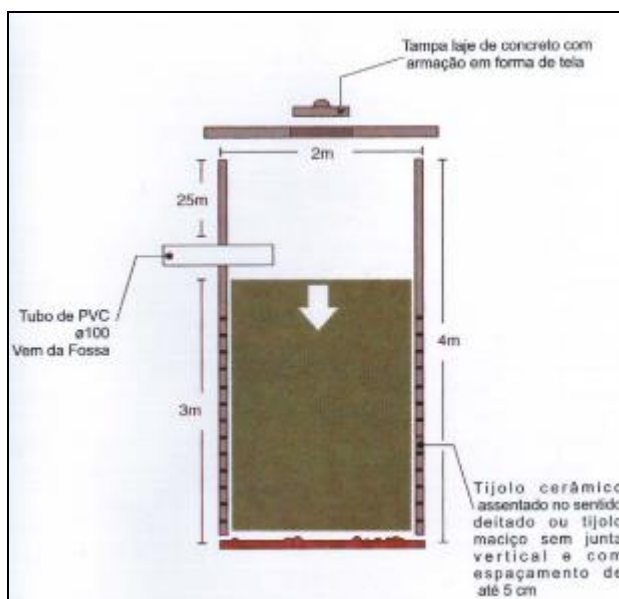


Fonte: CAESB, 2012.

O comprimento total das valas depende do tipo de solo e da quantidade de efluente a ser tratado. Em terrenos arenosos, são propostos oito metros de vala por pessoa; entretanto, para um bom funcionamento do sistema, cada linha de tubos não deve ter mais de 30 metros de comprimento. Assim, dependendo do número de pessoas e do tipo de terreno, podem ser necessárias mais de uma linha de tubos/ valas.

O sumidouro é um poço sem laje no fundo que permite a penetração do efluente da fossa séptica no solo. O diâmetro e a profundidade dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo, mas a medida não deve ser menor que um metro de diâmetro e maior que três metros de profundidade (Figura 8).

Figura 8 - Sistema de sumidouro.



Fonte: CAESB, 2012.

Os sumidouros podem ser construídos de tijolo maciço ou blocos de concreto, ou, ainda, com anéis pré-moldados de concreto, cuja construção se inicia pela escavação de buraco, a uma distância de três metros da fossa séptica, em um nível um pouco mais baixo, para que o escoamento dos efluentes ocorra por gravidade. O buraco deve ter profundidade de 70 centímetros maior que a altura final do sumidouro, permitindo a colocação de uma camada de pedra, de maneira que a infiltração seja mais rápida no solo, acrescida de uma camada de 20 centímetros de terra sobre a tampa do sumidouro.

Os sistemas individuais mais modernos são os chamados Fossa/Filtro, muitos em material de fibra de vidro para evitar vazamentos, o conjunto é composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro (Figura 9).

Figura 9 - Sistema Fossa/Filtro



Fonte: Tecnosane, 2013.

Para instalar os sistemas individuais e garantir eficiência de tratamento, para não ocorrer vazamentos, nem contaminação do lençol freático, é preciso projeto técnico que atenda às especificações da NBR 7.229 de 1992 e NBR 13.969 de 1996 que tratam de projeto, construção e operação de tanques sépticos. A correta instalação exige investimentos que podem ser elevados.

4.3.3 Implantação de Estações para Esgotamento Sanitários de Localidades mais adensadas da Área Rural e demais Localidades Urbanas

Para a elaboração de um projeto de execução de uma ETE – Estação de Tratamento de Esgoto é necessário à contratação de uma empresa de consultoria especializada que irá realizar estudos básicos de concepção importantes para o dimensionamento da ETE. No entanto, o gestor ambiental poderá executar estudos prévios que auxiliaram neste dimensionamento, neste caso recomenda-se a: **CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E SOCIAL DA LOCALIDADE, IDENTIFICAÇÃO DO NÍVEL DE TRATAMENTO ALMEJADO E CUSTOS DE INVESTIMENTO E OPERAÇÃO.**

- 1) **CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E SOCIAL DO MUNICÍPIO:** estes dados são essenciais tendo em vista a necessidade do conhecimento físico e espacial do município considerando variáveis como: Declividade e tipo de relevo, Hidrografia e bacias hidrográficas, uso e ocupação do solo, consumo de água médio dos domicílios e estudo populacional.

- 2) IDENTIFICAÇÃO DO NÍVEL DE TRATAMENTO ALMEJADO:** Após o levantamento prévio das características físicas do município e após o estudo populacional, deverá ser realizada pesquisa técnica sob os possíveis sistemas de tratamento disponíveis, identificando previamente qual seria o mais adequado a realidade do município e considerando a minimização de gastos e dos impactos à vizinhança (impactos sociais e ambientais).

Para delimitar o melhor tipo de tratamento devem ser considerados: a conformidade à legislação em vigor, a demanda de área, os custos de implantação e operação, os impactos de vizinhança e a disponibilidade tecnológica, de modo a permitir a determinação dos melhores sistemas de tratamento de esgoto doméstico. Desta forma, segue alguns exemplos de sistemas de tratamento existentes, suas vantagens e desvantagens:

Tabela 21 - Sistemas de Tratamento de Esgoto: vantagens e desvantagens

Sistema de tratamento	Vantagens	Desvantagens
LODO ATIVADO CONVENCIONAL	Elevada qualidade de efluente, baixos requisitos de área, Processo confiável, desde que supervisionado, Reduzidas possibilidades de maus odores, Flexibilidade operacional;	Baixa eficiência na remoção de coliformes, elevados custos de implantação e operação, elevado consumo de energia, Necessidade de operação sofisticada, elevado índice de mecanização e automação, necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final, possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis
Lodo Ativado com Aeração Prolongada	Elevada eficiência na remoção de DBO, baixos requisitos de área, processo confiável, desde que supervisionado, reduzidas possibilidades de maus odores. Menor geração de lodo que lodos ativados convencional, elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas;	Baixa eficiência na remoção de coliformes, elevados custos de implantação e operação, Sistema com maior consumo de energia, elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional), possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis;
UASB seguido por Lodo ativado	Razoável eficiência na remoção de DBO, baixos requisitos de área, baixos custos de implantação e operação, reduzido consumo de energia, possibili-	Baixa eficiência na remoção de coliformes, usualmente necessita pós-tratamento, possibilidade de geração de maus odores, porém controláveis, dificuldade em satisfazer padrões de

	dade do uso energético de biogás, baixíssima produção de lodo;	lançamento restritivos (contornável com a inclusão de pós-tratamento, possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável;
UASB seguido por Lagoa aerada facultativa	Construção, operação e manutenção relativamente simples, requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas, maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas, eficiência na remoção de DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas, satisfatória resistência a variações de carga, reduzidas possibilidades de maus odores.	Requisitos de área ainda elevados, baixa eficiência na remoção de coliformes;
Lagoas Aerada Facultativa ou fotossintética	Satisfatória eficiência na remoção de DBO; Razoável eficiência na remoção de patógenos; Construção, manutenção e operação simples; Requisitos energéticos praticamente nulos.	Elevados requisitos de áreas; Performance variável com as condições climáticas; Possibilidade de crescimento de insetos; Possibilidade de maus odores; Necessidade de remoção contínua do lodo da lagoa aeróbica;

Fonte: VON SPERLING, 2005;

3) CUSTOS DE INVESTIMENTO E OPERAÇÃO

Conforme nota técnica da Secretária Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, atualizado para o ano de 2014, estima-se que o custo per capita para tratamento por meio de ETE considerando uma eficiência de remoção de DBO de 85% a 95% seja de R\$ 997,22 por habitante para municípios da região nordeste. A Tabela abaixo lista a referência de custos levantadas na pesquisa.

Tabela 22 - Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Especificação	R\$ / Habitante					Atendimento
	C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
	3,1 hab./dom	3,3 hab./dom	3,5 hab./dom	3,0 hab./dom	2,9 hab./dom	Demanda por Inter- venção/SES
						Número de domicí- lios
Composição do custo global de Sistema de Esgo- tamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar	742	697	SD	617	639	1.001 < D > 2.000
	1368	1052	499	1140	870	2.001 < D > 4.000
	915	928	489	586	876	4.001 < D > 6.000
	814	897	468	583	895	6.001 < D > 10.000
	711	855	461	585	908	10.001 < D > 12.000
	646	821	454	585	913	12.001 < D > 14.000
	580	808	442	585	918	14.001 < D > 16.000
	513	789	434	585	924	16.001 < D > 18.000
	476	763	426	588	941	18.001 < D > 20.000
	417	612	371	585	990	20.001 < D > 34.000
	327	539	335	586	981	34.001 < D > 64.000
Custo Global Médio (2008)	769	912	466	781	968	*
Custo Global Médio atualizado (2014)	840,86	997,22	509,54	853,98	1058,45	

Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010

* Dados atualizados com base no fator de 1,15 relativo a INCC acumulado.

4.4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS



Tabela 23 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Drenagem e Manejo de água pluviais na área urbana

Setor: DRENAGEM	PPA		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Regiões beneficiadas								
Todo o município	II	Elaboração de projetos de engenharia para manejo das águas pluviais	18.000.000,00	*	*	18.000.000,00	PMT/Governo Federal	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Vila da Paz	II	Implantação de galerias pluviais	4.300.500,00	*	*	4.300.500,00	PMT/Governo Federal	Projeto em andamento: Prefeitura municipal
Todo o município	I	Elaborar mapeamento e cadastramento do sistema de drenagem	70.000,00	20.000,00	10.000,00	100.000,00	União/Governo Federal/ PMT/Outros	R\$ 100,00 por hora - total de 1.000hrs
População residente em áreas de risco	I	Realizar estudo e executar desapropriação de casas localizadas em áreas de risco	1.000.000,00			1.000.000,00	União/Governo Federal/ PMT/Outros	Empresa especializada (DRZ,2014)
Todo o município	I	Recuperação de áreas de preservação permanente	400.000,00	150.000,00	150.000,00	700.000,00	União/Governo Federal/ PMT/Outros	R\$ 4.000,00 por hectare
Bairros urbanos bacias PE31,PD02,PD06,PD07, PD12,PD14, P10 e P11	II		746.332.028,68	*	*	746.332.028,68	PMT / Governo Federal	Conforme PDDru (2010)
Bairros urbanos bacias PE02, PE03, PE04, PE08, PE09, PE11, PE12, PE13, PE14, PE19, PE20, PE21, PE22, PE23, PE28, PE29, PD04, PD05, PD08, PD09, PD15, P01, P02,P05,P13,P14	II	Construção de galerias mais manutenção por ano	*	434.535.467,18	*	434.535.467,18	PMT / Governo Federal	Conforme PDDru (2010)



Bairros urbanos bacias PE01, PE05, PE06, PE07, PE10, PE15, PE16, PE17, PE18, PE25, PE26, PE27, PE32, PD01, PD03, PD10, PD11, PD13, PD16, P03, P04, P06, P07, P08, P09, P12, P15, P17, P18, P19, P20	I		*	*	2.178.551.831,20	2.178.551.831,20	PMT/Governo Federal	Conforme PDDru (2010)
Todo o município	I	Desobstrução de galerias com requalificação urbana	150.000,00	150.000,00	150.000,00	450.000,00	União/Governo Federal/ PMT/Outros	R\$ 30.000,00 ao ano conforme estimativas de projeto
Todo o município	I	Compra de equipamentos para manutenção e limpeza	2.060.000,00	*	*	2.060.000,00	União/Governo Federal/ PMT/Outros	Fornecedores diversos
TOTAL			772.312.528,68	434.855.467,18	2.178.861.831,20	3.386.029.827,06		

Tabela 24 – PPA - Programas, Projetos e Ações para Drenagem e Manejo de água pluviais na área rural

Setor: DRENAGEM		Ações	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de finan- ciamento	Referência de Cálculo	
Regiões beneficiadas									
São Vicente, Santa Luz de Baixo e de Cima, Bolqueirão, Cacimba Velha, Lagoa de Dentro, Santa Teresa, Tapuia, Alegria, Formosa		I	Levantamento de leitos de rios que estejam obstruídos	13.200,00	*	*	13.200,00	Governo Federal// PMT/SDR	Contratação de 3 técnicos - dois para campo R\$ 800,00 mensal e em para escritório R\$ 600,00 mensal/6meses
São Vicente, Santa Luz de Baixo e de Cima, Bolqueirão, Cacimba Velha, Lagoa de Dentro, Santa Teresa, Tapuia, Alegria, Formosa		I	Desobstrução dos leitos	200.000,00	200.000,00	200.000,00	600.000,00	Governo Federal/ PMT/Defesa Civil do Piauí	R\$ 3.000,00 por ponto a ser desobstruído, estimando-se 200 pontos. Pesquisa realizada através de licitações no setor.



MUNICÍPIO DE TERESINA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prospectiva e Planejamento Estratégico



Cerâmica Cil	I	Estudo técnico de condições topográficas e hidrológicas para análise e planejamento de drenagem das águas pluviais	300.000,00	*	*	300.000,00	Governo Federal/ PMT	Empresa especializada (DRZ,2014)
TOTAL			513.200,00	200.000,00	200.000,00	913.200,00		

4.4.1 Elaboração de Projetos de Engenharia para Manejo de Água Pluviais

Conforme o que já está em andamento no município, deverão ser realizados os projetos executivos e projetos básicos para manejo das águas pluviais nas microbacias urbanas delimitadas no plano diretor municipal de drenagem urbana.

Estes projetos consistem na elaboração de memoriais descritivos, memoriais de cálculos para dimensionamento das galerias, desenhos e plantas para visualização e análise de informações, especificações técnicas – materiais e serviços que serão necessários, orçamento detalhado com base em levantamentos topográficos, batimetria, detalhamento de geotécnica, paisagismo entre outros.

Com base nesses estudos poderão ser construídas as redes de galerias pluviais e realização das manutenções.

4.4.2 Mapeamento e Cadastramento do Sistema de Drenagem

Conforme indicado para os serviços de esgotamento sanitário, recomenda-se que também seja realizado o mapeamento e cadastramento das redes de drenagem de águas pluviais, e que esta base cartográfica seja alimentada periodicamente conforme se dê o andamento dos projetos e construções das galerias. Isto irá facilitar o planejamento de novas ações e a gestão do sistema, otimizando as futuras manutenções que se fizerem necessárias.

4.4.3 Realizar Estudo e Executar Desapropriação de Casas Localizadas em Áreas de Risco

Pensando na segurança e qualidade de vida da população atualmente residente em áreas de risco e sujeitas a alagamento e enchentes, recomenda-se que seja elaborado o plano de regularização fundiária juntamente a o plano de habitação do município que deverá realizar o diagnóstico específico dessas áreas e da população residente, como da demanda habitacional.

4.4.4 Recuperação de APP - Áreas de Preservação Permanente

O desmatamento das matas ciliares é um dos principais fatores de contribuição para a poluição dos recursos hídricos, pois esta vegetação serve de proteção para os sedimentos que são carregados pelas águas pluviais, servindo como filtro para as partículas maiores, que sem esta vegetação, vão direto para os rios. Além disto podem ainda causar o lixiviamento do solo e redução de sua fertilidade, prejuízo aos recursos hídricos e diminuição do fluxo de água para o subsolo. Desta forma, vê-se como necessário a manutenção das áreas de APP dos rios municipais, tanto da área rural como dos canais urbanos pensando nas condições atuais de manejo e drenagem das águas pluviais.

4.4.5 Desobstrução de Galerias com Requalificação Urbana

A obstrução de galerias ocorrem frequentemente nos baixios das canalizações, em regiões litorâneas e em áreas de baixas declividades. Quando a manutenção e limpeza dessas áreas não é realizada de forma periódica, a obstrução das galerias podem ocasionar os alagamentos. A desobstrução de galerias com requalificação urbana consiste em uma medida não estrutural que integra diversas ações para gestão adequada do sistema de drenagem pluvial urbana, considerando não só os dispositivos de drenagem e os sistemas de canais mas também ações de caráter paisagístico e estético para otimizar o bem estar e qualidade de vida da população.

4.4.6 Estudo Técnico de Condições Topográficas e Hidrológicas para Análise e Planejamento de Drenagem das Águas Pluviais

Com base nos levantamentos realizados por meio dos fóruns públicos e com base na análise de uso e ocupação do solo do município, verificou-se que em algumas localidades rurais, como no caso da Cerâmica Cil, o adensamento e a ocupação populacional já tem transformado as características territoriais gerando diversas demandas características da área urbana como a deficiência no sistema de drenagem pluvial e as ligações clandestinas de esgotamento sanitário, dentre outras não concernentes ao saneamento básico.



Para solucionar os problemas de drenagem pluvial nas localidades da Cerâmica Cil, recomenda-se a elaboração de estudo técnico específico para área, objetivando o planejamento para a instalação das redes e dispositivos de drenagem necessários.

VERSÃO PRELIMINAR

OBJETIVOS, METAS E AÇÕES PARA O SETOR DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

CONFORME DIRETRIZES DA LEI 12.305/2010 – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme Termo de Referência para elaboração do PMSB Teresina o conteúdo referente aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos deverá contemplar as diretrizes da Lei 12.305/2010 prevendo que este plano também será avaliado e instituído como o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Teresina.

Prevendo isto, o Prognóstico referente a estes serviços recebe um capítulo especial no PMSB, contemplando as diretrizes previstas no Artigo nº. 19 da Lei 12.305/2010.

Além das propostas a seguir, segue anexo neste produto o “Estudo Técnico para Gestão Integrada dos serviços de Limpeza, Coleta, Tratamento e processamento de resíduos”, que apresenta um estudo específico com valores previstos para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e limpeza pública.

4.5 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SETOR DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.5.1 Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos

4.5.1.1 Áreas Favoráveis para a Disposição Final – Aterros Sanitários

Entende-se por Aterro Sanitário a instalação de área de destinação final de resíduos sólidos urbanos por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que, nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

O estudo locacional para instalação de um aterro sanitário deve considerar vários fatores, pois sua atividade gera grandes impactos ambientais e sociais. Para auxiliar na definição do melhor local o CEMPRE – Compromisso Empresarial com a Reciclagem elaborou uma tabela onde constam os principais requisitos a se considerar:

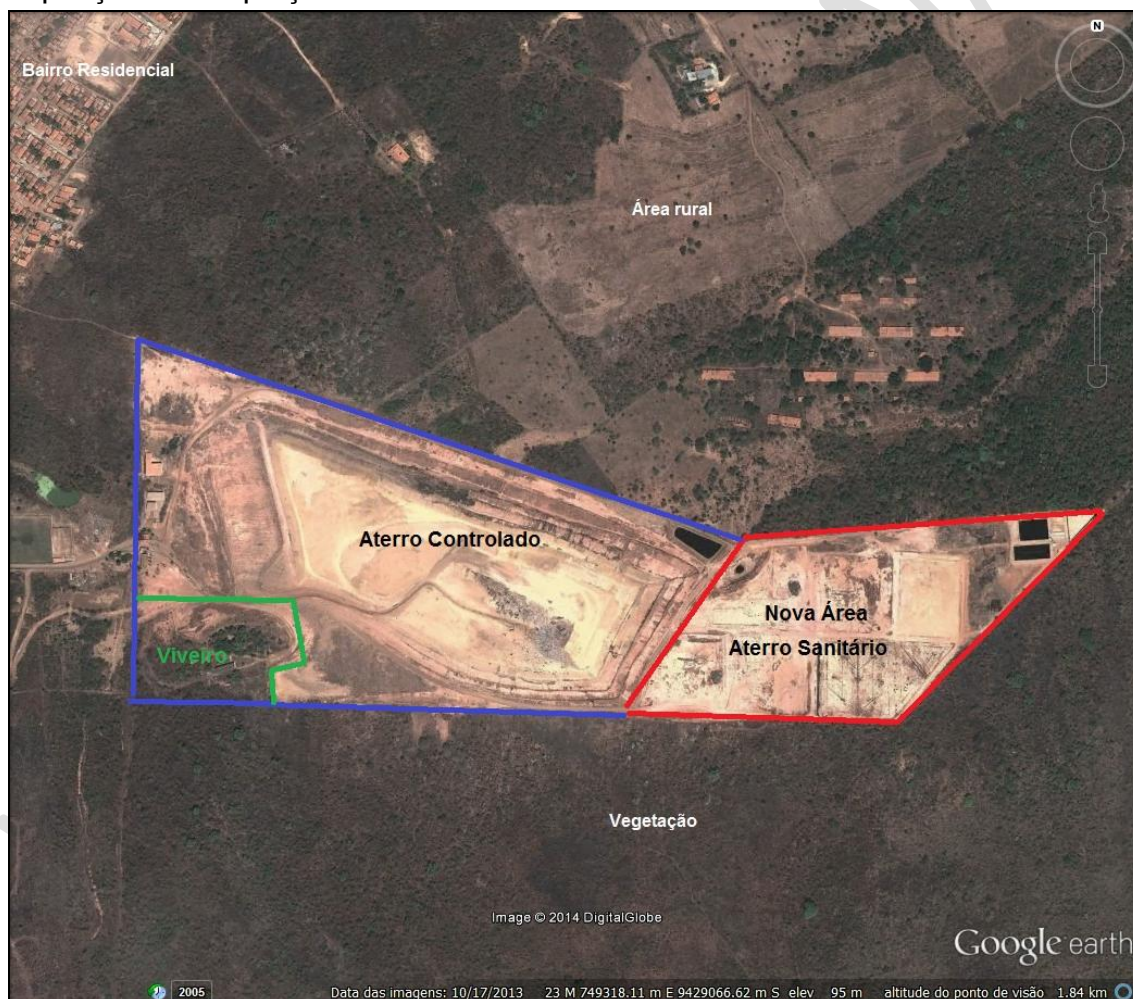
Tabela 25 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário

Dados necessários	Adequada	Possível	Não-recomendada
Vida útil	Maior que 10 anos	Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental)	
Distância do centro atendido	5-20Km		Menor que 5Km Maior que 20km
Zoneamento Ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento		Unidade de conservação ambiental e correlata
Zoneamento Urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento Intermediário	Vetor de crescimento principal
Densidade Populacional	Baixa	Média	Alta
Uso e ocupação das Terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação Intensa
Valor Da Terra	Baixo	Médio	Alto
Aceitação da população E de entidades ambientais Não governamentais	Boa	Razoável	Oposição Severa
Declividade do terreno (%)	$3 \leq \text{declividade} \leq 20$	$20 \leq \text{declividade} \leq 30$	Declividade < 3 ou declividade > 30
Distância aos cursos D'água (córregos Nascentes, etc.).	Maior que 200m	Menor que 200m, com aprovação do órgão ambiental responsável.	

Fonte: CEMPRE, 2000.

Conforme consta no Diagnóstico do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico, o município de Teresina já possui aterro municipal instalado e atualmente passa por reformas para adequação e implementação conforme as diretrizes que estabelecem a instalação de aterros sanitários. Conforme consta no projeto elaborado em 2008 a escolha do local para instalação do aterro sanitário levou em consideração critérios de engenharia sanitária, geotécnica ambiental e normas específicas operacionais. Analisado estas variáveis optou-se por implantar o aterro sanitário em área posterior ao terreno já utilizado como aterro municipal, área vizinha a atual, como poder ser visualizado na Figura 10.

Figura 10 - Aterro Municipal – destaque para antiga área de disposição e a área escolhida para ampliação e adequação.



Fonte: Google Earth, 2013.

Para análise de verificação quanto a área escolhida para instalação deste aterro buscou-se auxílio as ferramentas de análise secundárias disponíveis. Neste caso, ferramentas de geoprocessamento através do software Arc GIS 10.0.

No decorrer da elaboração do diagnóstico do saneamento no município, foram elaborados:

- A carta de uso e ocupação do solo em escala municipal, com base em imagens do satélite Landsat 5;
- Mapeamento das principais redes hidrográficas localizadas nos limites municipais com base em dados oficiais da ANA – Agência Nacional das Águas;
- Mapeamento das áreas de preservação permanente, considerando a largura dos rios e o que estabelece o Código Florestal Brasileiro.
- Elaboração da carta de declividade, com base nas cartas SRTM – “Shuttle Radar Topography Mission” com resolução espacial de 90m;

Esses mapas foram então cruzados possibilitando chegar nas seguintes conclusões:

Tabela 26 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário – Análise de verificação.

Variáveis/Situação	Adequada	Possível	Não-recomendada
Vida útil	Possível - Conforme dados do Projeto do Aterro sanitário a vida útil do aterro atende ao recomendado - nove anos, seis meses e 23 dias		
Distância do centro atendido	Adequado – aproximadamente 8Km do centro atendido		
Zoneamento Ambiental	Adequado e Possível - Áreas sem restrições no zoneamento		
Zoneamento Urbano	Possível - Vetor de crescimento Intermediário		
Densidade Populacional	Possível a Não-recomendada - De Média a Alta		
Uso e ocupação das Terras	Não-recomendada - Ocupação Intensa do entorno		
Valor Da Terra	Possível - Médio		
Aceitação da população E de entidades ambientais Não governamentais	Necessita verificação		
Declividade do terreno (%)	Adequado - $3 \leq \text{declividade} \leq 20$		



Distância aos cursos D'água (córregos Nascentes, etc.).	Adequado - Maior que 200m – estimado em 4Km
---	--

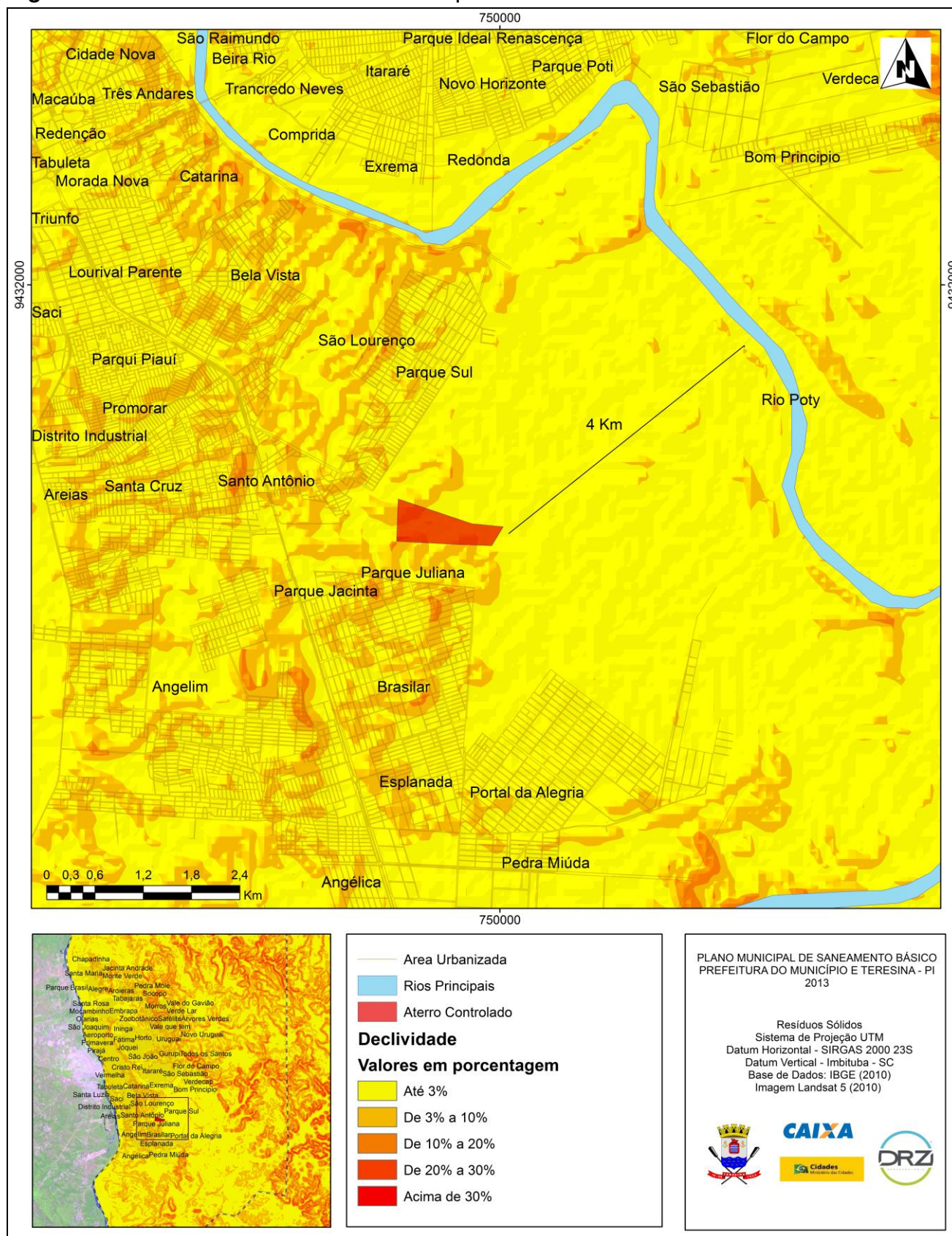
Conforme o que consta na Tabela 26, quanto a declividade do terreno e a distância de cursos de água, a área escolhida atende ao recomendado. Entretanto, destaca-se que a região é densamente ocupada. Alguns bairros residenciais já estão bem próximos a área de aterro instalado, o que não é recomendável (Figura 11).

Observa-se também que, existem áreas disponíveis para expansão urbana entorno do aterro, o que futuramente poderá causar conflitos de uso e ocupação do solo.

De qualquer forma, as obras já foram iniciadas no local, com investimentos financeiros relevantes. Assim, o município deverá manter gestão de ocupação rígida nesta área. **Não é recomendável** a permissão de novas ocupações residenciais na região. A não observação desta recomendação poderá causar diversos impactos e conflitos sociais, prejudicando a qualidade de vida da população.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 11 - Análise – área do aterro municipal



4.5.1.2 Passivos Ambientais

Entende-se por passivos ambientais, os danos causados ao meio ambiente, gerados por dadas atividades, que sejam da responsabilidade do poder público ou privado.

O Município de Teresina possui passivos ambientais decorrentes da disposição de resíduos sólidos em duas categorias – **disposição irregular em áreas específicas da cidade e em fundos de vale** e **disposição final em área de lixão atualmente readequada para aterro controlado**.

Figura 12 - Locais caracterizados por passivos ambientais – Aterro Municipal e área de disposição irregular



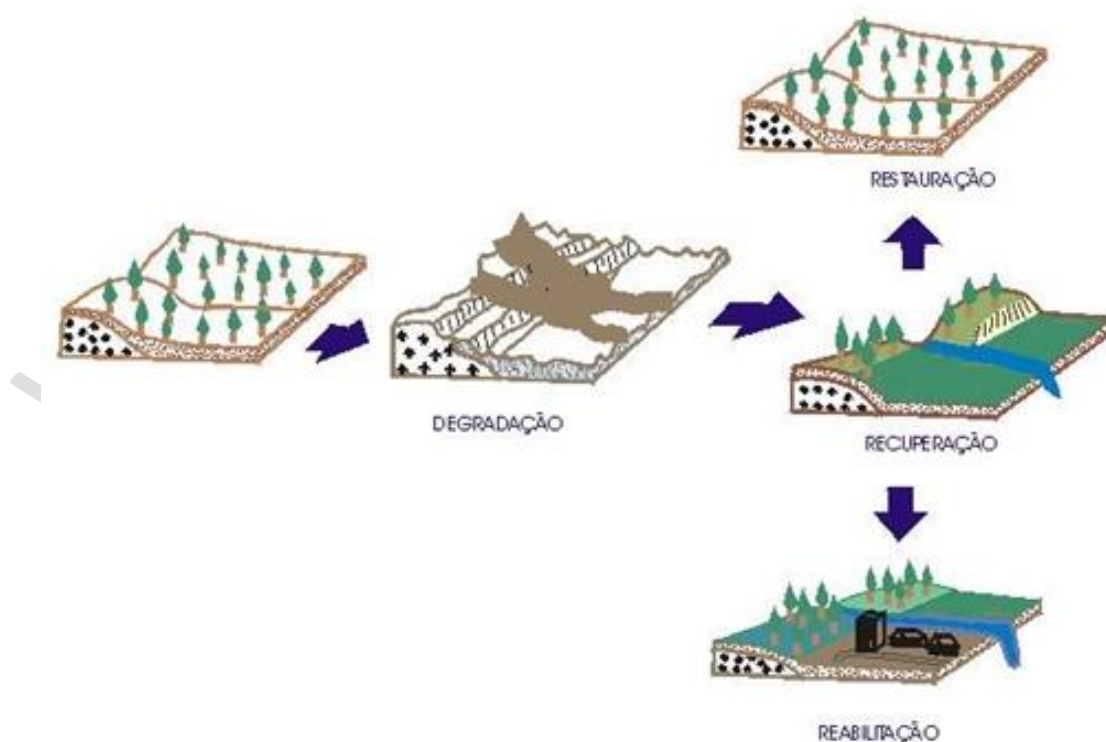
Como descrito no diagnóstico, foram mapeados 101 pontos de disposição irregular em Teresina. Para regularizar esta situação o município já iniciou o projeto “Lixo Zero”. Estão sendo instalados 19 coletores em pontos estratégicos do município. Estes pontos estão relacionados aos de disposição irregular e foram instalados em área onde a quantidade de despejo eram maiores como pode ser consultado no Produto 2 deste plano – Diagnóstico dos serviços de saneamento básico.

A área degradada devido à disposição de resíduos no aterro municipal deverá passar por um processo de recuperação. Para isto deverá ser elaborado projeto específico. Quanto ao projeto de encerramento do aterro recomenda-se que este contemple no mínimo:

1. Levantamento topográfico, investigação geológica, geotécnica e hidrogeológica;

2. Representação em planta planialtimétrica, em escala não inferior a 1:2.000, do uso do solo, das águas subterrâneas e das águas superficiais num raio mínimo de 200 m;
3. Reconformação geométrica do maciço e proposição de cobertura final;
4. Sistema de drenagem, acumulação e tratamento de líquidos percolados;
5. Sistema de drenagem de águas pluviais;
6. Sistema de drenagem de gases;
7. Plano de monitoramento geotécnico, de gases e das águas superficiais e subterrâneas na região do aterro;
8. Cobertura Vegetal;
9. Isolamento físico e visual da área do aterro;
10. Uso futuro da área incluindo, preferencialmente, proposta de legislação que imponha restrições ao uso do solo nas áreas diretamente afetadas;
11. Cronograma de execução;

Figura 13 – Esquema – recuperação de áreas degradadas.



Fonte: Nota Positiva, 2014.

O valor de projeto para recuperação da área degradada está previsto na Tabela síntese de objetivos, metas e ações, no final deste capítulo.

4.5.2 Identificação dos Resíduos Sólidos Sujeitos ao PGRS e diferenciação do pequeno e do grande gerador.

A Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu art. 20 discorre sobre os sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que são:

- Geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico; os industriais, gerados nos processos produtivos e instalações industriais; de serviço de saúde; e, de mineração, atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- Empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- Responsáveis pelos terminais e outras instalações de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagem de fronteira e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
- Responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

O plano de gerenciamento de resíduos perigosos deve ser construído com exigências específicas conforme legislação vigente.

No que diz respeito aos grandes e pequenos geradores, é imprescindível a criação de um regulamento municipal de limpeza urbana que os diferencie tendo em vista que a coleta realizada em estabelecimentos de grandes geradores pode ser diferencialmente tarifada, criando assim uma nova fonte de receita que pode ser revertida para a manutenção e sustentação econômica do sistema municipal de limpeza urbana.

Podem ser adotados parâmetros para a caracterização desses grupos como:

- Pequeno Gerador - Estabelecimento ou residência que gera até 600 litros por semana de resíduos orgânicos e rejeitos;
- Grande Gerador - Estabelecimento que gera um volume de resíduos orgânicos e rejeitos superiores ao limite de 600L/semana.

É importante identificar o grande gerador para que este promova a destinação adequada de seus resíduos, assumindo suas responsabilidades de tal forma que respeite as legislações ambientais vigentes.

4.5.3 Logística Reversa

A Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu art. 20 discorre sobre a instituição da logística reversa e seus objetivos que são:

- Promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;
- Reduzir a poluição e o desperdício de materiais associados à geração de resíduos sólidos;
- Proporcionar maior incentivo à substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;
- Compatibilizar interesses conflitantes entre os agentes econômicos, ambientais, sociais, culturais e políticos;
- Promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, com o objetivo de desenvolver estratégias sustentáveis;
- Estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; e
- Propiciar que as atividades produtivas alcancem marco de eficiência e sustentabilidade.

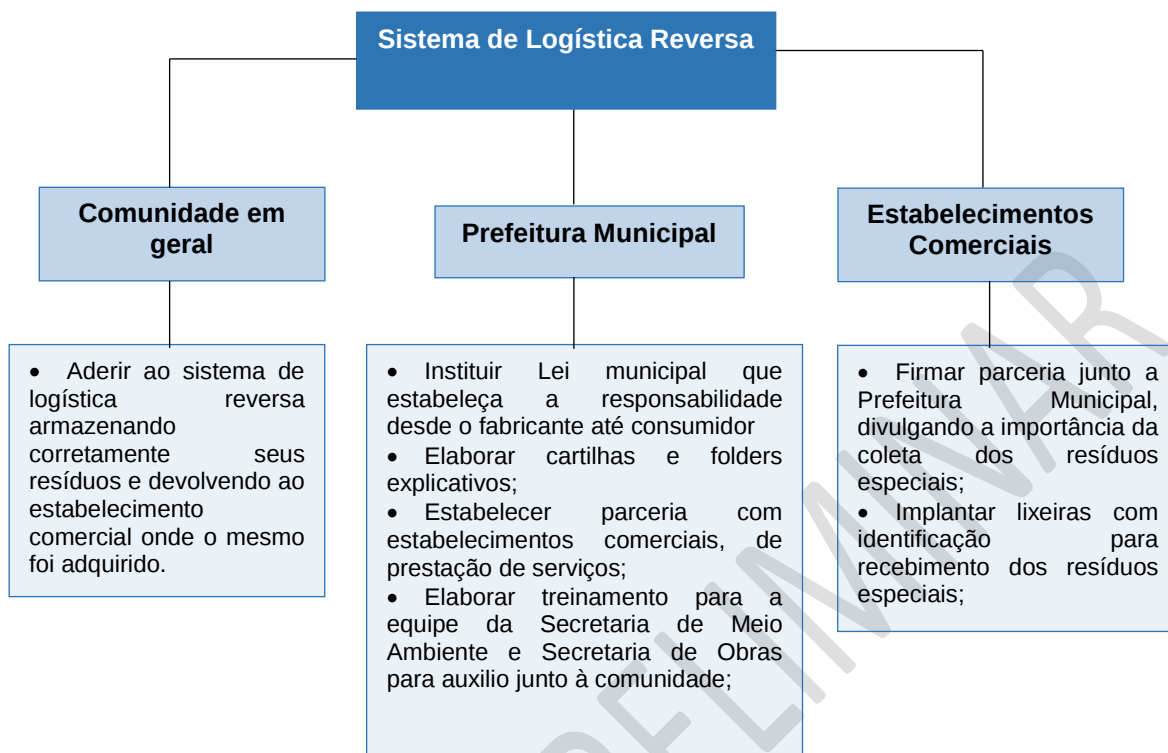
Os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados como produtos em forma de insumos em seu próprio ciclo produtivo ou de outros produtos. As responsabilidades estabelecidas podem ser observadas na Tabela 27 e Figura 13 e Figura 14.

Tabela 27 - Obrigações dos fabricantes e consumidores e a logística Reversa.

A política de Logística Reversa	
Consumidor	
Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, atentando para práticas que possibilitem a redução de sua geração; e após a utilização do produto, disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reversos para coleta.	
Ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:	
Adotar tecnologias de modo a absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; Articular com os geradores dos resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos, oriundos dos serviços de limpeza urbana e disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;	
Ao fabricante e ao importador de produtos:	
Recuperar os resíduos sólidos, na forma de novas matérias-primas ou novos produtos em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos; Desenvolver e implementar tecnologias que absorva ou elimine de sua produção os resíduos sólidos reversos; Disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos revendedores, comerciantes e distribuidores, e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos; Garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos e disponibilizar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos reversos e divulgar, por meio de campanhas publicitárias e programas, mensagens educativas de combate ao descarte inadequado e aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos; Receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos; Disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos consumidores e informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento.	

Fonte: Lei nº. 12.305 /2010.

Figura 14 - Sistema de Logística Reversa - atribuição e responsabilidades



A partir das obrigações descritas na Política de Logística Reversa é importante que o município elabore suas próprias leis no setor, de forma a “chamar” os empresários industriais e comerciais para cumprimento de suas responsabilidades. O poder público poderá auxiliá-los, desenvolvendo projetos de educação ambiental e dando a assistência necessária para efetivação das atividades.

Para institucionalização da Logística Reversa em Teresina recomenda-se:

- 1º. Instituir Lei municipal que estabeleça a responsabilidade desde o fabricante até consumidor sobre a geração, consumo, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos especiais no município de Teresina;
- 2º. Implantar projetos e programas de educação ambiental voltado para a comunidade em geral, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços e produtores rurais;
- 3º. Criar parceria com os estabelecimentos comerciais e produtores locais de produtos enquadrados na categoria “especial”. O município poderá contribuir

com informações e parcerias que não envolvam gastos de dinheiro público quanto à logística reversa.

4.5.4 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

4.5.4.1 Procedimentos de Responsabilidade do Poder Público

4.5.4.1.1 Coleta Convencional

FREQUENCIA DA COLETA

A frequência para execução de coleta domiciliar corresponde ao número de vezes na semana que é realizada a remoção dos resíduos sólidos urbanos e domiciliares. A definição da frequência da coleta deve considerar a densidade populacional, a forma de acondicionamento dos resíduos, a mão de obra necessária e os equipamentos disponíveis pelo município. Na Tabela 28 segue as frequências recomendadas e respectivas observações.

Tabela 28 - Frequências e recomendações

Frequência	Observações
Diária (exceto domingo)	Ideal para o usuário, principalmente no que diz respeito à saúde pública. O usuário não precisa guardar o lixo por mais de um dia
Três vezes na semana	O mínimo admissível sob o ponto de vista sanitário, para países de clima tropical.
Duas vezes na semana	O mínimo admissível sob o ponto de vista sanitário, para países de clima tropical. Locais de baixo adensamento populacional, como no caso das áreas rurais

Fonte: WEBRESOL, 2008.

Adaptado: DRZ, 2014.

Quanto aos horários, estes deverão ser concentrados em períodos que incomodem a população o mínimo possível e considerando as vantagens e desvantagens de cada período.

Tabela 29 - Vantagens e Desvantagens dos horários de coleta.

Horário	Vantagem	Desvantagem
Diurno	Possibilita melhor fiscalização do serviço e mais economia.	Interfere muitas vezes no trânsito de veículos; Maior desgaste dos trabalhadores em regiões de climas quentes com consequente redução de produtividade.
Noturno	Indicada para áreas comerciais e turísticas; Não interfere no trânsito em área de tráfego muito intenso durante o dia; O resíduo não fica à vista das pessoas durante o dia	Causa incômodo pelo excesso de ruído provocado pela manipulação dos recipientes de lixo e pelos veículos coletores; Dificulta a fiscalização; Aumenta o custo de mão de obra;

Fonte: WEBRESOL, 2008.

DIMENSIONAMENTO DA FROTA E DA EQUIPE DE TRABALHO

O número de componentes para guarnição de coleta depende diretamente da velocidade que se quer imprimir na execução dos serviços. No geral a equipe é composta por três coletores e um “puxador”, que vai recolhendo os sacos de resíduos, facilitando o serviço.

Os veículos utilizados são: caçamba do tipo convencional, caçamba do tipo basculante e caminhão com ou sem compactação. A escolha do tipo de veículo deverá considerar: a quantidade de lixo a ser coletado, as condições de operação, o preço para aquisição do equipamento, os custos de operação e manutenção e as condições de tráfego da cidade.

Tabela 30 - Comparação entre veículos de coleta

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Caçamba tipo basculante	• Possibilidade de realizar outras tarefas dentro do sistema de limpeza urbana; • Facilidade no descarregamento dos resíduos	• Necessidade de lona para evitar a ação do vento e a poluição visual; • Altura da caçamba dificulta o trabalho dos garis;
Caminhão com compactação	• Maior velocidade operacional; • Capacidade de coletar grandes volumes; • Evita derramamento de resíduos;	• Preço mais elevado do equipamento; • Alto custo de manutenção mecânica; • Desfavorável em cidades de baixa densidade populacional;

Fonte: FUNASA, 2006.

Figura 15 - Modelo de veículos para coleta de resíduos convencionais



Conforme discussões entre a equipe técnica municipal e a equipe de consultores da empresa de consultoria, chegou à conclusão que a estimativa quanto ao número de caminhões compactadores para o município deveria ser feita com base no modelo de veículo compactador.

Mediante isto, foi realizado os cálculos para estimativa do número de caminhões necessários para execução da coleta no município de Teresina. Os cálculos foram realizados com base na seguinte fórmula³:

$$X = 1/N ((q/c) - Y) + K$$

Onde:

X = N° de caminhões;

K = 10% da frota efetiva;

Y = Relação entre a quantidade de viagens e o índice populacional⁴;

c = Capacidade do caminhão em m^3 x lixo compactado;

q = Q_t/d .

³ O estudo completo pode ser consultado no arquivo anexo. “Estudo Técnico de gestão integrada dos serviços de limpeza, coleta, tratamento e processamento de resíduos sólidos”.

⁴ Para uma população de 853.778 habitantes, o valor de Y é 18,64 (TCE-PR).



$$X = 1/2,33 ((580,57/6,5) - 18,64) + 10\%$$

$$X = 0,4291 (89,32 - 18,64) + 10\%$$

$$X = 0,4291 (70,68) + 10\%$$

$$X = 30,33 + 3,03$$

$$X = 33,36 \text{ caminhões.}$$

Conforme os resultados apresentados, seriam necessários 33 veículos para coleta dos resíduos domiciliares no município.

Para estimativa do número de funcionários, determinou-se a equipe de trabalho composta por três coletores e um motorista, em dois turnos diários e uma reserva técnica de 2,5% (TCU, 2010). O cálculo para o número de motorista e agentes de limpeza foi realizado com base nas seguintes fórmulas:

Número de motoristas:

$$NM = [(N_{Cam} \times N_{Fun}) + RT (N_{Cam} \times N_{Fun})]$$

Onde:

NM = número de motoristas;

Ncam = número de caminhões;

NFun = número de funcionários por caminhão;

RT = reserva técnica.

$$NM = [(30 \times 1) + 2,5\% (30 \times 1)]$$

$$NM = [30 + 0,75]$$

$$NM = 30,75 \text{ motoristas}$$

Número de agentes de limpeza:

$$NAL = [(N_{Cam} \times N_{Fun}) + RT (N_{Cam} \times N_{Fun})]$$

Onde:

NAL = número de agentes de limpeza;

N_{cam} = número de caminhões;

N_{Fun} = número de funcionários por caminhão;

RT = reserva técnica.

$$NAL = [(30 \times 3) + 2,5\% (30 \times 3)]$$

$$NAL = [90 + 2,25]$$

$$NAL = 92,25$$

Desta forma, e com base nos cálculos acima mencionados, estima-se que sejam necessários 30 motoristas e 92 agentes de limpeza para execução dos serviços de limpeza pública e coletas no município de Teresina.

CONSIDERAÇÕES QUANTO A COLETA CONVENCIONAL

Área urbana

Com base no Diagnóstico elaborado e nas recomendações apresentadas acima indica-se que seja realizado um ajuste na periodicidade de coleta do Bairro Morada Nova, atualmente executada diariamente. Por se tratar de uma área residencial que se distingue das demais áreas desta categoria no município, devido à grande quantidade de resíduos gerados diariamente na região, recomenda-se que a redução para 3 dias na sema-

na seja feita de forma gradativa, implantando ações de educação ambiental simultâneas, no intuito de reduzir o volume gerado e implantar a coleta seletiva.

Área Rural

Na área rural, se faz necessário algumas adequações, principalmente em relação a logística e periodicidade da coleta. Na Figura 16 apresenta-se a logística atual e a adequação proposta. Como pode ser observado, as localidades mais próximas foram concentradas no mesmo dia de coleta, ao contrário do que vem acontecendo, onde comunidades localizadas em regiões bem distantes uma da outra são previstas para atendimento no mesmo dia da semana, dispendendo mais tempo e recursos financeiros para execução dos serviços.

Recomenda-se também que a coleta passe a ser realizada duas vezes na semana, periodicidade recomendada pelo Ministério da Saúde. Atualmente algumas localidades chegam a receber coleta duas vezes na semana, entretanto, sem periodicidade mensal definida.

Ressalta-se ainda a necessidade de implantação de contêineres adequados para armazenamento dos resíduos nas localidades rurais, como previsto no próximo item – Coleta Seletiva, e no capítulo Objetivos, Metas e Ações do Plano de Saneamento Básico.

Figura 16 – Sistema de Coleta Convencional, adequações necessárias para área rural

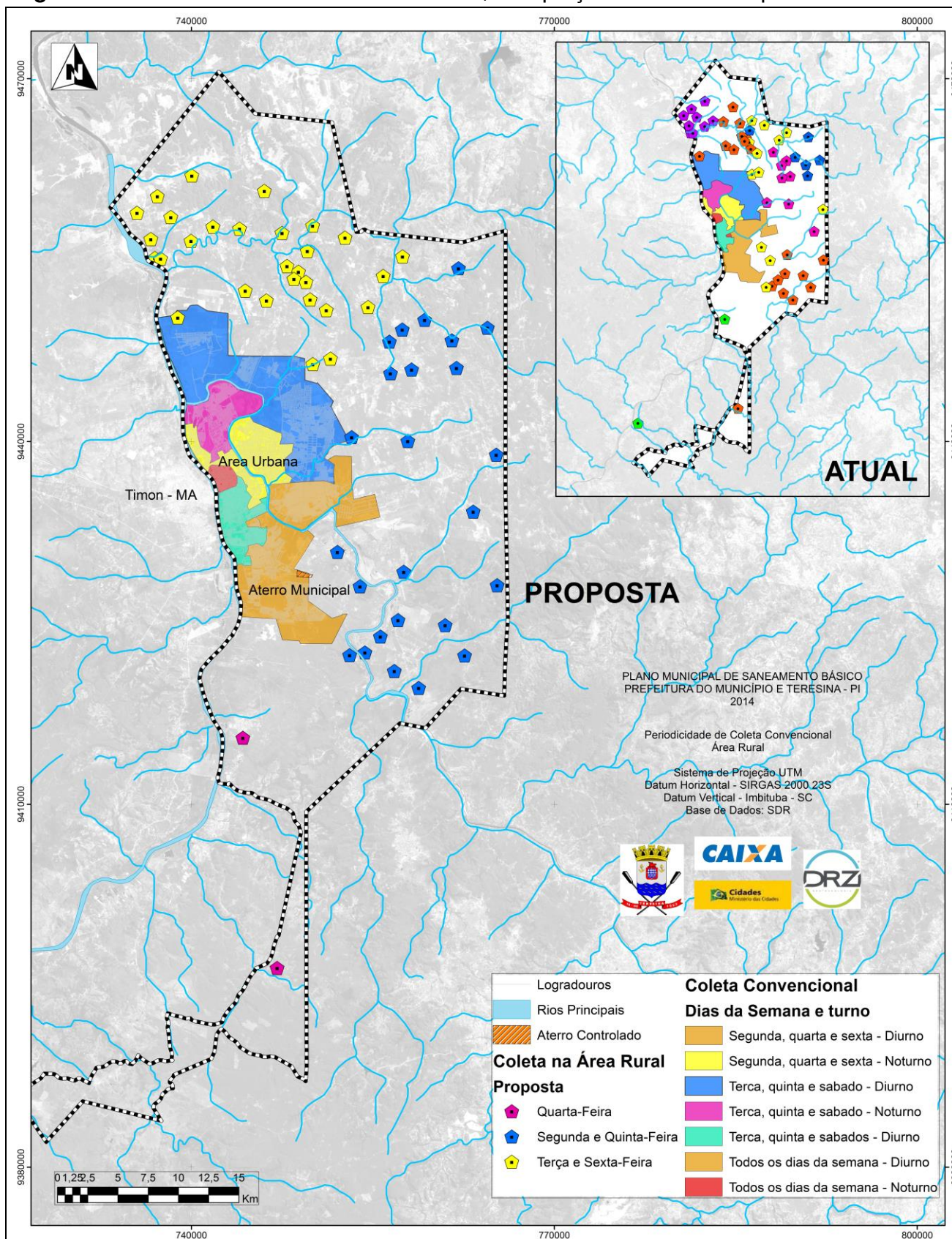
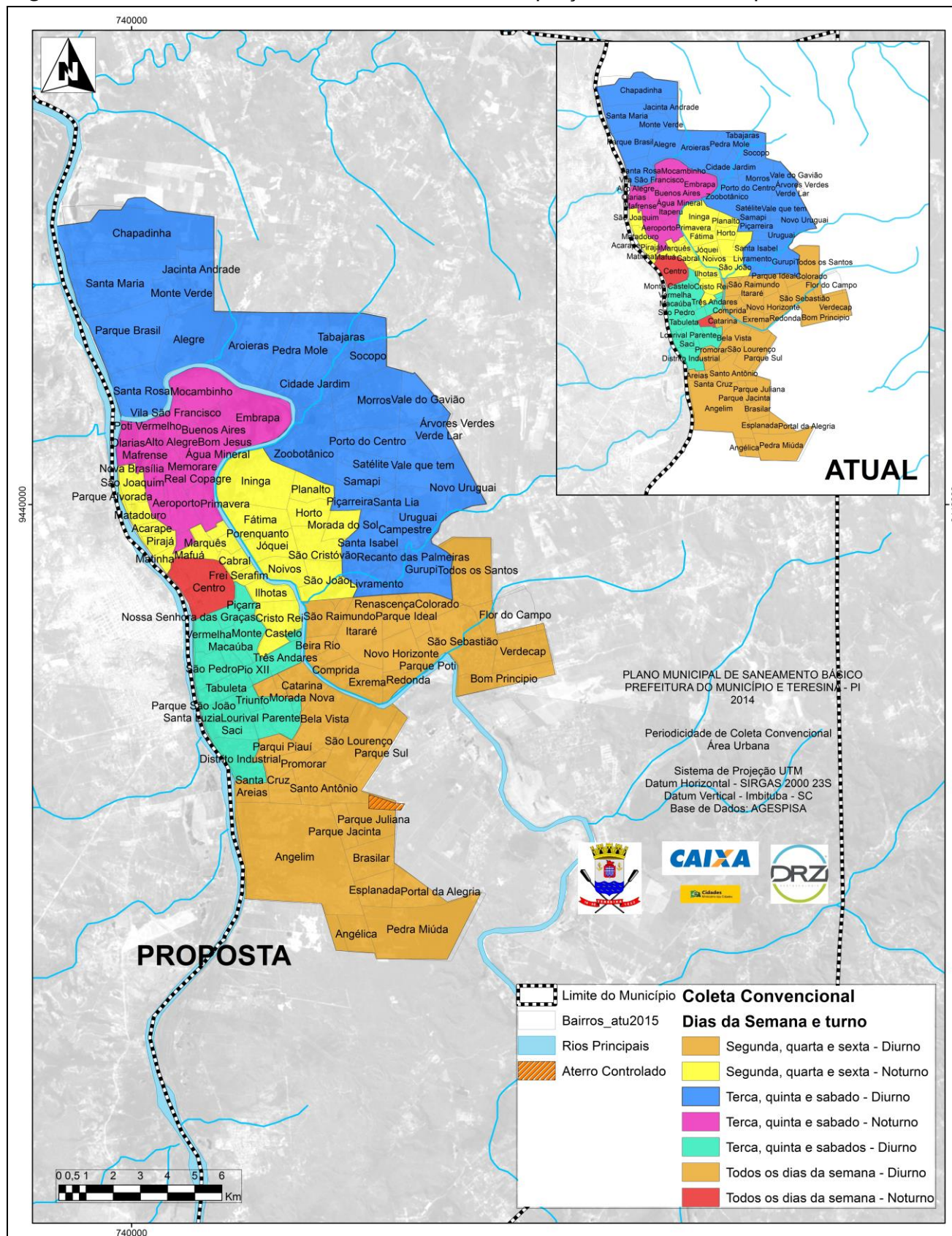


Figura 17 – Sistema de Coleta Convencional, adequações necessárias para área urbana



4.5.4.1.2 Coleta Seletiva

A reciclagem, a reutilização e a redução são importantes conceitos na vida moderna, o aumento do consumo das populações que ascendem cada vez mais na escala social incide na produção de grandes quantidades de resíduos, principalmente de embalagens e outros que podem ser reaproveitados no processo produtivo.

Pode-se dizer que a Coleta Seletiva de Resíduos é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora. Estes materiais, após um pré-beneficiamento, são então vendidos às indústrias recicladoras ou aos sucateiros (VILHENA, 1999).

A coleta seletiva proporciona inúmeros benefícios, dentre eles:

- Redução de custos com a disposição final dos resíduos e aumento da vida útil dos aterros;
- Minimização de impactos ambientais e consequentes gastos com reparação de áreas degradadas;
- Educação e conscientização da população;
- Melhoria nas condições ambientais e de saúde da população;
- Geração de empregos.

É possível visualizar os padrões das cores internacionais da coleta seletiva conforme Resolução CONAMA 275/01 na Figura 18.

Figura 18 - Padrão internacional da coleta seletiva.



Fonte: PROGRAMA DESPERDÍCIO ZERO, 2010.

Em um município a coleta seletiva pode ser realizada:

- Pelo poder público;
- Pelas cooperativas;
- Por empresas terceirizadas;
- Em parcerias público-privadas;
- Em parcerias do poder público junto às cooperativas;
- Em parcerias entre cooperativas e empresas privadas;

O objetivo da coleta seletiva é a separação dos resíduos urbanos pelas suas propriedades e pelo destino que lhes pode ser dado, com o intuito de tornar mais fácil e eficiente seu aproveitamento diminuindo a quantidade de resíduos depositados nos aterros e introduzindo-os novamente no ciclo industrial.

Entretanto, muitas dificuldades tem-se apontado atualmente quanto à efetividade da coleta seletiva nos municípios. Dentre elas:

- As condições de mercado: quando a economia está num elevado crescimento, os catadores tendem a migrar para o mercado formal de trabalho que necessitam de mão de obra. No caso de uma recessão, os catadores são desestimulados a permanecerem na atividade pelos baixos preços dos materiais recicláveis, em função da queda da demanda.
- A queda nos preços – a queda pode não atingir todos os materiais, alguns podem apresentar queda nos preços enquanto outros manterem seu valor, neste caso os materiais recicláveis de maior valor são priorizados na coleta em detrimento dos outros que acabam sendo encaminhados para os aterros;
- A dificuldade em se organizar uma cooperativa devido à exigência legal de no mínimo 20 cooperados;
- No caso de cooperativas organizadas – a dificuldade em se manter um número razoável de cooperados trabalhando de forma regular;
- A organização administrativa das cooperativas que implica na gestão dos custos, gastos fixos, gerenciamento dos demais assuntos burocráticos necessários e noções de administração (liderança, motivação etc.).

O atendimento de 100% da população depende de um serviço eficiente e a oscilação nos preços dos materiais em conjunto com a falta de assiduidade presentes nas cooperativas colaboram para que o serviço não seja 100% efetivo. Desta forma, para que ocorra a universalização dos serviços é necessário que:

- Existam cooperativas, empresas ou que o próprio poder público municipal colete os resíduos;
- Que o poder público auxilie de forma a colaborar na organização das cooperativas existentes no município e junto aquelas que queiram dar início ao cooperativismo conforme segue na Lei Federal nº. 12.305 – Política Nacional de Resíduos sólidos; ou crie um centro de triagem adequado para receber os resíduos e dar o tratamento necessário para venda;

- Na inexistência de cooperativas, ou no caso de mesmo existindo a quantidade não atenda a demanda do município, que seja incentivada a criação de pequenas empresas familiares para a execução da coleta e da separação dos recicláveis em parceria com o poder público;
- Que exista a parceria do poder público com empresas privadas interessadas em desenvolver atividades que possibilitem a destinação adequada desses resíduos; A parceria também poderá ocorrer entre as cooperativas ou empresas familiares junto às indústrias e empresas locais, especializando a atividade como no caso dos resíduos especiais de forma a atender também a Política de Logística Reversa;
- Que o município desenvolva atividades em prol da Educação Ambiental visando à sensibilização dos adultos e a conscientização das crianças quanto a importância da coleta seletiva.

Existem vários modelos de coleta seletiva no Brasil: [...] em linhas gerais elas podem ser classificadas em dois grandes grupos: coleta porta a porta, em que veículos específicos percorrem as ruas fazendo a coleta em cada domicílio, e coleta em pontos determinados para os quais a população leva os resíduos separados, os PEV's (Pontos de Entrega Voluntária) ou LEV's (Locais de Entrega Voluntária), chamada de coleta ponto a ponto. Neste caso, os pontos de entrega são identificados para receber resíduos previamente selecionados pela população, que deve transportá-los até esses locais, que preferencialmente devem estar em locais de grande fluxo de pessoas e fácil acesso (MMA, 2010). Este é o modelo atualmente utilizado em Teresina.

Tabela 31 - Vantagens e desvantagens dos modelos de coleta seletiva

MODELO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Coleta porta a porta	Mantém a mesma relação existente para a coleta convencional entre o serviço público de manejo de resíduos sólidos e o usuário – as pessoas estão acostumadas a dispor seus resíduos para coleta em determinados dias e horários, acondicionados de determinada maneira – e com isso concentra a mudança de comportamento na segrega-	Os custos de transporte são muito elevados e a produtividade por quilômetro percorrido é muito baixa.



	ção dos resíduos; Dispensa o transporte por parte do usuário dos resíduos até o local da coleta, permitindo maior participação – por exemplo, a população que não dispõe de veículo próprio tem dificuldade de participar do programa, a menos que os pontos fossem muito próximos uns dos outros, o que acabaria encarecendo o processo; Permite medir a adesão da população ao programa, identificando as adesões; Permite correção da segregação mais de perto pela possibilidade de contato direto do agente da coleta com o morador.	
PEV's ou LEV's	Diminui custos de transporte, pois concentra a coleta em pontos pré-determinados; Evita que a população necessite de local próprio para acumulação dos recicláveis; Permite exploração do espaço do PEV para publicidade e parcerias que diminuem os custos de implantação e manutenção; Facilita a separação por tipo de resíduo, facilitando a triagem.	Requer muitos recipientes, que devem ser adquiridos pelo poder público; Demanda maior disposição da população; Não permite identificar as adesões; Não facilita contato direto com os usuários, o que não permite correção da segregação mais de perto; Os containers ficam sujeitos a atos de vandalismo; Exige constante manutenção e limpeza.

Fonte: MMA, 2010.

Figura 19 - Modelo de Pontos de entrega voluntária para resíduos.



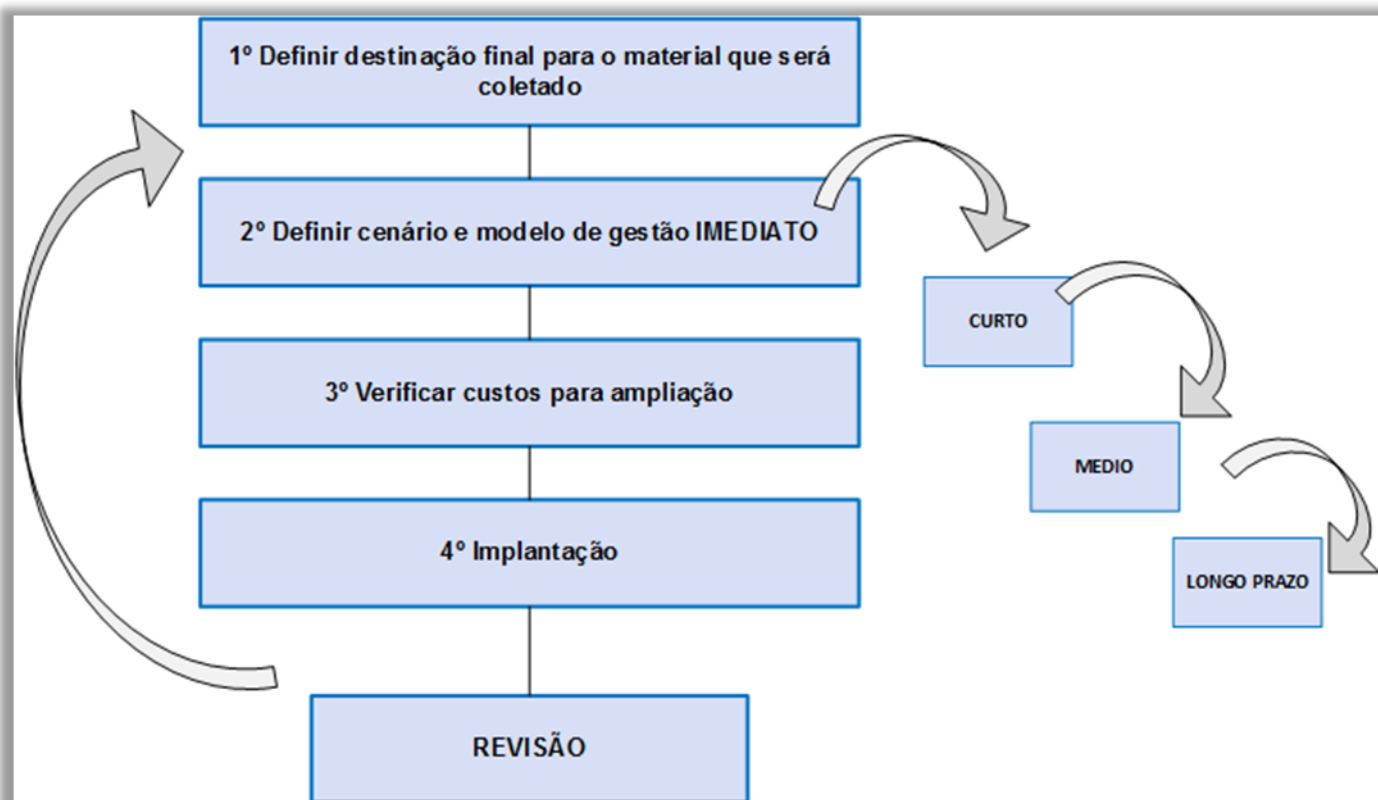
Fonte: SSAE ATIBAIA e O Outro lado da moeda, 2013.

O sistema atualmente utilizado não tem atendido toda população do município. Desta forma, deverá ser implementado um modelo de gerenciamento para os resíduos recicláveis que vise o atendimento de 100% da população.

O modelo de gestão a ser implementado como a metodologia para execução do serviço pode ser alterado durante o horizonte de planejamento, tendo em vista necessárias adequações decorrentes do desenvolvimento do município. Desta forma, como segue no fluxograma abaixo, o planejamento para implementação do sistema de coleta seletiva em Teresina deverá contemplar algumas etapas:

1. Definição do sistema de destinação final do material coletado;
2. Definição do modelo de gestão e cenário (a seguir descrito) que se deseja implantar no município;
3. Verificação e análise dos custos de implementação do sistema escolhido;
4. Implantação;
5. Revisão do sistema a cada 4 anos.

Figura 20 - Fluxograma de implantação do sistema de coleta seletiva



Quanto as possíveis metodologias para ampliação dos serviços de coleta seletiva, propõe-se 3 modelos distintos:

CENÁRIO 1

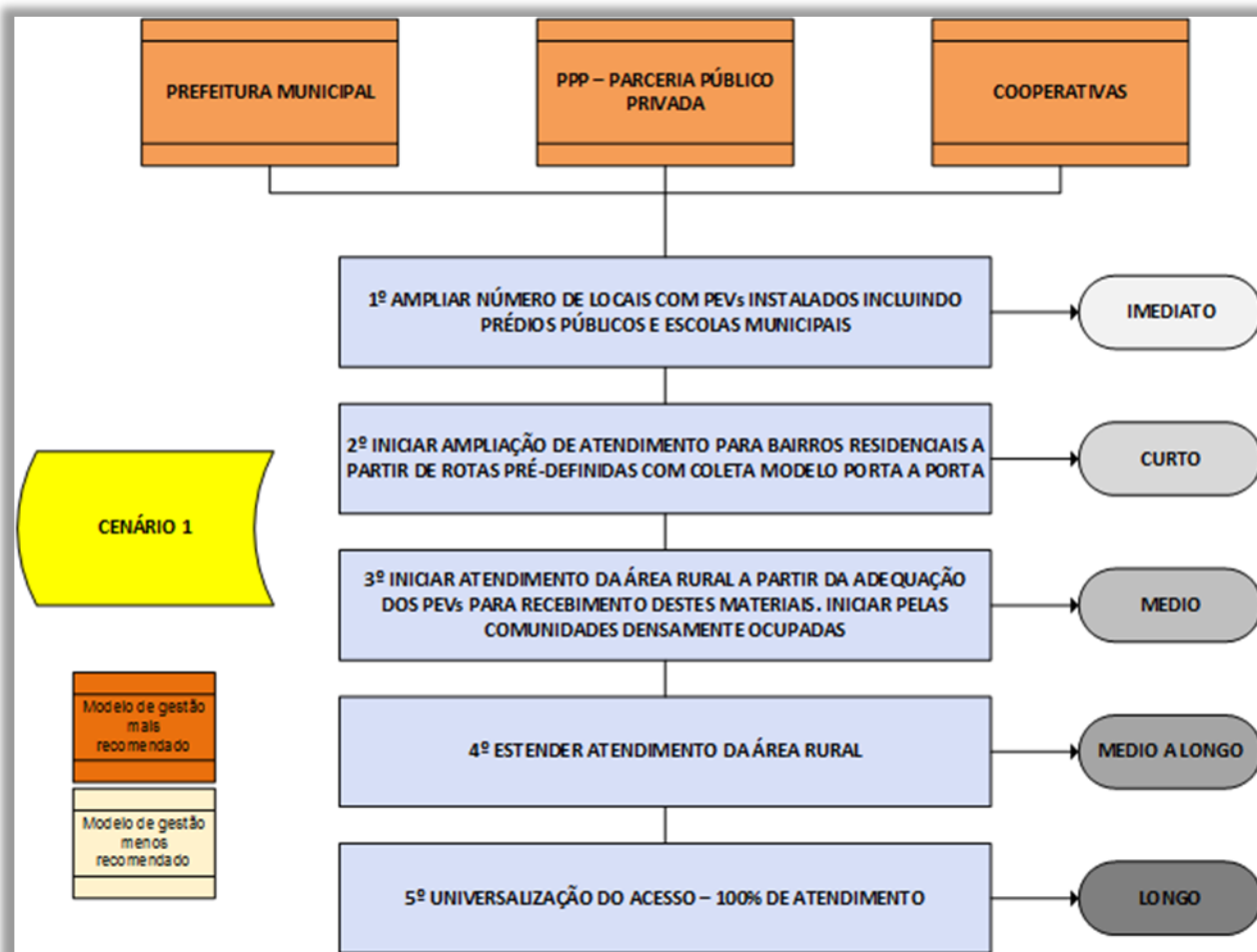
Neste cenário, o município inicia de forma imediata a extensão deste serviço a partir da ampliação no número de PEVs já instalados, incluindo prioritariamente locais como prédios públicos e escolas municipais.

A curto prazo o sistema deverá iniciar a coleta porta a porta através de rotas pré-definidas e atendimento periódico a partir de bairros pilotos ampliando gradativamente.

A médio prazo o serviço é estendido para área rural. Nos locais onde hoje já ocorre a coleta convencional, poderão ser instalados PEVs adequados para recebimento tanto dos resíduos orgânicos como recicláveis.

A longo prazo o sistema deverá atender toda área rural como os bairros residenciais urbanos, atingindo 100% da população no prazo estimado de planejamento – 20 anos.

Figura 21 - Cenário 1 planejamento para implantação de sistema de coleta seletiva

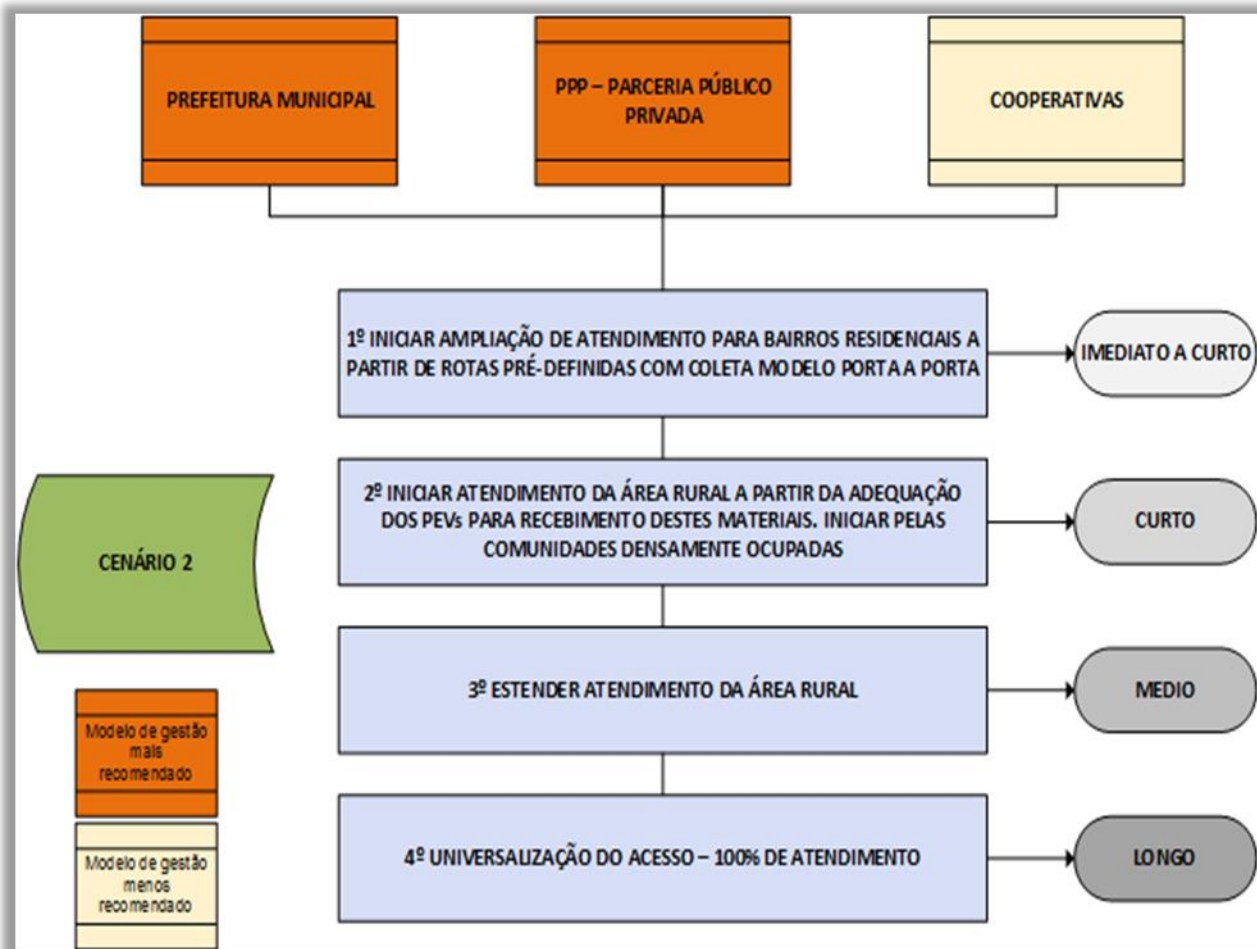


CENÁRIO 2

No cenário 2 o sistema já inicia a partir da coleta porta a porta nos bairros residenciais, com rota pré-definida, partido do atendimento em alguns bairros pré-selecionados conforme demanda, ampliando-se gradativamente.

A curto prazo o atendimento deverá ser levado para as localidades rurais de maior adensamento populacional, adequando os PEV's para recebimento dos materiais. A Médio prazo o serviço deverá estender-se para as demais localidades até atingir a longo prazo 100% da população.

Figura 22 - Cenário 2 planejamento para implantação de sistema de coleta seletiva

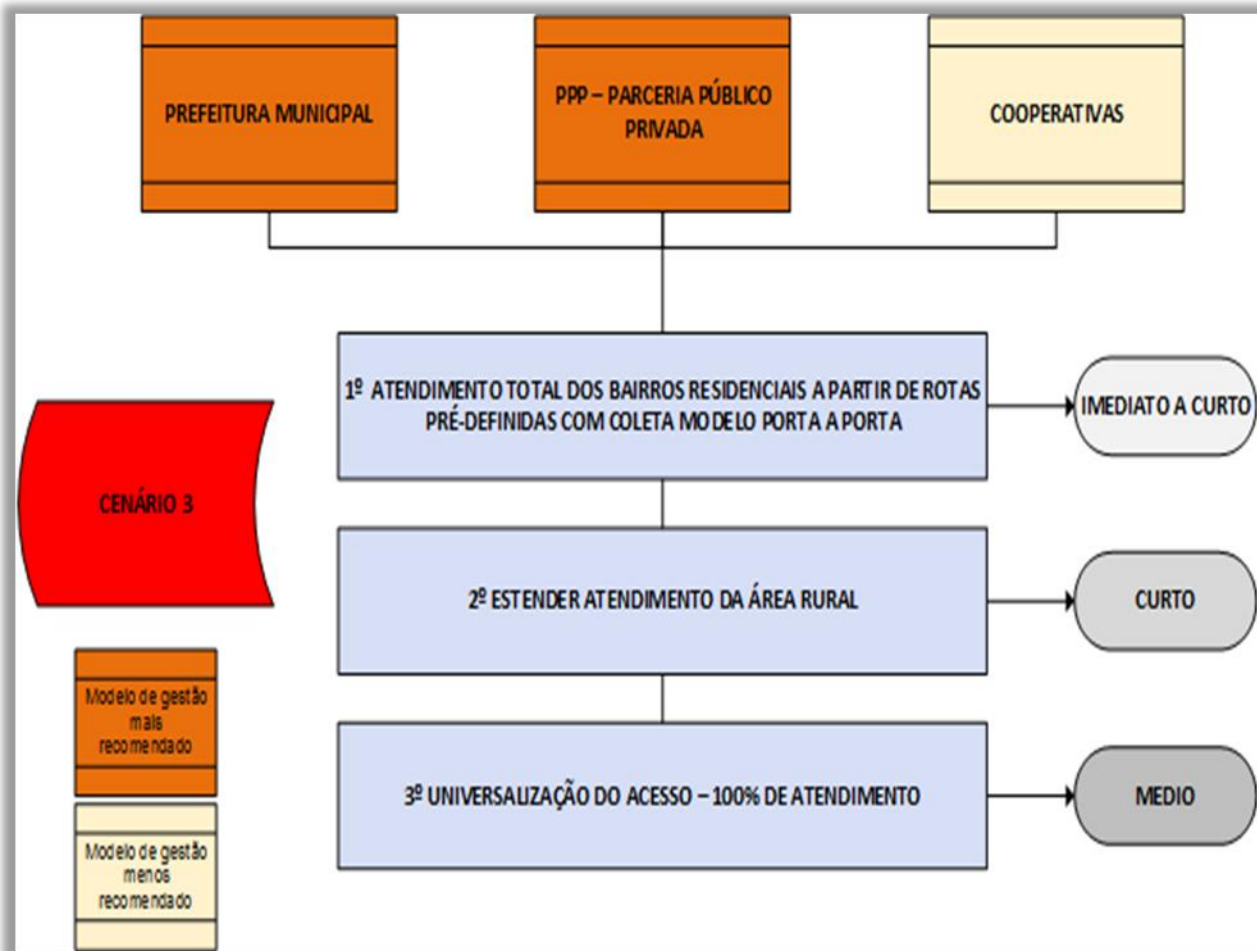


CENÁRIO 3

O cenário 3 contempla menos etapas, implantando de forma imediata e a curto prazo, o sistema para atendimento de 100% dos bairros residenciais urbanos. Devendo este, ser realizado de porta a porta com rota pré-definida.

A curto prazo o atendimento passa a contemplar as comunidades rurais, atingindo a médio prazo 100% da população.

Figura 23 - Cenário 3 - planejamento para implantação de sistema de coleta seletiva



Em termos econômicos, o cenário 3 é o que demandará maiores investimentos, considerando a escala inicial de ampliação do serviço e o menor número de etapas para universalização do acesso.

O cenário 1 é o que demandará inicialmente, de menores investimentos financeiros e é o cenário que contempla o maior número de etapas para execução antes da universalização ao acesso por este serviço.

Os cenários apresentados são apenas alguns modelos de gestão para coleta seletiva em Teresina, podendo o município adequá-lo com base em outras variáveis e no momento que achar necessário.

No geral, propõe-se que os setores de coleta seletiva sejam os mesmos da coleta convencional e que os bairros da sede administrativa sejam atendidos no mínimo 3 vezes por semana. A região central poderá ser atendida todos os dias, como o recomenda-

do para coleta convencional, considerando o grande fluxo de pessoas que circulam na região diariamente.

Nas áreas rurais os PEV's - Pontos de Entrega Voluntária, deverão conter subdivisões para que não aconteça a mistura dos materiais. Os PEV's são dispostos geralmente em locais de referência como centros comunitários e escolas municipais, ou nos principais acessos das estradas rurais as rodovias principais de acesso à cidade. A princípio, recomenda-se que a coleta de recicláveis seja realizada 1 vez por semana.

Na Figura 24, estão dispostos possíveis locais para instalação de PEVs para atendimento da população residente na área rural. Estes pontos foram mapeados tomando por base as principais localidades rurais existentes e mais adensadas. Estes locais poderão ser alterados, com acréscimo de novos pontos, conforme a equipe municipal julgar necessário.

VERSÃO PRELIMINAR

COOPERATIVA DE CATADORES

Uma questão a se considerar quando o assunto é coleta seletiva, são os carroceiros ou carrinheiros que costumam realizar de forma autônoma a coleta de resíduos recicláveis. Muitas vezes esses resíduos coletados são armazenados temporariamente em suas residências o que não é recomendável. Alguns resíduos podem armazenar restos de alimentos e água que consequentemente atraem animais e vetores transmissores de doenças.

A organização de uma associação ou cooperativa poderá proporcionar a estes trabalhadores informais a adequação de suas atividades, maior segurança para a coleta com a utilização da infraestrutura das cooperativas e de equipamentos de segurança, além de sua formalização trabalhista o que também lhe garantirá direitos futuros.

As Cooperativas diferenciam-se das demais sociedades empresariais por se tratar ao mesmo tempo de uma associação de pessoas onde se considera o seu aspecto social, e por se tratar de uma empresa econômica, considerando seu aspecto econômico-financeiro. Os trabalhadores cotistas de uma Cooperativa “são sócios do seu próprio negócio”, administram suas atividades e ganhos (Guia da Cooperativa de Catadores, 2002). De acordo com o Código Civil – Lei nº. 10.406 de janeiro de 2002:

Art.1.093. A sociedade Cooperativa reger-se-á pelo disposto no presente capítulo, ressalvada a legislação especial.

Art.1094. São características da sociedade Cooperativa:

I – variabilidade, ou dispensa do capital social;

II – concurso de sócios em número mínimo necessário a compor a administração da sociedade, sem limitação de número máximo [...] (BRASIL, Lei nº.10.406/2002).

Considera-se que o nº mínimo de sócios para a instituição de uma Cooperativa é de 20 associados. Ainda considerando as características das Cooperativas:

[...] III – limitação do valor da soma de quotas de capital social que cada sócio poderá somar;

IV – intransferibilidade das quotas do capital a terceiros estranhos a sociedade, ainda que por herança;

V – quorum, para assembléia geral funcionar e deliberar, fundado no número de sócios presentes à reunião, e não no capital social representando;

VI – direito de cada sócio a um só voto nas deliberações, tenha ou não capital a sociedade, e qualquer que seja o valor de sua participação;

VII- distribuição dos resultados, proporcionalmente ao valor das operações efetuadas pelo sócio com a sociedade, podendo ser atribuído juro fixo ao capital realizado;

VIII – indivisibilidade do fundo de reserva entre os sócios, ainda que em caso de dissolução da sociedade.

Art. 1.095. na sociedade Cooperativa, a responsabilidade dos sócios pode ser limitada ou ilimitada.

§1º. É limitada a responsabilidade na Cooperativa em que o sócio responde somente pelo valor de suas quotas e pelo prejuízo verificado nas operações sociais, guardada a proporção de sua participação nas mesmas operações.

§2º. É ilimitada a responsabilidade na Cooperativa em que o sócio responde solidária e ilimitadamente pelas obrigações sociais.

Art. 1.096. No que a lei for omissa, aplicam-se as disposições referentes a sociedade simples, resguardadas as características estabelecidas no artigo 1.094(BRASIL, Lei nº. 10.406/2002).

Recomenda-se que para regularização de uma cooperativa sejam seguidos alguns passos. De acordo com o Guia da Cooperativa de Catadores (2002) elaborado pelo CEMPRE seguem as principais fases a serem seguidas para implantação de uma cooperativa:

1º. Passo – SEBRAE

Tem como prioridade básica fornecer uma visão global e tecer comentários específicos sobre o processo de Registro de uma Cooperativa.

2º. Passo – PREFEITURA MUNICIPAL

Consulta sobre o local para verificar a possibilidade de a Cooperativa funcionar no endereço escolhido.

3º. Passo – ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO OU FEDERAÇÃO/CENTRAL DO RAMO

O Estatuto Social da Cooperativa, antes de ser levado à Junta Comercial, deverá ser apreciado pela Organização das Cooperativas do Estado ou Federação/Central do ramo, a fim de verificar se não conflita com a legislação cooperativista vigente.

4º. Passo – JUNTA COMERCIAL DO ESTADO

Primeira etapa: Consulta sobre o nome da Cooperativa;

Segunda etapa: registro do Estatuto Social da Cooperativa. Para obter o registro, a Cooperativa deve apresentar à Junta Comercial os seguintes documentos:

- a) Quatro vias da Ata da Assembleia Geral de Constituição e do Estatuto da Cooperativa. Declarar no fecho da Ata que a mesma é cópia fiel, transcrita do livro próprio. Colocar na Ata a seguinte cláusula: ‘ Os sócios eleitos, sob as penas da Lei, declaram que não estão incursos em qualquer dos crimes previstos em lei ou nas restrições legais que possam impedi-los de exercer atividades mercantis’. Observação: Esta cláusula pode ser substituída pela ‘Declaração de Desimpedimento’, preenchidas pelos eleitos (Conselho de Administração e Conselho Fiscal);
- b) Cópias autenticadas dos seguintes documentos dos sócios eleitos: CPF e comprovante de residência;
- c) Certidão de Busca Prévia do nome, devidamente aprovada.
- d) Requerimento à Junta Comercial - Formulário sob a forma de Pasta de documentos, vendido na Junta ou nas papelarias;
- e) Ficha cadastral da Cooperativa (Ficha de Cadastro Nacional de Empresas, formulário vendido na Junta Comercial ou nas papelarias);
- f) Comprovante de pagamento do DARF, vendido na Junta Comercial ou nas papelarias;
- g) Recolhimento da taxa/GRP – Guia de Recolhimento de Preços, vendido na Junta Comercial ou nas papelarias;

5º. Passo – MINISTÉRIO DA FAZENDA-SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL

Este passo deve ser efetuado nas agências da Receita Federal. A inscrição no Cadastro Nacional de pessoa Jurídica – CNPJ será entregue em digital nas agências da receita federal da jurisdição da Cooperativa. O arquivo contendo o programa CNPJ estará disponível nas agências da receita federal, ou pelo site: www.receita.fazenda.gov.br.

Documentos necessários:

- Ficha cadastral da Pessoa Jurídica – FCPJ, quadro de sócios e administradores (cooperados) e Ficha complementar, em digital;
- Comprovante da localização da empresa (Contrato de Locação ou prova de propriedade do imóvel);
- Cópias do CPF e RG dos Diretores eleitos;

- Ata e Estatuto registrados na Junta Comercial;
- Documento Básico de entrada do CNPJ (programa CNPJ/Ministério da Fazenda).

6º. Passo: CORPO DE BOMBEIROS

Procurar o Corpo de Bombeiros com jurisdição sobre o imóvel da Cooperativa para requerer o Laudo de Exigências, em que estarão especificados o tipo e a quantidade de equipamentos de segurança e proteção contra incêndios. Observe que os equipamentos deverão ser adquiridos em firmas cadastradas no Corpo de Bombeiros e possuir selo de qualidade do INMETRO.

Documentos necessários:

- Formulário do Corpo de Bombeiro (formulários vendidos nas papelarias);
- Cópias do Estatuto e Ata de Constituição;
- Cartão do CNPJ/MF (provisório);
- Cópia do contrato de locação ou título de propriedade do Imóvel;
- Cópia da identidade de quem assina o requerimento para o corpo de Bombeiros;
- Guia do Recolhimento para o corpo de Bombeiros devidamente paga (formulário vendido nas papelarias – 3 vias).

7º. Passo: SECRETARIA DO ESTADO DA FAZENDA

A INSCRIÇÃO ESTADUAL é obrigatória para as empresas comerciais e industriais. Embora sendo uma Cooperativa regida por lei própria, sendo seu sistema operacional denominado ATO COOPERATIVO, torna-se necessária uma consulta à inspetoria da Fazenda Estadual para verificar se a atividade exercida pela Cooperativa está ou não obrigada a realizar o registro no cadastro do Estado. O ATO COOPERATIVO é aquele praticado entre as Cooperativas e seus associados, entre estes e aquelas e pelas Cooperativas entre si quando associadas, para a consecução dos objetivos sociais.

8º. Passo – INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL

A Cooperativa registrada na Junta Comercial deverá fazer sua inscrição no INSS. Documentos necessários:

- Certificado de matrícula e alteração – CMA (formulário vendido empapelaria);
- Cópias do Estatuto e Ata de Constituição;
- Cartão do CNPJ/MF (provisório);
- Cópias do CPF e RG dos Diretores eleitos;
- Cópia do CPF da pessoa que assina o Certificado de Matrícula.

9º. Passo – PREFEITURA MUNICIPAL

Cumpridas as etapas anteriores, o representante legal da Cooperativa deverá requerer à Prefeitura Municipal ALVARA DE LICENÇA PARA ESTABELECIMENTO E A INSCRIÇÃO MUNICIPAL. Observar a legislação pertinente ao município. Anexar ao requerimento de Alvará as cópias do Estatuto Social e Ata, do CNPJ, contrato de locação, certificado de aprovação ou protocolo do corpo de bombeiros, cópias de identidade e CPF dos Diretores (autenticados).

10º. Passo – ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO – OCE

Todas as Cooperativas devem ser registradas na OCE – Organização das Cooperativas do Estado, a fim de atender ao disposto no art.107 da Lei nº. 5.764/71, integrando-se ao Cooperativismo Estadual e Nacional.

- Encaminhar requerimento (modelo disponível na Organização das Cooperativas do Estado), anexando os seguintes documentos;
- Um exemplar do Estatuto Social e da Ata de Fundação;
- Cópia do CNPJ.

11º Passo – ÓRGÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

Licenças ambientais, quando for o caso, emitidas pelos órgãos Federais, Estaduais e Municipais.

12º. Passo – AQUISIÇÃO E AUTENTICAÇÃO DOS LIVROS

A Cooperativa deverá possuir os seguintes livros:

- De matrícula;
- De Atas das Assembleias Gerais;
- De Atas dos órgãos da administração;
- De Atas do Conselho Fiscal;
- De presença dos Cooperantes nas Assembleias Gerais;
- Outros, fiscais e contábeis, obrigatórios.

Antes da Cooperativa autenticar os livros administrativos na Junta Comercial ela deve os pagamentos das custas e providenciar os termos de abertura e encerramento e cada livro. No livro de matrículas os cooperantes serão inscritos por ordem cronológica de admissão, dele constando:

- Nome, idade, estado civil, nacionalidade, número da identidade, inscrição no CPF/MF, profissão e residência do Cooperante;
- Data da sua admissão e, quando for o caso, de sua demissão, eliminação ou exclusão;
- Conta corrente das respectivas quotas-partes do capital social;

13º. Passo – IMPRESSÃO DE NOTAS FISCAIS

A autorização para impressão das Notas fiscais será fornecida diretamente à gráfica, que o representante legal da Cooperativa encarregar do serviço, e deverá ser autorizada pela Repartição Fiscal de jurisdição da Cooperativa. A Cooperativa deverá manter um livro de Registro de Notas Fiscais, mais informações também podem ser consultadas no site do CEMPRE - <http://www.cempre.org.br/>.

4.5.4.1.3 Limpeza Pública

A Limpeza Pública consiste basicamente na execução de 4 serviços Públicos: Varrição, Capina e Roçagem, Poda e Corta de Árvores e Limpeza de bocas de lobo.

Como descrito no diagnóstico técnico, o **serviço de varrição** é executado em Teresina para toda a área urbana, entretanto, não possui rota pré-definida e a periodicidade não atende ao recomendado: *“o planejamento contempla o retorno aos locais de varrição de forma trimestral ou de acordo com demanda”*.

O itinerário, rota e horários para execução deste serviço deve considerar:

- Importância de cada área urbana;
- Grau de urbanização;
- Locais que podem apresentar risco à população;
- Áreas onde possam ocorrer entupimento de bocas de lobo.

Recomenda-se ainda que o período e a frequência para execução deve levar com conta as particularidades de uso e ocupação do solo:

Quadro 1 – Frequência de varrição por tipo de área.

Áreas	Períodos	Frequência	Observação
Local com grande fluxo de pedestres	Diurno	2 vezes na semana	Repasse nas vias de maior movimentação
Locais próximos as áreas comerciais	Diurno	3 vezes na semana	-
Locais com baixa densidade de ocupação	Diurno	Semanal	-
Centrais, comerciais, industriais, turísticas e principais vias de acesso	Noturno	Diário	Um repasse nas vias de maior movimentação
Feiras e eventos	Após a realização do evento	Eventual	Após as vendas de pescados as vias devem ser lavadas e desinfetadas

Fonte: PMGIRS DE GUARACI, 2009.

Em locais com grande fluxo de pedestres e próximos a áreas comerciais recomenda-se que a varrição seja realizada diariamente, enquanto que em locais com baixa densidade populacional, aconselha-se no mínimo duas vezes por semana. Este

serviço de limpeza pública deve atender as demandas locais e adaptar-se as condições de aumento populacional e expansão do território municipal. Na tabela abaixo, seguem os itens que devem ser considerados para eficiência do serviço de varrição.

Tabela 32 - Itens a serem considerados para eficiência do serviço de varrição.

Métodos de varrição
• Apenas em algumas situações particulares recomenda-se o uso de máquinas; • A limpeza por meio de jatos de água, pelo seu alto custo, deve ser restrita a situações especiais; • Normalmente não é preciso varrer a faixa central de uma via, o trânsito de veículos basta para empurrar a sujeira para as sarjetas e estas, sim, deverão ser varridas; • A limpeza das calçadas fica por conta dos moradores, podendo inclusive constar no Código de Posturas ou outra legislação Pertinente;
Mão-de-obra Direta para Varredura
• Estudos comparativos efetuados em algumas cidades comprovaram que o serviço executado por um só varredor é geralmente mais produtivo; • Um só gari varrendo, recolhendo e vazando os resíduos no ponto de acumulação; • Dois homens, sendo um varrendo e juntando os resíduos, enquanto outro gari coleta e vaza o material no ponto de remoção.
Limpeza de Feiras
• Após o término da feira, a retirada do resíduo deve ser rápida. É preciso desobstruir logo o trânsito no logradouro e, acima de tudo, evitar a fermentação da matéria orgânica; • Para diminuir os problemas, deve ser estabelecido um horário rígido para término da feira livre. Além disso, os feirantes terão de manter, ao lado dos pontos de venda, recipientes para seus resíduos; • Para executar uma limpeza eficiente é recomendado: - Iniciar o serviço tão logo a feira termine; - Varrer toda a área utilizada, e não, como frequentemente ocorre apenas a faixa das sarjetas; - Varrer o resíduo do passeio e do centro da rua para as sarjetas, de onde será removido (feiras instaladas em ruas); - Recolher o resíduo, à medida que for varrendo, através de equipamento adequado (caminhão compactador, por exemplo); - Lavar o logradouro após a varredura e remoção utilizando, de preferência, equipamentos do tipo pipa d'água (quando o piso for pavimentado); - Aplicar desodorizante no setor de venda de peixe.

Fonte: PGIRS Rio Negro, 2008.

No caso de Teresina, para adequar a periodicidade no atendimento dos bairros residenciais, considerando as variáveis recomendadas, propõe-se 2 cenários de ampliação - a primeira prevendo manter o atendimento diário da região central, prevendo ampliação de atendimento semanal das regiões residenciais priorizando espaços públicos e avenidas comerciais, e o segundo cenário, onde passam a ser atendidos diariamente a

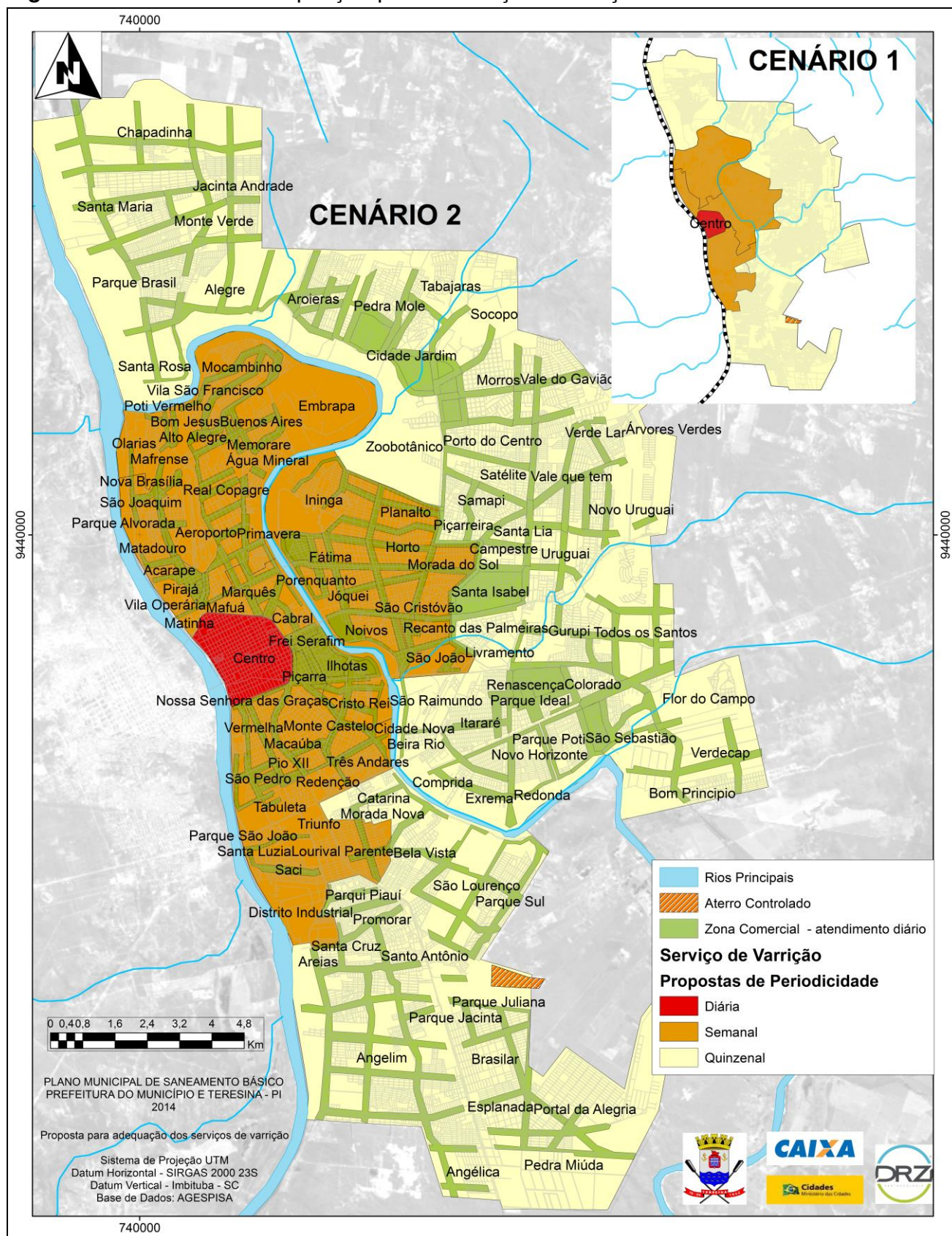


região central e todas as demais avenidas comerciais, mantendo atendimento semanal para as áreas residenciais.

Nos locais onde o atendimento previsto deva ser realizado de forma semanal ou quinzenal, recomenda-se a priorização da limpeza de locais públicos como escolas, praças, parques e hospitais.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 25 - Cenários de ampliação para o serviço de varrição



Os serviços de **capina e roçagem** remove matos, terras e ervas daninhas em loteamento públicos e também privados. O recomendado é que no caso de execução do serviço em áreas particulares, seja gerado uma taxa de manutenção a ser encaminhado ao proprietário do terreno.

Geralmente, o serviço é realizado com uma frequência menor que a da varrição, o ciclo para execução da capina e roçagem é de 2 a 4 meses, sendo o primeiro para períodos mais chuvosos e o seguinte em períodos de estiagem. A região nordeste e norte do País, apresentam particularidades neste quesito. Em Teresina no período correspondente ao “inverno” – junho, julho, a precipitação é mais alta, acarretando em um crescimento acelerado de mato e ervas daninhas. Desta forma, recomenda-se que neste período a equipe disponível para limpeza pública receba um reforço para atender a demanda, ou que uma empresa especializada na área seja contratada para executar o serviço.

Figura 26 – Modelo de equipamentos para capina e roçagem e servidores executando o serviço.



Para realização da capina e roçagem são utilizados equipamentos como foice e ceifadeiras mecanizadas exemplificadas na figura acima. O recomendando é que o serviço seja realizado nos mesmos dias em que ocorrem os serviços de varrição para otimização de coleta, transporte e disposição final.

A **Limpeza de bocas de lobo** também podem ser realizadas em uma frequência menor, prevendo as mesmas recomendações descritas para o serviço de capina



e roçagem. A realização adequada deste serviço é de extrema importância, pois implica diretamente no manejo adequado do sistema de drenagem urbana.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

A Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego n.º 6, da Portaria n.º 3.214/78, estabelece os equipamentos de proteção de uso individual do trabalhador. Para a segurança dos coletores é necessário à utilização de uniforme, proteção na cabeça; tronco; membros superiores e inferiores; pele e aparelho respiratório.

Os uniformes deverão ser fornecidos pela Secretaria do Meio Ambiente do município através da gerência de resíduos e deverá ser composto por: calça, blusão, borzeguim, bonés e luvas. Além da disponibilização do vestuário adequando é de responsabilidade do poder público o treinamento dos funcionários antes da implantação do plano e, conforme seja necessária a contratação de novos funcionários, os treinamentos deverão ser readequados. Estes treinamentos deverão abranger temas como: direção defensiva, segurança no trabalho e primeiros socorros.

É extremamente importante que estes equipamentos não estejam danificados quando de sua utilização. A melhor utilização desses equipamentos é fundamental, e deve ser incentivada pelas empresas e pela prefeitura.

Tabela 33 - Modelos de uniformes para coleta e equipamentos de proteção



4.5.4.2 Procedimentos de Responsabilidade Privada

4.5.4.2.1 Resíduos Industriais

Os resíduos industriais são os mais variados possíveis, além da geração de resíduos comuns devido a permanência dos funcionários na empresa existem os resíduos provenientes da própria produção industrial que podem ser extremamente perigosos e impactantes ao meio ambiente se não dispostos da forma adequada.

De acordo com a ABNT, resíduos industriais são todos os resíduos sólidos ou semissólidos resultantes de atividades industriais incluindo lodos e determinados

líquidos cujas características particulares não permitem sua disposição na rede de esgoto ou no aterro sanitário comum.

Dentre as opções para disposição final dos resíduos industriais estão a incineração e a disposição em aterros industriais. Segundo a Norma ABNT NBR 10.004 de 09/1987, os resíduos sólidos industriais são classificados nas seguintes classes:

- **Resíduos de Classe I - Perigosos** - Resíduos que, em função de suas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Devem apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;
- **Resíduos de Classe II - Não Inertes** - Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe III. Apresentam propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;
- **Resíduos de Classe III - Inertes** - Quaisquer resíduos que submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, não tenham nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água definidos pela Norma NBR 10.004.

Conforme dito anteriormente os empreendimentos industriais devem elaborar seus planos individuais de gerenciamento de resíduos, o município poderá através de sua Secretaria de Meio Ambiente ou a Diretoria de Saneamento a ser criada, gerir as condições de transporte e disposição final dos resíduos industriais no município através da elaboração de um banco de dados cadastrais que contenha informações de localização geográfica da indústria, tipos de resíduos gerados, geração de resíduos (em ton.), forma de tratamento e destinação final. No caso de irregularidades o município poderá advertir a indústria a regularizar sua situação.

Os dados cadastrais como as demais informações a serem levantadas junto as Indústrias do município poderão ser armazenadas em um Banco de Dados Georreferenciados que permitirá sua atualização periódica e também a visualização das informações de forma espacializada o que facilitará o gerenciamento das informações e mesmo a fiscalização do poder público junto às empresas cadastradas.

Demais Recomendações:

Segregação e armazenamento

Os resíduos industriais devem ser segregados e armazenados seguindo as recomendações da NBR 11.174 e NBR 12.235. Os responsáveis pela coleta e transporte interno devem receber treinamento para execução do serviço e passar periodicamente por reciclagem conforme instruções de seu plano de gerenciamento de resíduos.

Transporte

Para transporte dos resíduos industriais deve-se seguir o recomendado na NBR 13.221 e NBR 14.619. Para os resíduos perigosos recomenda-se observar a NBR 7500, 7501, 7503 e NBR 9735. A realização do transporte deve ser feita mediante licenciamento ambiental, em veículo adequado para o mesmo e com equipe capacitada.

4.5.4.2.2 Resíduos de Saúde

Os resíduos de serviço de saúde devem ser tratados de forma adequada considerando seu nível de periculosidade. Para tanto os estabelecimentos de saúde, sejam eles públicos ou privados devem seguir a normas e padronizações da ANVISA/RDC 306, CONAMA 358/05 e NBR 12807, 12808, 12809, 12810.

Dentre as ações pertinentes ao gerenciamento adequado dos serviços de saúde estão:

Coleta, transporte e destinação final

A coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde devem sempre ser realizados por empresa especializada com licença emitida pelo órgão ambiental responsável podendo ser exigida a sua apresentação sempre que necessário.

Locais adequados para armazenamento

Todos os estabelecimentos de saúde (postos de saúde, hospitais, farmácias, clínicas odontológicas, etc.) deverão ter na área externa do local de atendimento, lugar adequado para armazenamento temporários dos resíduos até que a coleta pela empresa especializada seja realizada. O acesso a este local deve ser restrito aos funcionários e de fácil acesso pela empresa coletora.

Lixeiras e contêineres adequados

Os resíduos armazenados temporariamente para posterior coleta, deverão estar armazenados em lixeiras adequadas e identificadas conforme as normas vigentes.

Monitoramento

Cada estabelecimento de saúde deve manter um funcionário devidamente treinado para monitorar e alimentar um banco de dados para controle da quantidade e tipo de resíduos gerados. Poderá ser adotada a metodologia da contagem dos sacos de resíduos e das caixas de perfurocortantes antes de cada coleta e o período que foram coletados.

Treinamento e segurança dos funcionários

As reuniões e os treinamentos já realizados pelo município deverão ser contínuos. Todos os funcionários que manusearem resíduos infectantes deverão utilizar os EPIs–Equipamentos de Proteção Individual. Além disto, todos os funcionários deverão passar por exames periódicos (admissão, retorno de trabalho, mudança de função etc.)

Recomenda-se ainda que seja fornecido através do site oficial da Prefeitura Municipal, relações de empresas de recolhimento, transporte e destinação final de resíduos da saúde incentivando e facilitando aos hospitais e clínicas do município o acesso a tais informações.

4.5.4.2.3 Resíduos de Construção Civil

De acordo com a Resolução CONAMA 307 é obrigação do poder público apresentar aos geradores de resíduos de construção civil suas responsabilidades quanto a coleta, transporte e destinação correta dos RCC's. Como respaldo para o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil recomenda-se que seja elaborada legislação específica municipal que disponha sobre o descarte e a disposição final dos resíduos provenientes da construção civil que poderá ser acompanhada pela PMGRCC – Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

Tal legislação deverá considerar a Resolução CONAMA n°. 307 de 5 de julho de 2002, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecendo pequenos (até 10m³ ou 1000l) e grandes geradores (acima de 10m³ ou 1000l).

DESTINAÇÃO FINAL

Conforme resolução do CONAMA 307/2005, os resíduos provenientes da construção civil não poderão ser encaminhados para o aterro municipal. Estes resíduos poderão ser reutilizados e reciclados após passarem por centro de triagem e tratamento. A reutilização destes materiais apresentam inúmeros benefícios como economia na aquisição de matérias-primas, diminuição da poluição gerada pelos entulhos e suas consequências negativas como enchentes e assoreamento de rios e córregos.

Em geral o processo de reciclagem dos resíduos de construção consiste basicamente em separação preliminar, limpeza, moagem e classificação granulométrica dos materiais moídos para na sequência serem utilizados em aplicações específicas. Os produtos fabricados em uma unidade de reciclagem são: briquetes para calçadas, sub-base e base para rodovias, blocos para muros e alvenarias de casas populares, agregado miúdo para revestimento e agregados para a construção de meios-fios, bocas de lobo e sarjetas.

Os resíduos gerados nas construções e reformas podem ainda ser reutilizados. Na Tabela abaixo segue algumas formas de reuso desses materiais.

Tabela 34 - Formas de reuso de resíduos da construção civil

Formas de Reuso	Descrição	Vantagem
Utilização em pavimentação	A forma mais simples de reuso do entulho é a sua utilização como: - Em pavimentação (base, sub-base ou revestimento primário) - Em forma de brita corrida; - Em misturas do resíduo com solo.	O entulho pode ou não ser utilizado com mistura de solo. O entulho utilizado com mistura de solo deve ser processado por equipamentos de britagem e /ou trituração até alcançar a granulometria desejada, neste processo pode apresentar contaminação prévia por solo, devido a isso, recomenda-se que a proporção não seja superior a 50% em peso. O resíduo ou a mistura podem ser utilizados como reforço de subleito, sub-base ou base de pavimentação, considerando-se as seguintes etapas: - Abertura e preparação da caixa ou regularização mecânica da rua, para o uso como revestimento primário, - Corte e/ou escarificação e destorroamento do solo local para misturas, - Umedecimento ou secagem da camada, - Homogeneização e compactação.
Utilização como agregado para concreto	O entulho processado pelas centrais de reciclagem pode ser utilizado como agregado para concreto não estrutural, a partir da substituição dos agregados convencionais (areia e brita).	O entulho processado pelas centrais de reciclagem, cuja fração mineral é britada, é utilizado como agregado no concreto, em substituição simultânea à areia e à brita convencionalmente utilizadas.
Utilização como agregado para a confecção de argamassa	Após ser processado por equipamentos denominados “argamaseira”, que moem o entulho, na própria obra, em granulometrias semelhantes às da areia, o entulho poderá ser utilizado como agregado em argamassas de assentamento e de revestimento.	A partir da mistura de cimento com areia e água, a fração mineral do entulho é adicionada a uma caçamba de piso horizontal, que irá proporcionar a moagem e homogeneização dos compostos, possibilitando a sua utilização.
Outros usos	Utilização de reciclado de concreto como agregado; - Cascalhamento de estradas;	

	- Preenchimento de vazios em construções; - Preenchimento de valas de instalações; - Reforço de aterros (taludes);
--	--

Fonte: ZORDAN, 2008.

UNIDADES DE RECICLAGEM

As Unidades de Reciclagem são constituídas basicamente por um espaço para deposição do resíduo, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado.

O processo de reciclagem consiste, basicamente, na seleção preliminar, limpeza, moagem e classificação granulométrica dos materiais moídos, para na sequência serem utilizados em aplicações específicas. A seleção preliminar se deve em função da composição e proporção do concreto, blocos, cerâmica, tijolos, argamassa, terra e a limpeza consistem na retirada de materiais inconvenientes, como madeira, plásticos, papel, metais, entre outros.

Os produtos fabricados em uma unidade de reciclagem são:

- Briquetes para calçada;
- Sub-base e base de rodovias;
- Blocos para muros e alvenaria de casas populares;
- Agregado miúdo para revestimento;
- Agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo, sarjetas.

As melhores alternativas para um destino adequado aos resíduos da construção civil e demolições estão voltadas ao reuso. Estudos apontam que três fatores devem ser considerados para a implantação de uma usina de triagem e reciclagem de entulhos que em ordem de importância são:

- Densidade populacional: é necessária uma alta densidade populacional de forma a assegurar um constante suprimento de resíduos que servirão de matéria-prima para a indústria de reciclagem;
- Obtenção de agregados naturais: escassez ou dificuldade de acesso a jazidas naturais favorece a reciclagem de entulho, desde que um alto nível de tecno-

logia seja empregado. Abundância e fácil acesso a jazidas não inviabilizam a reciclagem do entulho de obra por si só, mas, por razões econômicas, normalmente induzem à aplicação de baixos níveis de tecnologia ao processo;

- Nível de industrialização: afeta diretamente a necessidade e a conscientização de uma sociedade em reciclar o entulho. Em áreas densamente povoadas, razões de ordem social e sanitária estimulam a redução do volume de resíduos que devam ser levados aos aterros (PGIRS Rio Negro, 2008).

Caso o município não se enquadre nestes parâmetros de prioridade mais tenha interesse na instalação de uma usina de reciclagem, a opção mais apropriada seria o consórcio com outros municípios ou mesmo uma parceria público-privada.

LEGISLAÇÃO E GESTÃO MUNICIPAL

A exemplo de alguns municípios, Teresina também poderá estabelecer em Lei, através de seu código de obras a vinculação para emissão de “habita-se” a apresentação de relatório de execução do PGRCC – Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil com as comprovações de execução de todas as atividades pré-estabelecidas.

Modelo de Artigo de Lei...

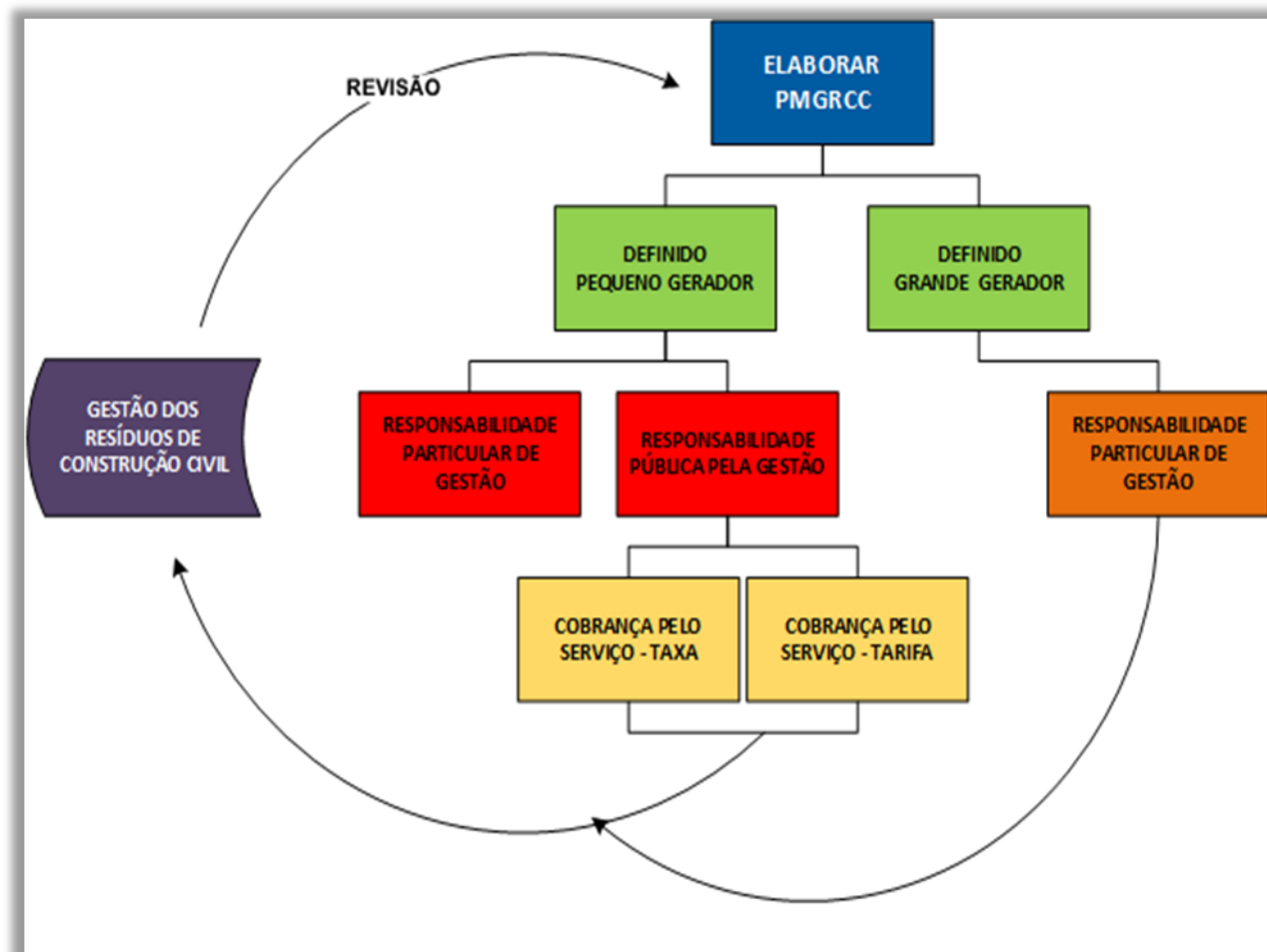
Art. 12 A emissão de Habite-se ou Aceitação de obras, pelo órgão municipal competente, para os empreendimentos dos grandes geradores de resíduos de construção, deve estar condicionada à apresentação de certidão emitida pelo órgão ambiental de integral cumprimento do projeto de gerenciamento de resíduo da construção civil, que estará baseado em documentos de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) ou outros documentos de contratação de serviços anunciados no Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, comprovadores da correta triagem, transporte e destinação dos resíduos gerados (LONDRINA, Decreto nº.768 de 23 de setembro de 2009).

Abaixo, segue modelo de fluxograma com ações para gestão dos Resíduos de Construção Civil no Município de Teresina. Conforme consta no fluxograma é necessário que o município elabore primeiramente seu PMGRCC, onde estará definido os limites de geração de resíduos em m³ para pequeno e grande gerador.

A partir disso o município deverá definir de quem será a responsabilidade pela coleta e destinação final dos pequenos geradores. Caso o município deseje assumir

este serviço ele poderá cobrar pelo mesmo. No caso dos grandes geradores, estes deverão ter total responsabilidade pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados.

Figura 27 - Fluxograma de Gestão - Resíduos de Construção Civil



4.5.4.2.4 Resíduos Especiais

Os resíduos especiais são considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes. Devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos trata dos resíduos especiais na Seção II Art. 30 ao Art.35. Como já descrito, de acordo com esta seção, todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos enquadrados na

categoria especial são obrigados a implementar um sistema de logística reversa inclusive os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e demais produtos e embalagens considerando o grau e extensão de impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque os resíduos descritos a seguir:

Pilhas e Baterias

Pilhas e baterias são classificadas como Resíduos Perigosos Classe I por conterem metais pesados e apresentarem características de corrosividade, reatividade e toxicidade. Os principais metais contidos são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn). Por apresentarem tais especificidades o manejo deve ser especial.

Com base nas resoluções CONAMA n.º 401/2008 recomenda-se que após o esgotamento do potencial energético as pilhas e baterias sejam encaminhadas pelo próprio cidadão aos locais autorizados, em redes técnicas autorizadas por fabricantes, ou no próprio estabelecimento comercial onde as pilhas e baterias foram compradas.

De acordo com art. 3 da Resolução CONAMA n.º 401/2008 os estabelecimentos comerciais como as assistências técnicas autorizadas pelos fabricantes são obrigadas a receber estes resíduos e devolvê-los aos fabricantes que tem a responsabilidade pela destinação final dos resíduos.

Uma alternativa para um descarte adequado é o estabelecimento de acordo entre o município e a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) cujo programa de recebimento de pilhas e baterias acontece de forma gratuita (respeitando a lei da logística reversa).

É de responsabilidade do poder público identificar os estabelecimentos e convidá-los a participar da iniciativa dando palestras e fornecendo material informativo quanto ao correto manuseio, armazenamento e legislações pertinentes. Envolver entidades como Rotary Club e Lions Clube para fortalecer uma grande campanha também é uma alternativa.

Na área rural como nas demais regiões administrativas poderão ser criados pontos de devolução nos postos de saúde, com disposição de lixeira adequada para

armazenamento e folders explicativos ficando sob responsabilidade da Prefeitura a coleta destes resíduos e o encaminhamento para postos de recebimento na área urbana.

Lâmpadas Fluorescentes

A lâmpada fluorescente contém mercúrio, um metal pesado altamente tóxico. Quando intacta, não oferece perigo. Ao contrário, quando danificada pode sofrer o extravasamento de vapor de mercúrio, contaminando solo, recursos hídricos e mesmo a causando grandes prejuízos ambientais, poluindo ar, solo e recursos hídricos.

A Lei Federal nº 12.305/2010, em seu artigo 33 dispõe: 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: agrotóxicos, pilhas e baterias [...] *lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.*

Óleos Lubrificantes e Graxas

Os óleos são classificados como resíduos especiais por serem inflamáveis e são poluentes devido aos seus aditivos incorporados.

Os óleos lubrificantes são considerados resíduos perigosos (NBR 10004, anexo "A", código F130), ricos em metais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) e dioxinas. Todos os locais e estabelecimentos que realizam a troca e revendem óleo lubrificante devem ter um local reservado para armazenamento desses resíduos. Os resíduos de óleos e graxas devem ser devidamente armazenados conforme as normas da ABNT NBR nº. 12.235/88.

Conforme consta na Resolução CONAMA nº. 362/2005, os produtores, importadores e revendedores de óleos são responsáveis pela coleta e destinação final dos resíduos de óleos e graxas. Nos locais como postos de combustíveis e demais estabelecimentos que trabalhem com estes produtos poderão ser instalados pontos de coleta para população por meio de parceria público-privada. Estes resíduos produzidos na área rural poderão ser coletados pela Prefeitura seguindo as recomendações de segurança e manejo adequados e levados para estes pontos de recebimento.

Pneus

No Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP (2006). Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. Quando perdem sua utilidade se tornam resíduos e muitas vezes são abandonados tornando-se um problema ambiental e de saúde pública. Ao serem abandonados em ambientes abertos e sujeitos a chuvas, acumulam água e tornam-se ambientes propícios para a disseminação de doenças, como a dengue e a febre amarela. Devido a esses fatos, o descarte de pneus é ainda um problema de saúde pública.

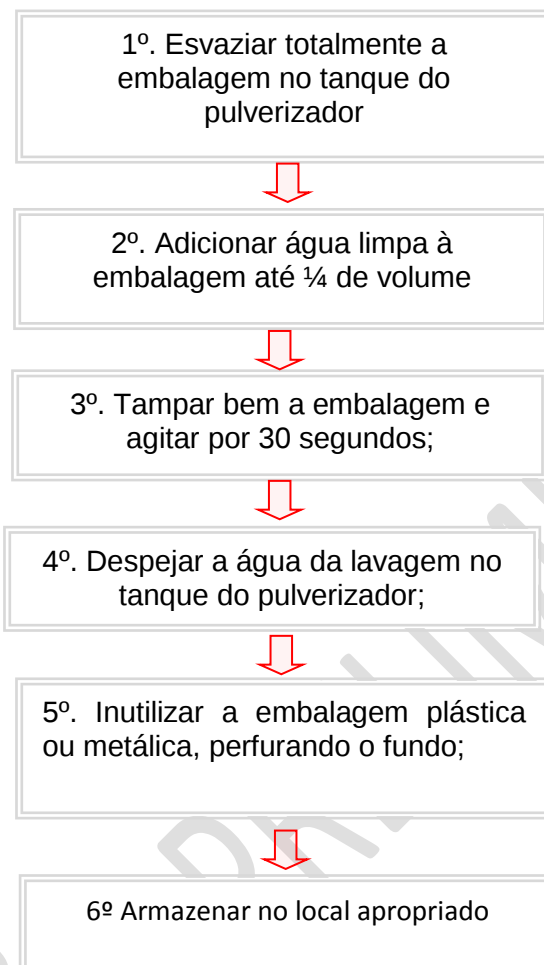
De acordo com a Resolução CONAMA nº. 416/10 é de responsabilidade das empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos a correta disposição final destes resíduos. Os estabelecimentos de troca ou venda de pneus devem armazená-los em áreas específicas com infraestrutura necessária de forma que estes não acumulem água.

Embalagens de agrotóxicos

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas e vermífugos. As embalagens de agrotóxicos representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. Grande parte das embalagens possui destino final inadequado havendo o descarte em rios, queimas a céu aberto, abandono nas lavouras e mesmo o enterro, inutilizando dessa forma áreas agricultáveis e contaminando lençóis freáticos, solo e ar.

Em geral, as embalagens de agrotóxicos também devem ser devolvidas aos estabelecimentos revendedores. Os agricultores deverão se atentar para as condições prévias de armazenamento dessas embalagens, pois os locais estes devem ser cobertos e bem arejados. A embalagem, antes de ser armazenada deverá ser lavada por meio do método da tríplice lavagem que consiste em:

Figura 28 - Fluxograma - método da tríplex lavagem



Eletroeletrônicos

Os tipos de resíduos eletroeletrônicos são bastante variados como componentes periféricos de computadores, monitores e televisores, máquinas digitais, TV's, ventiladores, DVD's e liquidificadores inutilizáveis e são utilizados em diferentes setores do município, nas residências, indústrias, comércio e nos prestadores de serviço.

Esses materiais são compostos de metais valiosos como fios banhados a prata ou ouro e podem ser tornar um negócio lucrativo para muitos empresários.

Campanhas para recolhimento desses resíduos organizadas pela prefeitura, empresas e ONGs incentivam a população a participar do gerenciamento de resíduos e envolver-se com a temática.

A realização e atuação dessas campanhas satisfaz a necessidade dos cidadãos em destinar corretamente os resíduos especiais gerados em âmbito doméstico e traz o avanço da consciência ambiental para os entes públicos que assumem seu papel na gestão ambiental local. Na prática, quando a população acredita que o poder público está cumprindo o seu papel e dando exemplo, percebe-se uma diminuição na disposição inadequada dos resíduos e uma cobrança por parte da população para que as campanhas se tornem permanentes. O desafio é focar as ações futuras na diminuição da geração desses resíduos no cotidiano das pessoas.

Na Tabela 35 segue uma síntese das principais recomendações para armazenamento, transporte e destinação final com as respectivas classificações para os principais resíduos especiais.

VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 35 - Classificação dos resíduos especiais e procedimentos para armazenamento, transporte e destinação

Resíduo	Classificação	Armazenamento	Transporte	Destinação Final	Modelo de Pev.
Pilhas e baterias	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 275 de 25/04/2001)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas produtoras/importadores ou terceiros prestadores de serviço.	
Lâmpadas fluorescentes	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes.	
Óleos e Graxas	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 23/06/2005)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo.	

Pneus	Classe II – Não Inertes (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 11.174/89 Procedimento para resíduos: Classes II – Não Inertes e Classe III – Inertes	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores importadores.	
Embalagens de agrotóxicos	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I Procedimento de lavagem - Embalagem rígida vazia de agrotóxico: NBR 13.968	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem e/ou Incineração.	

Fonte: FIESP/CIESP, 2003

4.5.4.3 Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental

O sistema como a relação de indicadores que serão apresentadas referem-se a metodologia de cálculo proposta pelo SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Basicamente, a metodologia considera os dados recebidos através do preenchimento de formulários, transformando-os em indicadores *“os quais são comparados com valores usualmente encontrados nas atividades de manejo de resíduos sólidos, melhorando a percepção de inconsistências que muitas vezes não são visíveis ao se avaliar cada dado per si”* (SNIS,2011).

Os indicadores calculados pela SNIS referem-se à custos e controle operacional e podem ser observados nas Tabelas em anexo – Relação de Indicadores SNIS.

4.5.4.4 Programas e Ações de Capacitação Técnica

Os programas e ações de capacitação técnica contido nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, indicam a necessidade de formação constante dos profissionais e gestores ligados aos serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.

Investir em capacitação dos profissionais ultrapassa o treinamento e pressupõe o atendimento a todos os níveis da organização: o gerente precisa ser treinado e o varredor precisa ter a mesma atenção, ou seja, o corpo funcional precisa ser capacitado como um todo não só para desempenhar sua atividade específica mas, também, para compreender e pensar a sua organização (MMA, [200-]).

A importância da qualificação de pessoal é bem exemplificada no caso de aterro sanitário, onde a implantação do aterro, por si só, não garante a disposição adequada dos resíduos. Se o aterro for mal operado será transformado em um lixão em um curto período de tempo, o que reforça a necessidade de uma capacitação adequada (MMA, [200-]).

Os programas de capacitação devem ter por objetivo:

- A valorização do servidor da limpeza urbana;
- A qualificação deste servidor, oferecendo aos funcionários melhorias significativas em suas condições de trabalho e saúde;

- A valorização dos servidores, em especial dos agentes de limpeza;
- O Resgate à cidadania e a dignidade e conscientizar a população sobre a importância e utilidade da Limpeza Pública (ABES, 2006);

Ressalta-se que todo este trabalho deve ser apoiado pelo Poder Público, de modo que os resultados esperados devem estar em conformidade com os objetivos da administração pública.

Independente do modelo de gestão a ser utilizado para os serviços, o responsável deverá prever treinamentos constantes dos funcionários de limpeza pública e coleta, ao menos a cada trimestre. Para novos integrantes da empresa/departamento deverá ser entregue manual de treinamento que deverá ser realizado com auxílio de instrutor capacitado.

Adequando este objetivo aos demais estipulados no Produto 3 – Prognóstico do saneamento segue na Tabela 36 objetivos e os respectivos treinamentos que se farão necessários:

Tabela 36 - Objetivos que necessitam de treinamento previsto no prognóstico do PMSB

Objetivo	Treinamento
Implantar postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionados destes, em locais estratégicos e prédios públicos (escolas, repartições públicas, ginásios de esporte, etc)	Treinamento de qualificação dos profissionais da SEMDUH para atendimento do público em caso de dúvidas. Este treinamento deverá focar questões como: coleta seletiva e sua importância, qual o destino dos materiais a serem coletados, qual a importância desta ação para o município
Melhorar a eficiência do sistema de manutenção e limpeza de lotes particulares, através da fiscalização periódica da execução dos serviços e cobrança de valores/multas, bem como de incremento a curto prazo de sistema (SIG) de monitoramento junto à secretaria responsável pela realização dos serviços	Treinamento da equipe responsável pela manutenção dos SIG. Este treinamento deverá abranger temas como: geoprocessamento básico, sensoriamento remoto e análise de imagem de satélite, gestão de banco de dados georreferenciado
Inserção da educação ambiental formal em todos os níveis de ensino do município	Treinamento dos professores da rede de ensino sobre metodologias de trabalho para inserção da educação ambiental de forma interdisciplinar
Eliminação dos Pontos de deposição irregular de resíduos no município – promoção do “ <i>cidadão solidário</i> ” para denúncia de irregularidades para o caso de reincidência de deposições irregulares	Treinamento da equipe responsável pelo atendimento das denúncias. A capacitação deve abranger questões como: Caracterização dos Resíduos Sólidos, Impactos provenientes das



res. Este canal de comunicação poderá ser o mesmo proposto no item 5	disposições irregulares, manejo do sistema operacional de registro de ocorrências
Criar equipe para assessoria de fabricantes e comerciantes de resíduos especiais, objetivando auxiliar no sistema de implantação da logística reversa.	Treinamento da equipe SEMDUH para esclarecimentos dos empresários e comerciantes. A capacitação deverá abranger temas como: Política Nacional de Resíduos Sólidos, Logística Reversa, obrigações por setor - público e privado
Implantar sistema para atualização de cadastro de todas as indústrias localizadas no município inclusive considerando dados como tipologia da indústria, fluxograma do processo produtivo, se possui licença ambiental, nº de funcionários, se possui programas de gestão ambiental e de destinação adequada dos resíduos sólidos	Treinamento da equipe que ficará responsável pela atividade. Este treinamento deverá capacitar a equipe para preenchimento do sistema de banco de dados sobre gerenciamento de resíduos industriais
Facilitar e promover treinamento de funcionários e servidores da saúde	Treinamento e avaliação semestral dos profissionais de saúde, quanto o correto acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde
Promover a implantação de aterro sanitário, prevendo a utilização de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) conforme estudo já em andamento	Com a contratação de profissionais especializados para administração e manutenção do aterro, estes deverão passar por treinamento para reconhecimento da área e do sistema de paisagem e deposição final dos resíduos sólidos

Fonte: PMSB Teresina, 2014.

O município poderá também criar núcleos de trabalhos permanentes como por exemplo:

1. Núcleo Permanente de Gestão de Resíduos da Construção e da Demolição
2. Núcleo Permanente de Gestão do Sistema de Coleta Seletiva
3. Núcleo de integração das ações em Educação Ambiental e de Fiscalização

O Núcleo Permanente de Gestão de Resíduos da Construção e da Demolição deve ter como objetivo:

- Debater e aprimorar a limpeza preventiva e o manejo adequado dos RCC

- Promover discussões sobre o uso de agregados com profissionais do meio acadêmico, técnicos da indústria e do comércio e
- Elaborar cartilha de procedimentos para o manejo dos RCC.

O Núcleo Permanente de Gestão do Sistema da Coleta Seletiva deve ter como objetivo:

- Monitorar e apoiar medidas para a implantação da Coleta Seletiva na cidade, com ações educacionais e estruturais.
- Constituir parcerias e assistência às cooperativas e associações de catadores.

O Núcleo de integração das ações em Educação Ambiental e de Fiscalização deve:

- Criar campanhas de Educação ambiental em diferentes setores.
- Mapear todas as ações relacionadas a educação ambiental no município.
- Dar apoio e visibilidade aos trabalhos realizados nas cooperativas.
- Capacitar os coletores (catadores) e utiliza-los como agentes multiplicadores de ações e programas de educação ambiental na cidade.

4.5.4.5 Programas e Ações de Educação Ambiental

Para nortear as políticas públicas e as ações em Educação Ambiental temos a lei de nº 9.795 de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), regulamentada no ano de 2002 via decreto de nº 4.281 e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), publicado em 2005, construído por técnicos dos Ministérios do Meio Ambiente e da Educação e por representantes da sociedade civil, que puderam dialogar em consultas públicas.

De acordo com a Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999 entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental deve visar:

- O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos,

psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

- A garantia de democratização das informações ambientais;
- O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Na esfera estadual, o Piauí conta, desde julho de 2014, com a Política Estadual de Educação Ambiental, instituída como Lei de nº 6.565, para basear as ações no Estado referentes à Educação Ambiental. A Política Ambiental do Piauí, Lei nº 4.854/1996, cita a promoção à Educação Ambiental como uma das diretrizes a ser seguida.

As citadas leis e programas representam grande avanço em relação a questão ambiental, pois dá visibilidade e amparo legal para ações de Educação Ambiental realizadas pelo poder público, iniciativa privada, sociedade civil organizada ou por educadores populares. No centro dos princípios do PNEA e do ProNEA está que a Educação Ambiental deve ser continuada, permanente e deve estar articulada em todos os níveis educacionais, seja na educação formal ou não-formal.

Quando levado em conta o corpo textual das leis federal e estadual a Educação Ambiental fica atribuída não só ao poder público, mas também às instituições educacionais, iniciativa privada, sociedade civil, meios de comunicação e entidades de classe. Porém, o fomento das ações fica a cargo do poder público, que deve investir diretamente

em projetos educacionais relacionados as questões socioambientais ou indiretamente com incentivos fiscais às empresas que propagam ações afirmativas no âmbito socioambiental e que contemple a educação ambiental.

A iniciativa privada investe em projetos socioambientais educativos quando os mesmos servem para divulgar a marca da empresa, ainda mais quando levado em conta o valor comercial de ser reconhecido como sustentável. Além dos incentivos fiscais para estimular as empresas, o poder público pode firmar parcerias com aquelas que investem em Educação Ambiental para realização de eventos governamentais com público diverso.

Outra fator importante em relação ao fomento das ações de Educação Ambiental, é a sociedade civil organizada, que muitas vezes realizam trabalhos importantes e tem representatividade com a comunidade em geral. Nesse quesito o poder público deve incentivar fiscalmente as empresas que patrocinam projetos em entidade da sociedade civil e abrir espaço para essas em eventos públicos relacionados as questões ambientais.

Importante salientar que os representantes da Prefeitura Municipal de Teresina, na falta de um, podem buscar construir o Programa Municipal de Educação Ambiental ou caso exista, estruturar. Esse programa é um instrumento para o poder público municipal abrir o diálogo sobre as responsabilidades em relação à Educação Ambiental com representantes de diferentes secretarias municipais, da sociedade civil organizada, da iniciativa privada e com educadores populares.

Na Tabela 37, segue algumas propostas estratégicas para educação ambiental no município de Teresina.

Tabela 37 - Estratégias de comunicação, informação e capacitação.

Estratégias de comunicação, informação e capacitação.

	A utilização do rádio como estratégia de comunicação	A Prefeitura em parceria com emissoras de rádio locais poderá criar um programa voltado à educação ambiental onde será repassada informações referentes aos resíduos recicláveis, quanto ao andamento do Plano de Gerenciamento de Resíduos e demais projetos na área ambiental desenvolvidos pela comunidade. Este projeto também pode ser trabalhado nas escolas envolvendo os alunos diretamente no funcionamento e na programação de uma rádio.
	Jornal local – coluna semanal sobre meio ambiente⁵	Outra iniciativa poderá ser a criação de uma coluna semanal sobre o meio ambiente, disponível no jornal de circulação local. Exemplares da coluna especial sobre o meio ambiente poderão ser impressas em maior número, em parceria com a prefeitura municipal, para distribuição gratuita à população.

⁵ Fonte: <http://paulochagas.net/index.php/tag/natureza/> e <http://observatoriojirau.com.br>.

	Distribuição de material impresso e propagandas	A distribuição de folders, cartilhas, sacolas retornáveis para compras em geral, saquinhos para resíduos para carros, camisetas e adesivos também poderão ajudar na divulgação de eventos e projetos em prol do meio ambiente.
	Instalação de PEVs - Pontos de Entrega Voluntária.	A instalação de lixeiras como já proposto no item Coleta Seletiva é uma ótima iniciativa para facilitar a separação dos resíduos pela população.
	Semana do Meio Ambiente	A semana do meio ambiente poderá ser desenvolvida por semestre ou em eventos anuais. Nesta semana o poder público com parcerias privadas poderá oferecer cursos e palestras, campeonatos, feiras artesanais, gincanas com sorteios de brindes feitos com material reciclável e apresentação de teatros e o mais importante – inserir todos os servidores públicos no processo, através de treinamentos e palestras.

Por parte da administração pública, as atividades de educação ambiental poderão acompanhar as ações já estabelecidas pelo calendário de atividades da SEMAM – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos hídricos. Conforme calendário deste ano (2014), segue as principais datas comemorativas que poderão ser trabalhadas junto as demais secretarias envolvidas com o serviço de saneamento básico:

Tabela 38 - Cronograma de atividades propostas para ações de educação ambiental

Mês	Data	Evento
Fevereiro	22	Corso Teresina
Março	20	Semana da Árvore
Abril	07	Dia mundial da saúde
	15	Dia internacional da conservação do solo
	22	Dia do Planeta Terra
Maio	22	Dia internacional da Biodiversidade
	27	Dia internacional da Floresta Atlântica
Junho	05	Semana do Meio Ambiente
Julho	17	Dia de proteção as florestas
Agosto	14	Dia de combate à poluição
	27	Dia da Limpeza Urbana
Setembro	19	Dia Mundial da Limpeza da água
	22	Dia da Defesa da Fauna
Outubro	6 a 10	Semana dos animais
Novembro	24	Dia do Rio
Dezembro	16 a 19	Natal da natureza

Fonte: Cronograma de atividades de educação ambiental da SEMAM.
Adaptado

- **Corso Teresina (22 de fevereiro):** Conscientização dos foliões sobre o descarte correto do lixo reciclável, que pode ser transferido para alguma entidade cuidadora de idosos, jovens com vulnerabilidade social ou dependentes químicos para realizar atividades usando recicláveis com intuito de usar o material confeccionado na decoração de eventos públicos.
- **Semana da Árvore (20 de março):** Oficinas sobre a importância do plantio e preservação das árvores para a qualidade de vida, tanto na zona rural como na urbana, e atividade prática com mudas nativas, onde o aluno transplanta mudas do tubete para um recipiente maior, que possibilitará a sua maturação em viveiros até a época certa para plantar. O plantio pode ser realizado com os alunos que participaram da atividade prática ou a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos pode utilizá-las em alguma ação de reflorestamento em nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba. O plantio pode ser realizado no Dia do Rio (24 de novembro).

- **Dia Mundial da Saúde (07 de abril):** Essa data pode ser usada para informar a comunidade em geral as ações municipais na melhoria do saneamento básico e o impacto dessas ações na qualidade de vida da população, dando ênfase no controle epidemiológico e na vigilância sanitária. A divulgação pode ser em postos de saúde, escolas e terminais rodoviários.
- **Dia Internacional da Conversação do Solo (15 de abril):** A contaminação do solo relacionado à falta da rede de esgoto pode ser discutida nessa data. As oficinas podem ser realizadas de formas diferentes nas zonas urbana e rural, pois é importante saber dialogar com público diverso. No caso da urbana, o assunto deve tratar o esgoto industrial e no rural, o excesso no uso de pesticida agrícola. Em ambos locais o esgoto doméstico deve ser colocado em pauta, pois em alguns casos é descartado diretamente no meio ambiente. A importância do despejo correto dos resíduos produzidos no município também pode ser tratada nessa data.
- **Dia do Planeta Terra (22 de abril):** Interessante unir o simbolismo dessa data com educação formal da rede municipal de ensino de forma transversal, passando por disciplinas como: geografia, biologia, português, matemática, artes etc. Os professores podem realizar atividades em sala de aula sobre a preservação dos bens naturais do planeta, sustentabilidade, qualidade da água, impactos ambientais causados pela falta de tratamento dos resíduos sólidos e de esgoto e a importância da água para preservação da vida.
- **Dia Internacional da Biodiversidade (22 de maio):** Significante tratar todas as formas de vida existente no planeta, a diversidade ambiental nas regiões do planeta, sempre usando a realidade local para diferenciar com as demais regiões. Unir o assunto com o tratamento do esgoto, pois o esgoto da cidade impacta diretamente a Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, portanto, a biodiversidade de vida presente em toda a Bacia. O assunto pode ser tratado em forma de palestra em escolas da rede municipal, ou em local estratégico aberto para comunidade em geral. Essa palestra pode ser aplicada para os servidores públicos municipal. As ações municipais na melhoria do tratamento de esgoto podem ser inseridas na atividade.
- **Dia Internacional da Floresta Atlântica (27 de maio):** No ano de 2014 a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos realizou uma trilha ecológica na Floresta Nacional de Palmares, essa atividade pode ser reaplicada todos anos com intuito de torná-la referência para data. Seria interessante que no café da manhã oferecido para população fosse usado produtos naturais e sustentáveis.
- **Semana do Meio Ambiente (05 de junho):** Pode ser realizado um evento em forma de feira, com duração de três ou quatro dias em algum parque municipal com participação de entidades da sociedade civil que atuem na área ambiental. Embora o evento seja aberto para a comunidade em geral, a feira pode ser voltada à participação das escolas. Interessante a feira ser dividida em temas referentes à qualidade

de vida e preservação da biodiversidade, como: água, tratamento dos resíduos sólidos, esgoto etc.

- **Dia de Proteção a Floresta (17 de julho):** Esta data pode ser aproveitada para passar à população a importância da preservação das florestas na qualidade da água utilizada nos centros urbanos. Pesquisas realizadas pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) mostram que quanto mais elevado o percentual de cobertura florestal em áreas de bacia hidrográfica menor o custo com tratamento químico da água nas Estações de Tratamento de Água – ETA, melhorando o custo benefício do sistema.
- **Dia de combate à poluição (14 de agosto) e o Dia da Limpeza Urbana (27 de agosto):** No período entre as duas datas, o município pode divulgar material em locais estratégicos, conscientizando a população sobre as diversas formas de poluição, dando ênfase aos problemas na drenagem urbana causados pelo descarte incorreto. O objetivo é convidar a população para um mutirão de limpeza das vias públicas e das áreas verdes que finalize com uma pesagem do lixo coletado, pois é possível criar metas de diminuição do lixo de um ano para outro.
- **Dia Mundial da Limpeza da Água (19 de setembro):** Oficinas com escolas sobre a importância da preservação da qualidade da água, com prática de limpeza nas margens urbanas do Rio Poty, o mais prejudicado do município.
- **Dia de Defesa da Fauna (22 de setembro):** A biodiversidade e a preservação da fauna dependem da qualidade da água, do uso responsável dos bens naturais e do descarte correto do lixo produzido. Por essa razão, o município pode realizar uma disputa entre as escolas da rede pública municipal com redações acerca do impacto do homem sobre a biodiversidade da fauna.
- **Semana dos animais (6 a 10 de outubro):** Importante aproveitar uma potencialidade do município, o Parque Zoológico, que conta com mais de 220 espécies classificadas. A atividade pode ser centrada em oficinas de conscientização baseada no artigo 32 da lei federal 9.605/98, que torna crime os maus-tratos contra animais e na divulgação da lei municipal de Teresina de nº 4.392 de 2013, que institui o disque-denúncia específico para o caso de maus-tratos e abandono de animais.
- **Dia do Rio (24 de novembro):** Essa data pode contemplar todos os eixos trabalhados no Plano de Saneamento Básico, pois as ações nessa área podem salvaguardar a qualidade da água dos rios. Pode ser feito a conscientização com evento ambiental em algum trecho do rio que terá melhoria significativa após realização das obras previstas no plano. É importante salientar a importância das atividades do PMSB na qualidade do rio, portanto, da qualidade de vida da população de Teresina. Caso a ideia da Semana da Árvore seja aceita, o plantio pode ser realizado concomitante com a proposta.

- **Natal Natureza (16 a 19 de dezembro):** Aproveitando a ideia instituída em 1996 com objetivo de incentivar a solidariedade da população, a muda que será trocada por brinquedo pode ser acompanhada por um panfleto com as ações de Educação Ambiental realizada durante ano, casando o assunto com a estruturação do Saneamento Básico realizada no município com os benefícios na qualidade de vida da população e a importância de plantar a muda de forma responsável.

4.5.4.6 Periodicidade na Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Propõe-se que o plano seja revisado com uma periodicidade máxima de 4 anos, a partir da data de sua aprovação, equivalente ao período proposto na Lei Federal nº 12.305/2010 Art.15.

A atualização do plano é essencial para a adequação do gerenciamento dos resíduos e sua revisão contribui para manter a qualidade dos serviços, porém sem um monitoramento das atividades previstas no Plano não é possível checar a eficiência, a necessidade de aquisição de equipamentos e as falhas do sistema.

O PMGIRS deve ser revisado periodicamente, tendo em vista a dinamicidade da produção e alteração nas características dos resíduos produzidos.

A atualização do plano deve considerar não só o caráter administrativo, mas também o logístico e cotidiano da coleta, englobando todos os participantes do processo de retirada e destinação final do resíduo sólido.

4.5.4.7 Considerações Finais

Não é tarefa fácil, tratar de forma adequada a gestão de resíduos sólidos em um município, são inúmeros os entraves e dificuldades – a gestão financeira, os interesses particulares, a disponibilidade para a disposição final adequada, entre tantos outros fatores.

No caso de Teresina não é diferente, um município do porte de Teresina com uma população que ultrapassa 800.000 mil pessoas, apresenta os mesmos problemas que tantos outros municípios com suas características urbanas apresentam – disposição irregular de resíduos sólidos (domiciliares, de construção civil, de serviços de saúde), deficiência no sistema de coleta seletiva, periodicidade irregular de limpeza pública, coleta

de resíduos que não são de responsabilidade da Poder Público, enfim, deficiências que não permitem a universalização do acesso aos serviços por toda população.

São inúmeras as possibilidades para solucionar tais problemas, soluções essas que devem priorizar as particularidades de Teresina e suas reais possibilidades como relação a organização pública e gestão financeira. Nada impede que em um determinado momento, a solução proposta de início seja alterada visando atender demandas diferentes, o planejamento como a gestão urbana é dinâmica.

No caso de Teresina algumas questões deverão ser priorizadas:

A coleta seletiva: atualmente um dos grandes problemas no município. Para universalização do acesso por estes serviços, o município poderá organizar cooperativas ou dispor o serviço através de uma parceria público privada. É importante ressaltar que a demanda é urgente e que a demora em iniciar ações para adequação destes serviços pode comprometer a vida útil do aterro sanitário do município.

Disposição irregular: outra questão de grande importância e que deverá ser tratada em caráter emergencial, com planejamento para limpeza total dessas áreas e fiscalização para manutenção das mesmas. Para isto deverá ser investido recursos financeiros que só surtiram resultados com a implantação de projetos de educação ambiental.

Coleta de penas e vísceras: este serviço não é de responsabilidade do município e gera ônus aos cofres públicos. A coleta poderá continuar sendo realizada caso o município opte por isso, entretanto, recomenda-se que seja efetuado a cobrança pela execução destes serviços.

Coleta convencional na área rural: como apresentado neste prognóstico recomenda-se a adequação da rota e da periodicidade da coleta de resíduos na área rural;

Limpeza Pública: o serviço de limpeza pública deverá ser readequado de forma a atender toda população e com a periodicidade recomendada pelo Ministério do Meio Ambiente. Esta adequação poderá ser realizada de forma gradativa, objetivando atender a cenários de melhoria por fases, períodos (curto, médio e longo prazo).

Nas Tabela 39 e Tabela 40 abaixo segue a síntese dos Objetivos, metas e ações para o setor de serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública para o horizonte de planejamento de 20 anos.



Tabela 39 – PPA - Programas, Projetos e Ações para manejo de resíduos sólidos e limpeza pública na área urbana

Setor: RESIDUOS		PPA	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Regiões beneficiadas								
Área urbana como um todo	I	1 - Implantação de pontos de coletas regulares					PMT	SEMDUH - Plano de execução
	II	2 - Transferência administrativa e de fiscalização dos serviços de coleta convencional da área rural para SEMDUH	*					*
	II	3 - Ajustar periodicidade da coleta domiciliar atendendo os bairros residenciais três vezes por semana e as áreas centrais diariamente	*	*	*	*	PMT/ Ações administrativas / PPP	*
	II	4 - Implementação de ações de educação ambiental	40.000,00	20.000,00	10.000,00	70.000,00	PMT/Ações administrativas / PPP	700 hrs/R\$ 100,00 a hora
	II	5 - Implantar postos de entrega voluntária de Resíduos recicláveis em pontos estratégicos e prédios públicos	100.000,00	100.000,00		200.000,00	PMT/Ações administrativas / PPP	R\$ 500,00 x 400 unidades
	II	6 - Elaborar PMGRCC e PMGRS	200.000,00			200.000,00	PMT/Caixa Econômica Federal	R\$ 100,00 HR X 2.000 hrs sendo 1.000 hrs para cada plano
	II	7 - Suspensão da coleta de penas e vísceras	*	*	*	*	PMT / Ações administrativas	*
	II	8 - Implantar sistema de informação cadastral de indústrias para controle e monitoramento da gestão dos resíduos industriais	100.000,00			100.000,00	PMT / Ações administrativas	R\$ 100,00 HR X 1.000 hrs
	I	9 - Implantação e adequação do aterro sanitário	11.000.000,00			11.000.000,00	PMT / BNDS /	Conforme SEMDUH - Plano de execução do aterro



MUNICÍPIO DE TERESINA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prospectiva e Planejamento Estratégico



II	10- Execução do Projeto de encerramento do aterro municipal	6.376.881,00	6.770.481,00	13.540.962,00	26.688.324,00	PMT / Ações administrativas	Considerando como correspondente a 15% do total aproximado de operação de um aterro por ano + LTL R\$ 2.800/ha + SPP - R\$62,00/m de sondagem X 75m
	11- Resíduos especiais - legislação específica	10.000,00			10.000,00	PMT / Ações administrativas	100 HS X R\$ 100,00
	12- Criar regulamento definindo forma de recolhimento adequando a taxa de coleta de lixo na legislação tributária no caso de grandes geradores	100.000,00			100.000,00	PMT / Ações administrativas	100 HS X R\$ 1000,00
	13 - Implantar projeto de parceria público privada para coleta de resíduos domiciliares, recicláveis e limpeza pública. Neste projeto deverá ser previsto a ampliação do serviço de coleta seletiva de modo que no mínimo sejam coletado e tratado 2% do material gerado e coletado a curto prazo, 5% a 10% a médio prazo e de 25% a 30% a longo prazo. No caso do serviço de varrição a curto prazo ampliar o serviço para as áreas residenciais ao menos uma vez por semana e para as áreas comerciais diariamente. Para o serviço de coleta domiciliar prever o atendimento do crescimento populacional em 50% a médio e 50% a	351.690.065,2	351.690.065,2	703.380.130,4	1.406.760.260,8	PMT/ Ações administrativas / PPP	Com base no estudo técnico financeiro em anexo, onde foi computado o valor de R\$ 87.922.516,30 anual



		longo prazo.					
TOTAL			369.616.946,20	358.580.546,20	716.931.092,40	1.445.128.584,80	

Tabela 40 – PPA - Programas, Projetos e Ações para manejo de resíduos sólidos e limpeza pública na área rural

Setor: RESÍDUOS		PPA	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Valor total	Fontes de financiamento	Referência de Cálculo
Toda área rural e município no geral	I	1 - Ajustar periodicidade de atendimento por coleta convencional	*	*	*	*	PMT/Parceria Público Privada	*
Principais localidades rurais	I	2 - Ampliar a frequência de coleta de RDO nas áreas rurais atendidas apenas uma vez por semana	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	PMT /Parceria Público Privada	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior
Principais localidades rurais	I	3 - Implantar 57 pontos de entrega voluntária para resíduos recicláveis com contêineres de 1600L. Sendo 30 a curto prazo e o restante a médio e longo prazo	200.000,00	100.000,00	100.000,00	400.000,00	PMT /Parceria Público Privada	R\$ 4.000,00 do container + R\$ 3.000,00 para adequação o local



MUNICÍPIO DE TERESINA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prospectiva e Planejamento Estratégico



Principais localidades rurais	I	4 - Criar serviço de coleta seletiva nas áreas rurais, coletando nos pontos de disposição com containers adequados	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior	PMT /Parceria Público Privada	Valor previsto no PPA nº. 13 da tabela anterior
Toda área rural e município no geral	I	5 - Programas de educação ambiental	40.000,00	20.000,00	10.000,00	70.000,00	PMT/Parceria Público Privada	700 hrs./R\$ 100,00 a hora
TOTAL			240.000,00	120.000,00	110.000,00	470.000,00		



5 CENÁRIOS DE REFERENCIA

Sabe-se que os estudos de cenários constituem parte importante do processo de planejamento, na medida em que oferecem uma orientação e prognóstico para as tomadas de decisões sobre iniciativas e ações, visando a construção do futuro desejado pela sociedade e pelos governos ou empresas.

Para a construção de cenários, existem dois modelos básicos de elaboração. Um deles é a abordagem projetiva, que busca explicar o futuro estudando o padrão de comportamento passado, utilizando modelos determinísticos e quantitativos e avaliando-se somente os fatores que já são conhecidos. O outro modelo é o prospectivo, que considera diferentes possibilidades de futuro, todas apresentando diferentes probabilidades de ocorrer.

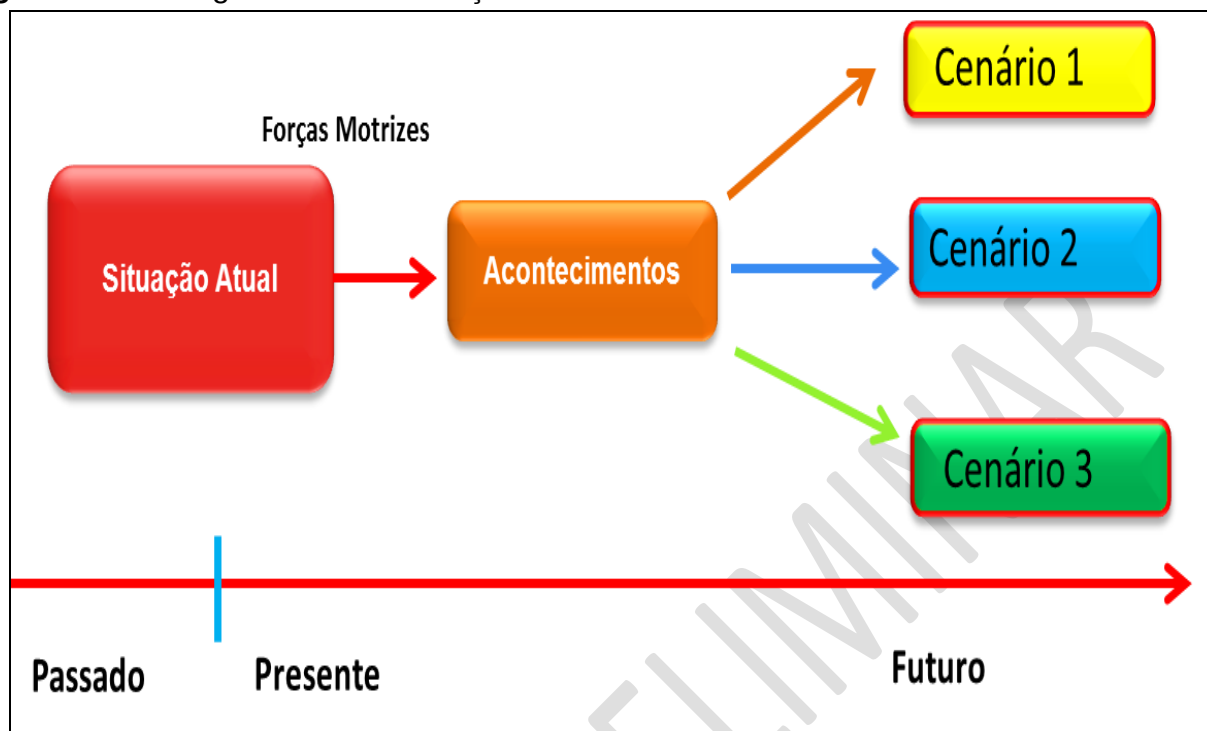
Baseado nos princípios contidos na Lei 11.445/2007, entende-se que o cenário de referência, ou cenário normativo, é aquele em que todos os serviços do saneamento são realizados dando cumprimento aos objetivos especificados na legislação, de modo a promover a universalização dos serviços com integralidade, disponibilidade, eficiência, sustentabilidade econômica, segurança, qualidade e regularidade.

Os cenários constituem instrumento geral de orientação de medidas a serem tomadas no presente para construir o futuro desejado, apresentado pelo diagrama da Figura 28, em que as forças motrizes do sistema podem ser elencadas como investimentos, educação ambiental, pressão da sociedade, avanços tecnológicos, fatores legais etc. Os acontecimentos podem ser decisão política, tendências de governo, orientação ideológica, degradação ambiental, mudanças econômicas, dentre outros.

A metodologia escolhida para a construção dos cenários para o PMSB toma como base o estudo realizado por Buarque (2003), que sugere a elaboração de três cenários para cada serviço de saneamento:

- O cenário **Tendencial** que considera a manutenção das condições atuais;
- O cenário de **Universalização** ou **Desejável** considera a universalização e a adequação dos sistemas de saneamento, visando um horizonte de 20 anos;
- O cenário **Normativo** considera a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, resultante das definições do estudo de Projeção Populacional e dos aspectos levantados pelo Grupo Consultivo.

Figura 29 - Fluxograma da Construção de Cenários



Para elaboração dos cenários de universalização no abastecimento de água e esgotamento sanitário, procurou-se compatibilizar o planejamento anteriormente proposto no PMAE (2011), fazendo as adequações temporais necessárias. Desta forma, no que diz respeito ao sistema de abastecimento de água partiu-se das variáveis: população atendida e índice de perda no sistema.

Tabela 41 – Cenário para universalização do sistema de abastecimento de água

Cenários		2014		2020		2024		2034	
		População atendida	Índice de perdas no sistema	População atendida	Índice de perdas no sistema	População atendida	Índice de perdas no sistema	População atendida	Índice de perdas no sistema
Tendencial	Manutenção do Sistema atual de abastecimento sem modificações	91%	58%	91%	58%	91%	58%	91%	58%
Normativo	Manutenção do sistema atual com pequenas modificações na ETA, instalação de poços e reparos no sistema	91%	58%	93%	40%	95%	34%	100%	27%



Desejável	Manutenção do sistema com construção de nova ETA, instalação de poços e reparos nos sistemas e setorização do sistema	91%	58%	95%	34%	100%	27%	100%	25%
------------------	---	-----	-----	-----	-----	------	-----	------	-----

No caso do sistema de esgotamento sanitário parte-se da necessidade conjunta de ampliação no atendimento por meio de rede coletora e instalação de unidades e sistemas de tratamento para área urbana e adequação de fossas para o tipo fossas sépticas na área rural.

Tabela 42 – Cenário para universalização do sistema de esgotamento sanitário na área urbana

Cenários		População atendida área urbana			
		2014	2020	2024	2034
Tendencial	Manutenção do sistema atual sem nenhuma modificação	17%	17%	17%	17%
Normativo	Ampliação do sistema na região Sul, Construção de uma ETE mais sistema compacto Tancredo Neves	17%	47%	70%	100%
Desejável	Construção de novas ETES e adequação das antigas para suprir a demanda total de esgoto gerados	17%	70%	100%	

Tabela 43 – Cenário para universalização do sistema de esgotamento sanitário na área rural

Cenários		População atendida área rural			
		2014	2020	2024	2034
Tendencial	Manutenção do sistema atual sem nenhuma modificação	2%	2%	2%	2%
Normativo	Ampliação do número de domicílios por fossas sépticas	2%	40%	70%	100%
Desejável	Ampliação do número de domicílios por fossas sépticas e instalação de instalações compactas em áreas adensadas	2%	65%	100%	

Para a ampliação no atendimento do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública toma-se por base a ampliação do atendimento conforme a demanda do crescimento populacional e implantação da coleta seletiva. Como pode ser observado na Tabela abaixo com o cenário de ampliação do sistema de coleta seletiva, re-

duz-se significativa o índice de resíduos a serem encaminhados para o aterro municipal no horizonte de planejamento.

Tabela 44 – Cenário para universalização do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública

Cenários	População atendida											
	2014			2020			2024			2034		
	CC	CS	Redução de RSD encaminhados ao aterro	CC	CS	Redução de RSD encaminhados ao aterro	CC	CS	Redução de RSD encaminhados ao aterro	CC	CS	Redução de RSD encaminhados ao aterro
Manutenção do sistema atual sem nenhuma modificação	95%	-	0%	95%	-	0%	95%	-	0%	95%	-	0%
Manutenção do sistema atual com ampliação de atendimento na área rural	95%	-	0%	95%	50%	20%	95%	80%	32%	100%	100%	40%
Manutenção do sistema atual com ampliação de atendimento na área rural e ampliação de coleta seletiva	95%	-	0%	100%	50%	20%	100%	100%	40%	Mantem		40%

* Onde CC Corresponde ao índice de atendimento sob a coleta de resíduos convencionais e CS de Coleta seletiva.

Nota: estima-se que do total de resíduos gerados em um município, cerca de 40% seja de materiais recicláveis. Desta forma, em nosso horizonte de planejamento, o cenário ideal seria a separação total desta porcentagem gerada e encaminhada hoje para o aterro municipal.

Quanto a universalização dos serviços de drenagem das águas pluviais, estimou-se cenários com base na ampliação do sistema de drenagem, variável de maior déficit e implicação em problemas no município, principalmente no que diz respeito a inundações na área urbana. No cenário normativo amplia-se a rede apenas para as áreas de consideradas de prioridade, devido suas condições de maior susceptibilidade a inundações, no cenário desejável todas as microbacias estabelecidas neste estudo e compatibili-

zadas com o plano diretor municipal de drenagem, recebem a implantação da rede de drenagem urbana.

Tabela 45 – Cenário para universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Cenários		% de rede a ser implantada			
		2014	2020	2024	2034
Tendencial	Manutenção do sistema atual sem nenhuma modificação	2%	2%	2%	2%
Normativo	Manutenção do sistema atual com ampliação de rede para as microbacias com maior tendência de riscos de inundação	2%	40%	40%	18%
Desejável	Ampliação da rede de drenagem para 100% da área urbana	2%	50%	48%	

6 FONTES ESTRATÉGICAS PARA FINANCIAMENTOS

Os esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil vêm se consolidando na última década através da concepção da Política Nacional do Saneamento Básico, marco regulatório instituído pela Lei Federal nº 11.445, de 2007. A expectativa de incremento do setor foi impulsionada, ainda, com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O PAC 2 – Cidade Melhor apresenta para o País um investimento orçado em R\$ 33,1 bilhões, entre os anos de 2011 e 2014, para prevenção em áreas de risco e saneamento (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, a alocação de recursos federais está atrelada à Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico, que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes planos são importantes instrumentos para planejamento e avaliação da prestação dos serviços; para a utilização de tecnologias apropriadas; para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Teresina, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 e, desta forma, necessita de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado).

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazos, se esta política previr a constituição de fundo próprio de investimento.

Subsídios tarifários: forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como as Companhias Estaduais de Saneamento e Consórcios Públicos de Municípios, ou por fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória. No caso de Serviço Municipal de Saneamento Básico, esta forma de financiamento ocorre geralmente entre diferentes tipos de serviços:

- Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto; e
- Tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e ou de águas pluviais.

Ou entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres.

Financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos): na fase do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das Companhias Estaduais, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia também concessionárias privadas.

Concessões e Parcerias Público-privadas (PPP): as concessões foram adotadas pelo PLANASA para viabilizar os financiamentos dos serviços por meio das Companhias Estaduais. A partir de 1995, alguns municípios passaram a adotar a concessão a empresas privadas como alternativa de financiamento dos serviços.

As Parcerias Público-privadas são modalidades especiais de concessão de serviços públicos a entes privados. É o contrato administrativo de concessão, no qual o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública ou à comunidade uma certa utilidade mensurável mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída. Em contrapartida a uma remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho no período de referência através de indicadores de avaliação.

Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais: são recursos constantes do Orçamento Geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos Ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às condições financeiras dos mesmos.

Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para o período 2011/2014: o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor está contemplando para o setor de saneamento recursos da ordem de R\$ 22,1 bilhões e R\$ 11 bilhões para prevenção em áreas de risco para o período de 2011 a 2014, conforme a Tabela 46.

Tabela 46. Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais).

Setor	Orçamento Geral da União (OGU)	Financiamento	Total
Setor Público	11,7	7,4	19,1
Água	-	-	13,0
Esgoto	8,0	6,0	14,0
Resíduos Sólidos	1,0	0,5	1,5
Drenagem	5,0	5,0	10,0
Contenção de encostas	1,0	-	1,0
Projetos	0,3	0,3	0,6
Setor Privado	-	3,0	3,0
Total	27,0	22,2	62,2

Fonte: Tavares (2010)

Para o setor de drenagem, o PAC 2 contempla para o período de 2011 a 2014 recursos do OGU da ordem de R\$ 5 bilhões e outros R\$ 5 bilhões de recursos onerosos (financiamento) (TAVARES, 2010).

Proprietário do imóvel urbano: esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não disponham dos serviços.

No governo federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que pode ser subdividido em: ações diretas e ações relacionadas com esse setor. O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, à drenagem de águas pluviais e aos resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico em ações estruturais. As ações relacionadas ao saneamento básico visam atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentem populações tradicionais, bem como estejam enfrentando problemas com intensa urbanização e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamentos precários (BRASIL, 2011).

Tabela 47. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Programas Orçamentários			
Abastecimento de água potável	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	MCidades
	Infraestrutura hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	MCidades
Limpeza urbana	Resíduos sólidos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos servi-	MMA



na e manejo dos resíduos sólidos	dos urbanos	ços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos.	MI
Saneamento rural	Saneamento rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	MS/Funasa
Programas Não Orçamentários			
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	MCidades

Fonte: BRASIL, 2011

Tabela 48. Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas especiais	Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido- CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem a dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	MI
	Programa de Desenvolvimento Sustentável de Projetos Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da reforma agrária e tem como público alvo as famílias assentadas.	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado a água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas.	MDSCF



Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiário, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	MCidades
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte – PRÓ-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes.	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes.	MCidades
	Habilitação de Interesse Social	Ampliar o acesso a terra urbanizada e a moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural.	MCidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional, proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região.	MD
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	MMA
	Programa de Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	MMA
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	MI
Ações de Gestão	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PRO-MESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	MI
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	MCidades



	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.	MCidades
--	---------------------------------	---	----------

Fonte: BRASIL, 2011.

7 ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

O diagnóstico do saneamento em Teresina aponta diversas deficiências no que diz respeito ao atendimento da população por estes serviços. Algumas das deficiências se destacam devido as condições de risco ambiental e social eminentes. Destaca-se aqui a deficiência no sistema de drenagem pluvial e principalmente a deficiência no atendimento por esgotamento sanitário. Desta forma, considerou-se as seguintes áreas como prioritárias para intervenção:

Abastecimento de Água: Região ao norte do município, conhecida como Mocambinho e adjacências (Região Norte até Pedra Mole); localidades rurais em geral. Destaca-se que estas áreas já estão passando por processo de intervenção positiva, com a previsão de instalação da ETA Santa Maria da Codipi já descrita anteriormente e com a ampliação e melhoria no atendimento de localidades rurais com construção de sistemas simplificados e construção de novos poços.

Esgotamento Sanitário: Para determinação das áreas prioritárias para ampliação de atendimento de esgotamento sanitário levou-se em consideração a preservação dos cursos d'água inseridos no município- Rio Poti e Parnaíba, sendo este último principal manancial de abastecimento de água no município, e os recursos financeiros necessários para implantação das redes coletoras. Desta forma, prioriza-se primeiramente as áreas adjacentes ao centro do município, prevendo que a ampliação será realizada de forma gradativa. Considerando a porcentagem de área já atendida nesta região e a previsão de ampliação prevista para região sul, em andamento. Em um segundo momento, as microbacias na margem direita do rio Poti e por fim, áreas adjacentes as microbacias. A instalação das redes e infraestrutura nas áreas mais baixas é economicamente mais viável pensando na demanda de ampliação das demais áreas que deverão feitas por meio de elevatórias.



Resíduos Sólidos: Para o setor de coleta de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública, destaca-se como áreas de intervenção prioritária as definidas como pontos de disposição irregular, com projeto de readequação em andamento e previsão de coleta seletiva, com intervenção inicial para área central e adjacências. Esta medida iniciará o processo de consolidação do sistema de coleta seletiva e educação ambiental e a redução dos resíduos a serem encaminhados para o aterro sanitário.

Drenagem das Aguas Pluviais: Como já definido no plano diretor de drenagem urbana e na revisão realizada pelo diagnóstico de saneamento, definiu-se como áreas prioritárias para intervenção as microbacias mais susceptíveis a inundações e alagamentos;

VERSÃO PRELIMINAR

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE TERESINA - PI
 2014

Sistema de Projeção UTM
 Datum Horizontal - SIRGAS 2000 23S
 Datum Vertical - Imbituba - SC

Legenda:

- Limite do Município
- Rios Principais
- Sta Maria da Codipi
- ETA
- Adutoras
- Reservatórios
- Localidades Rurais

Figura 31 - Áreas prioritárias para ampliação de atendimento com esgotamento sanitário

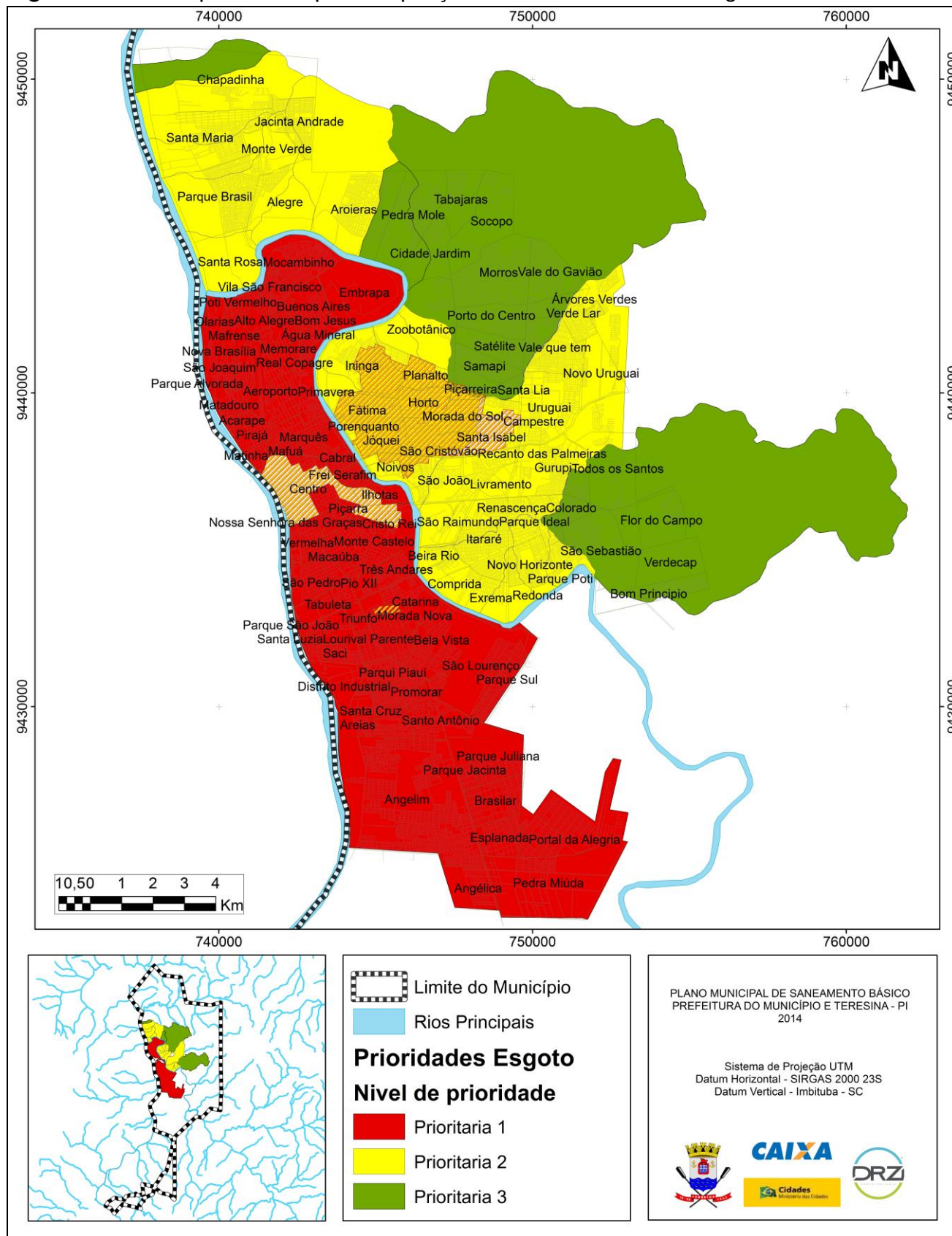


Figura 32 - Áreas prioritárias para ampliação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

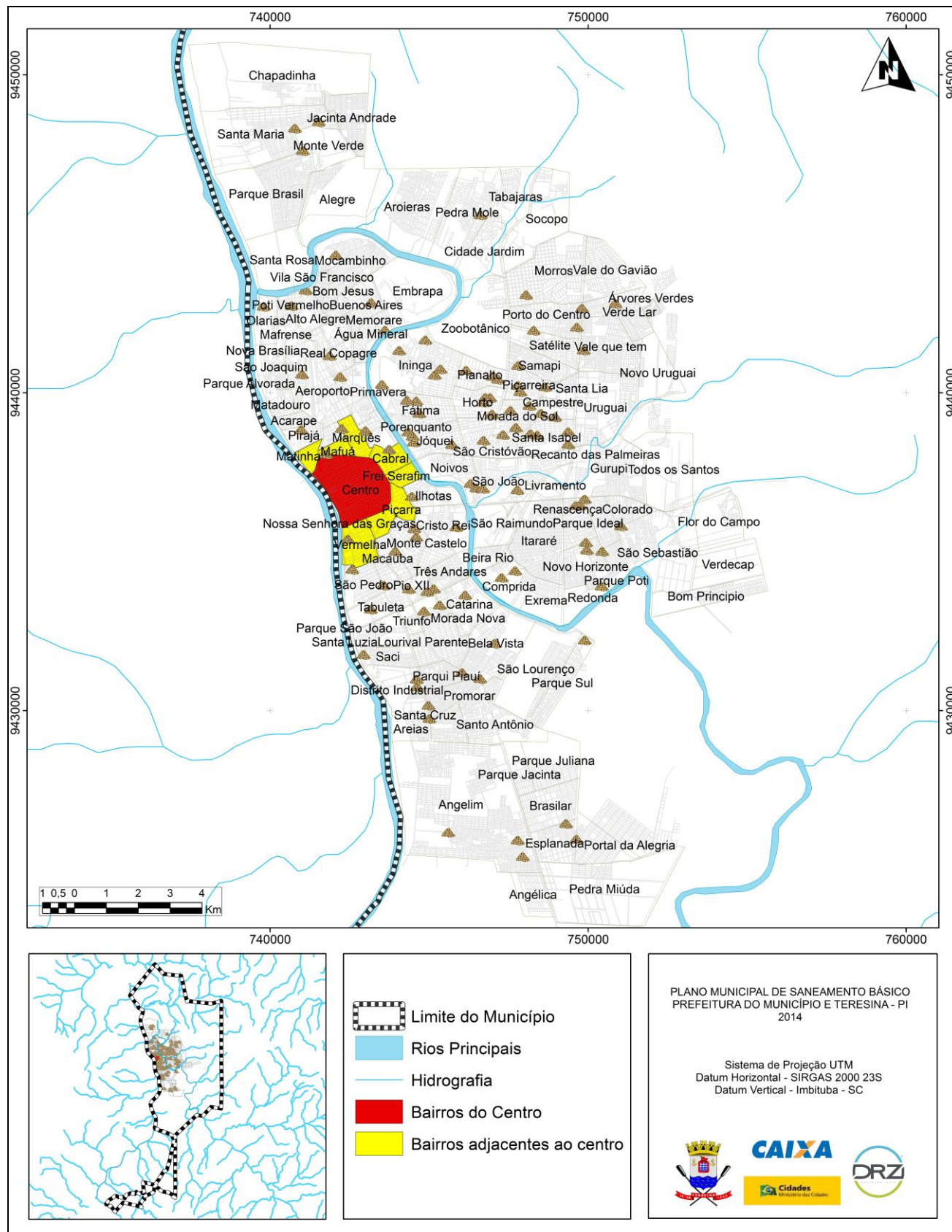
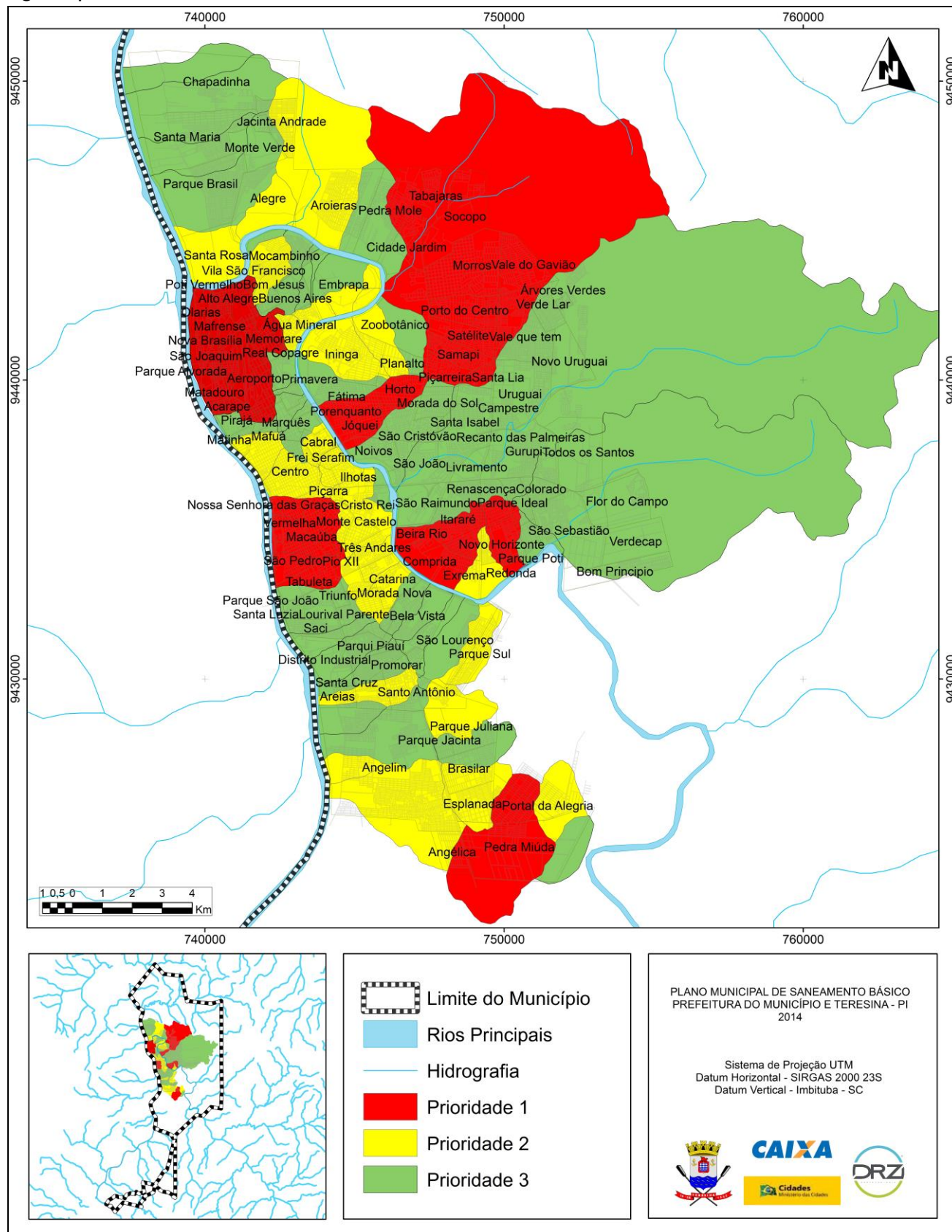


Figura 33 - Áreas prioritárias para ampliação do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais



8 DISPOSITIVOS INSTITUCIONAIS

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico é atribuição dos Municípios, consoante o inciso V do artigo 30 da Constituição Federal. A forma de o Município cumprir essa obrigação constitucional encontra-se disciplinada no artigo 175 da mesma Constituição: “Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Em determinadas circunstâncias, no entanto, pode vir a ser necessária, importante ou interessante a conjunção das atuações do Estado e da União na gestão dos serviços públicos, conforme previsto no artigo 241 da Emenda Constitucional n.º 19/1998, destinada à Reforma Administrativa, como segue:

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre ente federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais aos serviços transferidos.

Portanto, a decisão sobre o modo de atender às necessidades da população de Teresina é prerrogativa do Município, que poderá fazê-lo:

- **Diretamente**, de modo centralizado na própria Prefeitura, ou, de modo descentralizado, outorgando os serviços a uma autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista;
- **Indiretamente**, lançando mão do instituto da concessão, ou permissão, previstos na Constituição;
- **Em gestão associada**, por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação, regidos por contrato de programa.

Para que se analise a aplicabilidade de cada uma dessas modalidades, o Plano de Saneamento Básico, já disponível conforme relatado nas considerações iniciais deste relatório, é elemento fundamental, pois fixa requisitos técnicos, orçamentários e as metas de implantação dos empreendimentos necessários à universalização e adequação dos serviços públicos de saneamento básico de Teresina.

9 APLICABILIDADE DAS MODALIDADES DE GESTÃO PARA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Passa-se a seguir à análise de aplicabilidade dos modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de saneamento básico de Teresina. O presente item tem por finalidade apresentar Modelos de Gestão que poderão ser aplicados no âmbito municipal, e, por fim, apresentar as alternativas julgadas adequadas por parte da gestão pública atual.

Figura 34 – Modelos de Gestão para os serviços de saneamento básico



Fonte: DRZ, 2013.

9.1 EXECUÇÃO DIRETA

9.1.1 . Centralizada

Neste caso, o município presta diretamente os serviços públicos de saneamento básico, utilizando da estrutura do funcionalismo público municipal. Muitas vezes a estrutura disponível não atende à demanda necessária de recursos humanos, financeiros, materiais e técnico, recursos para a construção de obras e para a própria prestação dos serviços, neste caso, a Prefeitura pode ficar responsável pela administração do serviço deixando a execução a cargo de uma empresa terceirizada.

Esta modalidade de serviço, é utilizada no município atualmente para atendimento da população no quesito de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, através da SEMDUH e para os serviços inerentes ao manejo das águas pluviais e drenagem urbana através da SEMPLAN.

9.1.2 . Descentralizada

AUTARQUIA MUNICIPAL

Trata-se de pessoa jurídica de direito público, criada por lei, à qual é delegada a titularidade de prestação do serviço público e atribuída a obrigação de prestá-lo à população. Opera com orçamento próprio, porém está vinculada hierarquicamente ao Poder Executivo, portanto infensa a injunções partidárias e ao comando político.

Está sujeita à lei 8.666/93, ou seja, todas as contratações de compras de materiais e serviços, obrigatoriamente, devem ser previamente licitadas.

Seus funcionários são admitidos em regime estatutário, com categoria do funcionalismo público. É isenta de impostos em geral e de encargos trabalhistas, porém arca diretamente com os custos previdenciários.

EMPRESA PÚBLICA

É modalidade bastante semelhante à autarquia, pois é criada por lei, está sujeita ao controle estatal e desempenha suas atividades econômicas conforme definido na lei instituidora.

Embora seja personalidade jurídica de direito privado, está sujeita à aplicação da Lei 8.666/93 sendo obrigada a licitar suas compras e contratações. O regime empregatício é o da Consolidação das Leis do Trabalho e o sistema previdenciário é o do

INSS. Os tributos incidentes sobre sua operação são os aplicáveis às empresas privadas. O capital social provém apenas do erário municipal e sua organização segue as normas do direito privado.

SOCIEDADE DE ECONOMIA MISTA

É modalidade praticamente igual à empresa pública, diferenciando-se apenas na constituição do capital social que é composto por inversões privadas e governamentais, e pelo regimento constitutivo fundamentado na Lei de Sociedade por Ações.

Esta é a modalidade atualmente utilizada em Teresina para gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A AGESPISA – águas e esgotos do Piauí é responsável por este serviço no município a mais de 50 anos.

9.2 EXECUÇÃO INDIRETA

9.2.1 Concessão Comum

A concessão comum de prestação de serviços públicos tem como base legal a Lei Federal n.º 8.987/95 que dispõe sobre o regime de concessão e permissão previsto no artigo 175 da Constituição Federal.

A Lei 8.987/95 define que os serviços públicos, mediante licitação, são delegados a terceiro que os prestará à população usuária por sua conta e risco, ou seja, o concessionário tem por responsabilidade custear e executar as obras necessárias e operar o sistema, mantendo-o adequadamente, e ter ressarcidos seus investimentos e despesas mediante cobrança de tarifas.

O prazo da concessão é previamente fixado, ao término do qual todos os bens recebidos inicialmente e aqueles implantados no decorrer do contrato reverterem para o Poder Concedente.

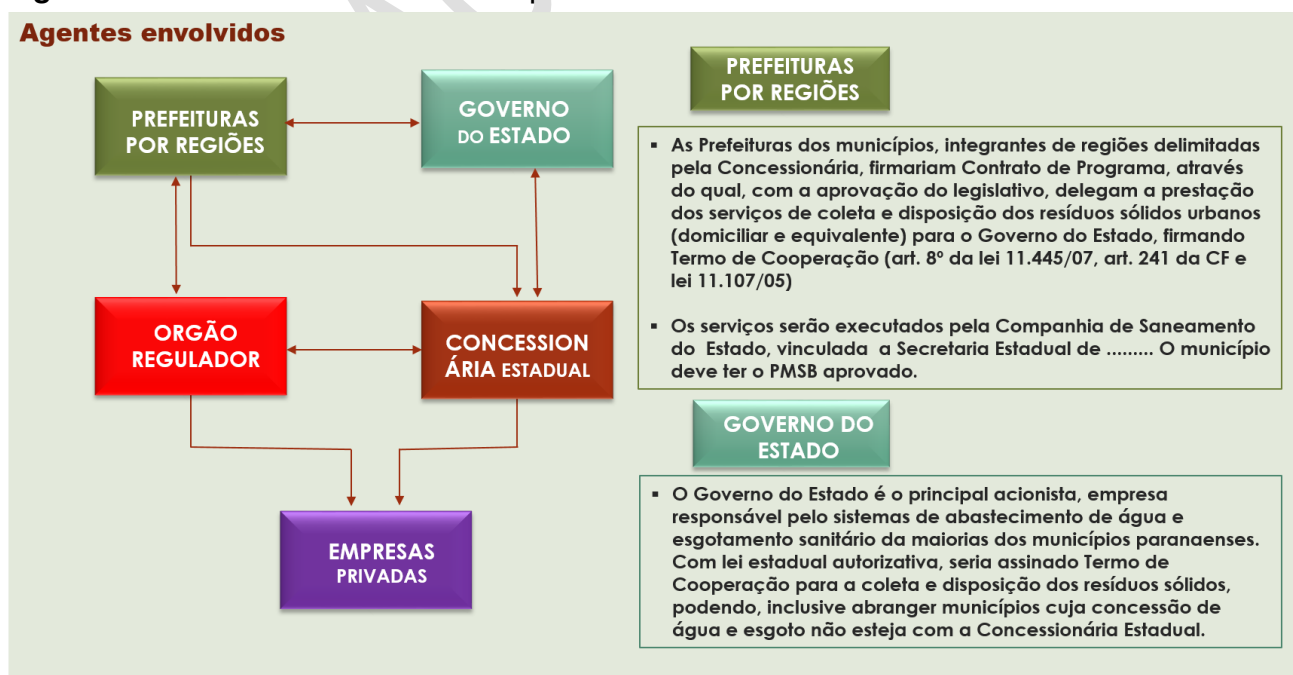
Ou seja, não há que se falar em privatização, pois nada é vendido pelo Poder Público ao particular, podendo-se considerar que um contrato de concessão envolve simultaneamente o financiamento de obras e instalações, a sua execução e montagem, a operação e manutenção dos bens corpóreos, o atendimento aos usuários dos serviços públicos e a cobrança por sua prestação.

A Lei 8.987/95 define o que vem a ser um serviço adequado, estabelece os direitos e obrigações dos usuários, disciplina a política tarifária, fixa as regras especiais da licitação da concessão, determina as cláusulas essenciais do contrato de concessão, relaciona os encargos tanto do Poder Concedente quanto da Concessionária e define as regras para intervenção e extinção da concessão, além das disposições transitórias atinentes às concessões vigentes na época da promulgação da lei.

Outro instituto importante, que pode ser utilizado na contratação da concessão, é o do ônus da outorga, ou seja, a imposição de que a Concessionária pague ao Município determinada importância pecuniária, em uma única vez ou em parcelas e valores pré-estabelecidos. Desde que esta condicionante não acarrete necessidade de incremento tarifário além do limite da modicidade, parece ser razoável adotar ônus de outorga de concessão, caso esta modalidade venha a ser adotada em Teresina.

Em suma, um contrato de concessão difere de contratos convencionais firmados pelo Poder Público com fornecedores privados, por envolver longo prazo (superior a 5 anos) e financiamentos sob responsabilidade do contratado, propiciando a remuneração do contratado através de tarifas cobradas diretamente dos usuários dos serviços. Em casos especiais, a cobrança pelos serviços pode ser feita contra o Poder Concedente, porém a medição do fornecimento se refere aos usuários.

Figura 35 – Modelos de Gestão do tipo concessão.





Fonte: DRZ, 2013

9.2.2. Permissão

Segundo o artigo 40 da Lei 8.987, a permissão de serviço público é formalizada mediante contrato de adesão, seguindo as prescrições destinadas à concessão, porém, caracterizada pelo regime precário, ou seja, sem que se estipule um prazo definido.

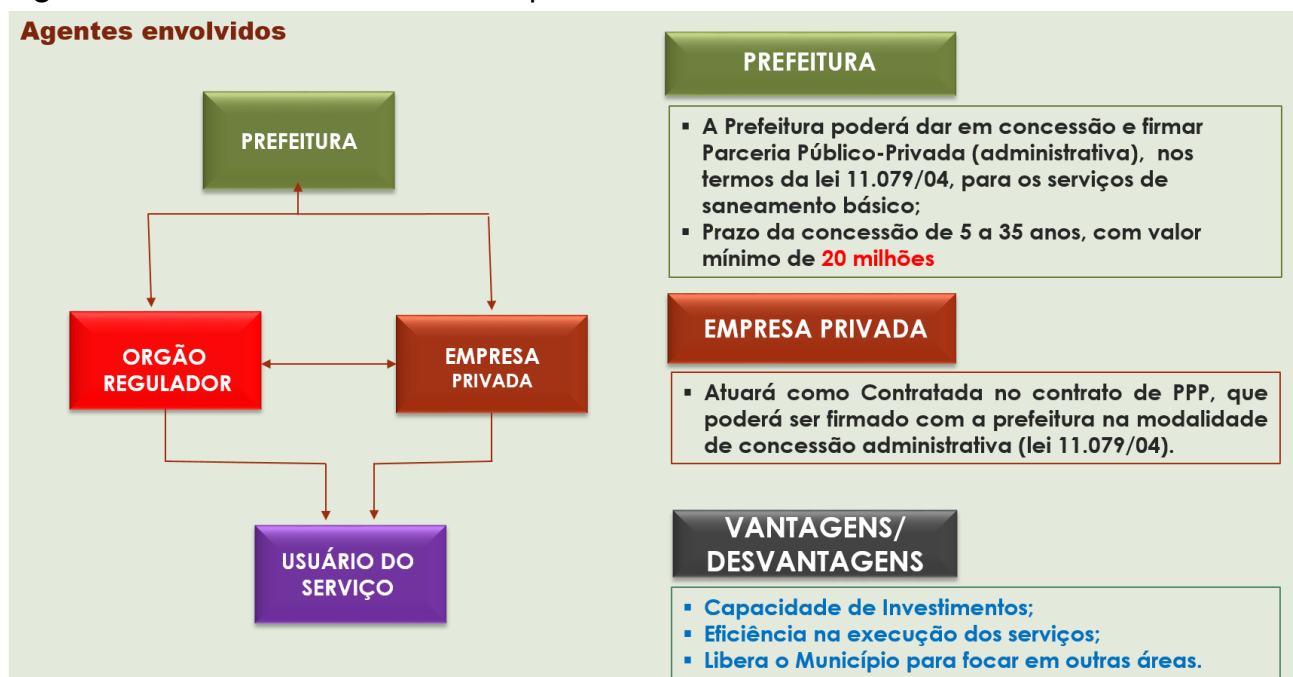
9.2.3. PPP - Parceria Público-Privada

A Lei Federal n.º 11.079 de 30/12/2004 instituiu as normas para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Nela estão estabelecidas dois derivativos da concessão comum: a concessão patrocinada e a concessão administrativa. Os procedimentos gerais são remissivos à Lei 8.987/95 e as peculiaridades negociais são definidas no texto da lei.

Depreende-se que o instituto da concessão patrocinada visa regulamentar o subsídio do Poder Público, concedente, nos casos em que as tarifas necessárias à remuneração dos serviços e dos investimentos apresentam-se excessivas, superando os limites da modicidade requerida na Lei 8.987.

Em outro sentido, a concessão administrativa, ocorre no caso em que a administração pública é a única usuária, ou seja, a única pagadora, que se utiliza do bem e serviço concedido de modo direto ou indireto. Podem ser objeto de uma concessão serviços públicos não tarifados, como serviços hospitalares ou serviços de drenagem urbana, por exemplo. Deste modo, a concessão administrativa assume características essenciais de mera captação de recursos e execução de obras associadas à prestação de serviços difusos.

Figura 36 – Modelos de Gestão do tipo PPP – Parceria Público Privada



Fonte: DRZ, 2013.

9.3 GESTÃO ASSOCIADA

No caso do saneamento básico, a gestão associada consiste na pactuação do denominado CONTRATO DE PROGRAMA, instituído pela Lei Federal n.º 11.107/05, cujo objeto é a constituição e a regulação de obrigações de um ente federativo com outro ente, ou com um consórcio deles, para propiciar a prestação de serviços públicos ou para a transferência de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade do serviço transferido.

O contrato de programa aplica-se exclusivamente em complementação a contratos de consórcio público ou de convênios de cooperação entre entes federativos. É similar ao instituto das concessões e parcerias público-privadas, porém com a diferença primordial da natureza pública das partes contratantes.

É importante frisar que o contrato de programa pode ser celebrado não apenas com a Administração Direta, mas também com entidades da Administração Indireta.

Figura 37 – Modelos de Gestão do tipo Gestão Associada



Fonte: DRZ, 2013.

10 ESTUDO TÉCNICO DE VIABILIDADE FINANCEIRA E POSSÍVEIS MODALIDADES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

10.1 SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A análise econômica e financeira a seguir considerou dados do balanço financeiro da AGESPISA para os períodos de 2011, 2012 e 2013. Na Tabela 49, segue os dados síntese referentes ao estudo sob o balanço financeiro da AGESPISA (em anexo), as variáveis analisadas foram: Margem Operacional, Giro do Ativo, ROI, ROE, Liquidez Absoluta, Liquidez Seca, Liquidez Corrente, Liquidez Geral, Solvência Geral, Endividamento Total, GCT, RDCPDTT, Rotação do Ativo, RPL e RAO

Tabela 49 - Índices Contábeis e Financeiros da AGESPISA dos Anos 2011, 2012 e 2013.

Variáveis	2011	2012	2013
Margem Operacional	0,3388	0,3200	0,2732
Giro do Ativo	0,3058	0,3096	0,4495
ROI	-0,0411	-0,0306	-0,0176
ROE	-0,2976	-0,1896	-0,1228
Liquidez Absoluta	0,0276	0,0136	0,0383
Liquidez Seca	0,2498	0,2363	0,2465
Liquidez Corrente	0,2598	0,2440	0,2540
Liquidez Geral	0,2653	0,2557	0,2805
Solvência Geral	0,8482	0,8391	0,8613
Endividamento Total	1,1790	1,1917	1,1610
GCT*	0,1173	0,1355	0,1238
RDCPDTT**	0,9277	0,9412	0,9719
Rotação do Ativo	0,2972	0,3000	0,4201
RPL	2,1494	1,8577	1,8798
RAO	0,3780	0,4018	0,4036

Fonte: Elaborada pelo Consultor, com base de dados do Balanço Patrimonial da AGESPISA.

* Garantia de Capital de Terceiros.

** Relação da Dívida de Curto Prazo Com as Dívidas Totais de Terceiros.

Margem Operacional

A margem operacional compara o lucro com os serviços líquidos prestados e vislumbra o que resta antes de remunerar os acionistas da empresa.

Neste caso, vislumbra que o indicador está decrescendo, pois, se apresentou, respectivamente, nos anos de 2011, 2012 e 2013 de 0,3388 (zero vírgula três mil trezentos e oitenta e oito décimo de milionésimo), 0,3200 (zero vírgula três mil duzentos décimo milionésimo) e 0,2732 (zero vírgula dois mil setecentos e trinta e dois décimo milionésimo).

Os resultados indicam que o lucro da empresa está decrescendo no período analisado neste estudo, ou seja, entre 2011 a 2013 ocorreu uma variação negativa de 19,36% (dezenove vírgula trinta e seis por cento). Ou seja, o lucro operacional da empresa recuou em quase 20% (vinte por cento).

Giro do Ativo

O Giro do Ativo mostra o número de vezes que a empresa recuperou o valor de seu ativo por meio dos serviços prestados em um exercício financeiro. O Índice mostra quanto cada R\$ 1,00 (um real) de ativo produziu de receita.

Neste contexto, o índice mostra uma trajetória ascendente no período avaliado, ou seja, entre 2011 a 2013, passou de 0,3058 (zero vírgula três mil e cinquenta e oito décimo milionésimo) a 0,4495 (zero vírgula quatro mil quatrocentos e noventa e cinco décimo de milionésimo), passando por 0,3096 (zero vírgula três mil e noventa e seis décimo de milionésimo) no ano de 2012.

Entre 2011 e 2012 o indicador variou positivamente, apenas, 1,24% (um vírgula vinte e quatro por cento). Todavia, no período de 2012 e 2013 a variação foi muito superior chegou-se à 45,19% (quarenta e cinco vírgula dezenove por cento) positivamente. No período total a variação alcançou 46,99% (quarenta e seis vírgula noventa e nove por cento) positivamente.

Assim, em 2011, a cada R\$ 1,00 (um real) do ativo produziu 0,3058 (zero vírgula três mil e cinquenta e oito décimo de milionésimo de reais) de receitas. Em 2012 ocorreu uma pequena variação positiva, a cada R\$ 1,00 (um real) do ativo produziu 0,3096 (zero vírgula três mil e noventa e seis décimo de milionésimo de reais) de receitas. E por fim, em 2013, último ano avaliado, neste estudo, houve uma variação percentual elevada, pois, a cada R\$ 1,00 (um real) de ativo gerou 0,4495 (zero vírgula quatro mil quatrocentos e noventa e cinco décimo de milionésimo de reais) de receita de serviços.

Retorno Sobre o Investimento

Os dados vislumbram que no ano de 2011 a empresa possuía um ROI de -0,0411 (menos zero vírgula quatrocentos e onze décimo milionésimo) que significa que para cada R\$ 100,00 (cem reais) de ativo total a empresa apresentava um resultado negativo líquido de R\$ 4,11 (quatro reais e onze centavos). Em 2012 a empresa apresentou um ROI de -0,0306 (menos zero vírgula trezentos e seis décimo milionésimo) que significa que para cada R\$100,00 (cem reais) de ativo total a empresa apresentou um prejuízo de R\$ 3,06 (três reais e seis centavos). E por fim, em 2013 o ROI chegou-se -0,0176 (menos zero vírgula cento e setenta e seis décimo milionésimo), que representa um prejuízo de R\$ 1,76 (um real e setenta e seis centavos) para cada R\$ 100,00 (cem reais) de ativo total.

Retorno Sobre o Patrimônio Líquido

Analisando os dados mostrados, verifica-se que, no ano de 2011 a empresa possuía um ROE de -0,2976 (menos zero vírgula dois mil novecentos e setenta e seis décimo milionésimo) que significa que para cada R\$ 100,00 (cem reais) de patrimônio líquido a empresa apresentava um resultado negativo líquido de R\$ 29,76 (vinte e nove reais e setenta e seis centavos). No ano de 2012 a empresa tinha um ROE de -0,1896 (menos zero vírgula um mil oitocentos e noventa e seis décimo milionésimo) que significa que para cada R\$100,00 (cem reais) de patrimônio líquido a empresa apresentou um prejuízo de R\$ 18,96 (dezoito vírgula noventa e seis centavos). A partir de 2013 houve uma significativa melhora no índice chegando a -0,1228 (menos zero vírgula um mil duzentos e vinte e oito décimo milionésimo), todavia, continuou com prejuízo que chegou a R\$ 12,28 (doze vírgula vinte e oito centavos) para cada R\$ 100,00 (cem reais) de patrimônio líquido.

Liquidez Absoluta

Para aferir o índice de liquidez absoluta⁶ em epígrafe divide-se o disponível pelo passivo circulante, pois a intenção é apurar os valores disponíveis para quitar o passivo circulante.

Neste estudo os índices de liquidez absoluta obtidos em 2011, 2012 e 2013 foram respectivamente de 0,0276 (zero vírgula duzentos e setenta e seis milésimo), 0,0136 (zero vírgula cento e trinta e seis milésimo) 0,0383 (zero vírgula trezentos e oitenta e três milésimo).

O índice em tela alcançou uma variação negativa entre os anos de 2011 e 2012 de 50,72% (cinquenta vírgula setenta e dois por cento). Entre os anos de 2012 e 2013 a variação foi de 181,61% (cento e oitenta e um vírgula sessenta e um por cento) positivamente. No período estudado, ou seja, entre 2011 e 2013 a variação foi de 38,76% (trinta e oito vírgula setenta e seis por cento) positiva. Mesmo havendo grandes oscilações no índice durante o triênio estudado, vislumbra-se um cenário ruim, pois os valores absolutos são extremamente baixos.

Se a empresa tiver a oportunidade de receber um desconto favorável para quitação das despesas de longo prazo para serem liquidadas imediatamente, ou seja, no curto prazo, não teria nenhuma condição de realiza-las, pois não possui disponibilidades

⁶ Considera os saldos do caixa, saldos em conta corrente e aplicações financeiras.

de caixa. Em 2013, a liquidez absoluta, para cada R\$ 1,00 (um real) de dívida no longo prazo existem apenas 0,0383 (zero vírgula trezentos e oitenta e três milésimo de centavos) para quitá-las.

Liquidez Seca

O índice de liquidez seca indica o que a empresa possui de bens e direitos para quitar cada R\$ 1,00 (um real) de divisas com terceiros no curto prazo menos os estoques. Neste caso, a empresa é uma prestadora de serviços, mas, possui estoques para manutenção da rede e galerias responsáveis pelo abastecimento e a rede de esgoto no estado do Piauí.

O índice em tela mostrou-se praticamente constante no período analisado, pois, mesmo ocorrendo uma variação positiva de 4,32% (quatro vírgula trinta e dois por cento) em 2013 com relação a 2012, há um viés de queda quando analisa se todo o período, ou seja, de 2011 a 2013 a variação é negativa de 1,32% (um vírgula trinta e dois por cento). Observa que se plotar os valores no gráfico e traçar uma linha de tendência ela terá inclinação negativa.

Nesse contexto, o índice em tela, é muito baixo, pois, para cada R\$ 1,00 (um real) de despesas possui, apenas, 0,2498 (zero vírgula dois mil quatrocentos e noventa e oito milésimos de centavos), 0,2363 (zero vírgula dois mil trezentos e sessenta e três milésimos de centavos), 0,2465 (dois mil quatrocentos e sessenta e cinco milésimos de centavos), respectivamente, nos anos de 2011, 2012 e 2013.

Liquidez Corrente

O índice de liquidez corrente indica que para cada unidade monetária de dívidas com terceiros, de curto prazo, a empresa possui x de bens e direitos de curto prazo para pagar.

O índice de liquidez corrente, deste estudo, se manteve praticamente constante nos anos de 2011, 2012 e 2013, respectivamente, de 0,2598 (zero vírgula dois mil quinhentos e noventa e oito milésimos de centavos), 0,2440 (zero vírgula dois mil quatrocentos e quarenta milésimos de centavos) e 0,2540 (zero vírgula dois mil quinhentos e quarenta milésimos de centavos).

Diante do exposto, afere-se que na média dos três anos o índice ficou em 0,2526 (zero vírgula dois mil quinhentos e vinte e seis). Isto significa que a empresa pode saldar apenas 25,26% (vinte e cinco vírgula vinte e seis por cento) dos compromissos de curto prazo.

Liquidez Geral

O índice de liquidez geral indica que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros, a empresa dispõe de x reais de bens e direitos de curto e de longo prazo para ser quitados.

O índice de liquidez geral aferido, neste estudo, foi de 0,2653 (zero vírgula dois mil seiscentos e cinquenta e três décimo milionésimo), 0,2557 (zero vírgula dois mil quinhentos e cinquenta e sete décimo milionésimo) e 0,2805 (zero vírgula dois mil oitocentos e cinco décimo milionésimo), respectivamente nos anos 2011, 2012 e 2013.

Os índices mostram que no triênio houve uma variação positiva de 5,72% (cinco vírgula setenta e dois por cento), todavia, com média de 0,2671 (zero vírgula dois mil seiscentos e setenta e um décimo milionésimo) no período avaliado. Este índice vem ratificar os demais indicadores de liquidez que ficaram todos abaixo de 0,30 (zero vírgula trinta).

Solvência Geral

O índice de solvência geral vislumbra que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros O índice de liquidez geral indica que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros, a empresa dispõe de x reais de bens e direitos de curto prazo e longo prazo para ser quitados. Se o grau de solvência for igual a 1 (um) a empresa está operando em estado de pré-solvência. Se o grau de solvência for menor que 1 a empresa é insolvente. E se o grau de solvência for maior que um a empresa está em boa situação.

O grau de solvência geral medida, neste estudo, foi de 0,8482 (zero vírgula oito mil quatrocentos e oitenta e dois décimo milionésimo), 0,8391 (zero vírgula oito mil trezentos e noventa e um décimo milionésimo) e 0,8613 (zero vírgula oito mil seiscentos e treze décimo milionésimo), respectivamente nos anos 2011, 2012 e 2013.

Os indicadores retro citados mostraram que no período de 2011 a 2012 houve uma variação negativa de 1,0729% (um vírgula setecentos e vinte e nove décimo milionésimo por cento). No biênio 2012 a 2013 o indicador mostrou variação positiva de 2,6099% (dois vírgula seis mil e noventa e nove décimo milionésimo por cento). No período de 2011 a 2013 a variação foi de 1,5091% (um vírgula cinco mil e noventa e um décimo milionésimo por cento) positiva.

Mesmo ocorrendo uma pequena variação positiva no período estudado a situação da empresa é de insolvência, ou seja, em 2013 a cada R\$ 100 (cem reais) de dívidas ela possui apenas R\$ 86,13 (oitenta e seis reais e treze centavos) de bens e direito de curto e de longo prazo para quitá-las. Ou seja, a situação econômico-financeira da empresa é de total insolvência.

Endividamento Total

O índice de endividamento total mostra que para cada unidade monetária de ativo total, x centavos estão vinculados a dívidas. Este índice busca identificar a proporção do ativo total financiada pelos recursos oriundos de terceiros.

O endividamento total da empresa avaliada foi de 1,1790 (um vírgula mil setecentos e noventa décimo milionésimo), 1,1917 (um vírgula mil novecentos e dezessete décimo milionésimo) e 1,1610 (um vírgula mil seiscentos e dez décimo milionésimo), respectivamente nos anos 2011, 2012 e 2013.

Os indicadores mostram que no período avaliado houve uma pequena melhora no endividamento total, ou seja, o índice variou -1,5267% (um vírgula cinco mil duzentos e sessenta e sete décimo milionésimo por cento). Todavia, em 2013 para cada R\$ 100,00 (cem reais) do ativo total, R\$ 116,10 (cento e dezesseis reais e dez centavos) estão presos a dívidas. Este indicador mostra o estado de total insolvência que se encontra a empresa, ratificando o índice de solvência geral.

Garantia de Capital de Terceiros

A garantia de capital de terceiros mostra a relação entre o patrimônio líquido e a soma do passivo circulante com o passivo circulante exigível de longo prazo.

Os índices medidos alcançaram respectivamente, nos anos de 2011, 2012 e 2013 de 0,1173 (zero vírgula um mil cento e setenta e três décimo milionésimo), 0,1355

(zero vírgula um mil trezentos e cinquenta e cinco décimo milionésimo) e 0,1238 (zero vírgula um mil duzentos e trinta e oito décimo milionésimo).

Os indicadores não vislumbram um cenário favorável para os credores da empresa avaliada, visto que o capital próprio está muito baixo em relação às dívidas com terceiros, no curto e longo prazo.

Relação da Dívida de Curto Prazo Com a Dívida Total de Terceiros

Este quociente define que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros x centavos são de curto prazo. Assim, os indicadores dos anos de 2011, 2012 e 2013 são respectivamente de 0,9277 (zero vírgula nove mil duzentos e setenta e sete décimo milionésimo), 0,9412 (zero vírgula nove mil quatrocentos e doze décimo milionésimo) e 0,9719 (zero vírgula nove mil setecentos e dezenove décimo milionésimo).

Neste caso, vislumbra-se que o indicador está crescendo, com variação de 1,4552% (um vírgula quatro mil quinhentos e cinquenta e dois décimo milionésimo) entre os anos de 2011 e 2012. Entre os anos de 2012 e 2013 a variação alcançou 3,2618% (três vírgula dois mil seiscentos e dezoito décimo milionésimo por cento). No período avaliado a variação foi de 4,7645% (quatro vírgula sete mil seiscentos e quarenta e cinco décimo milionésimo). Assim, o indicador mostra uma piora da situação da liquidez no curto prazo entre os anos de 2011 a 2013.

Rotação do Ativo

O índice em tela aferiu em 2011, 2012 e 2013, respectivamente os valores de 0,2972 (zero vírgula dois mil novecentos e setenta e dois décimo milionésimo), 0,3000 (zero vírgula três mil décimo milionésimo) e 0,4201 (zero vírgula quatro mil duzentos e um décimo milionésimo).

O valor desse índice visualiza que os serviços prestados promoveram um giro de x vezes o ativo total. Nesse sentido, o que se observa é que houve uma melhora no cenário, no período avaliado, apresentando uma variação positiva de 41,35% (quarenta e um vírgula trinta e cinco por cento) entre os anos de 2011 a 2013.

Rotação do Patrimônio Líquido

Este índice, ou seja, a rotação do patrimônio líquido mostra a relação dos serviços prestados e o patrimônio líquido. Assim, aferiu-se os seguintes índices respectivamente nos anos de 2011, 2012 e 2013 de 2,1494 (dois vírgula mil quatrocentos e noventa e quatro décimo milionésimo) 1,8577 (um vírgula oito mil e quinhentos e setenta e sete décimo milionésimo) e 1,8798 (um vírgula oito mil setecentos e noventa e oito décimo milionésimo).

Diferentemente da rotação do ativo, este índice, mostrou uma variação negativa de 12,54% (doze vírgula cinquenta e quatro por cento) no período de compreendido entre os anos de 2011 a 2013.

Rotação do Ativo Operacional

A rotação do ativo operacional mostra quantas vezes girou o montante dos recursos aplicados no ativo operacional. Assim, no período de 2011 a 2013 os índices alcançados foram respectivamente de 0,3780 (zero vírgula três mil setecentos e oitenta décimo milionésimo), 0,4018 (zero vírgula quatro mil e dezoito décimo milionésimo) e 0,4036 (zero vírgula quatro mil e trinta e seis décimo milionésimo).

No período avaliado houve uma pequena melhora no indicador em epígrafe que correspondeu a 6,77% (seis vírgula setenta e sete por cento). Entre os anos de 2011 a 2012 a variação foi maior e chegou-se a 6,30% (seis vírgula trinta por cento) e ficou praticamente estável entre 2012 e 2013 com variação positiva de 0,44% (zero vírgula quarenta e quatro por cento).

Com base nestas análises considera-se que os índices de liquidez absoluta, liquidez seca, liquidez corrente e liquidez geral mostraram-se extremamente desfavoráveis no que tange a saldar os compromissos já pactuados.

Neste cenário, cumpre observar que existem decisões jurisprudenciais admitindo como correta por parte da Administração Pública, de índices de liquidez corrente e liquidez geral entre 1 (um) e 1,5 (um vírgula cinco) para dar suporte na real situação financeira da empresa.

Ao encontro, o Egrégio Tribunal de Contas de Minas Gerais fundamentou-se uma decisão sobre o tema em tela, que o Município de Belo Horizonte instaurou o Pro-



cesso de Credenciamento nº 001/2007, tipo menor preço, abrangendo a contratação de serviços⁷, onde constava no instrumento convocatório a exigência de índices de liquidez corrente e de liquidez geral, respectivamente, de 1,2 (um vírgula dois) e 1,5 (um vírgula cinco) (RECURSO ORDINÁRIO N. 808.260 DO TCE-MG).

Dessa forma, é razoável concluir que a situação econômica financeira da Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA) é extremamente temerária no que tange saldar seus compromissos de curto prazo, bem como os de longo prazo⁸, pois, os indicadores retro aferidos mostram que na melhor hipótese no triênio avaliado consegue saldar apenas 28,05% (vinte e oito vírgula zero cinco por cento) dos seus compromissos.

Os índices de liquidez corrente e geral, da empresa em tela, estão, na melhor hipótese, respectivamente, 4,27 (quatro vírgula vinte e sete) e 5,34 (cinco vírgula trinta e quatro) vezes menor daquelas que o Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais colocou como razoável e aceitável visando a garantia de cumprimento contratual da empresa com o Município de Belo Horizonte.

Apesar dos resultados mostrarem margem operacional e giro do ativo razoavelmente aceitável, porém, ineficientes para auferir o Retorno Sobre Investimentos (ROI) e Retorno Sobre o Patrimônio Líquido (ROE) positivo.

Em suma, além de os índices de liquidez mostrar a incapacidade de pagamento no curto prazo e no longo prazo⁹ os índices de retorno sobre investimentos e o retorno sobre o patrimônio líquido restaram negativos.

O índice de solvência geral aferiu que mesmo ocorrendo uma pequena variação positiva no período estudado a situação da empresa é de insolvência, em 2013 a cada R\$ 100 (cem reais) de dívidas ela possui apenas R\$ 86,13 (oitenta e seis reais e treze centavos) de bens e direito de curto e de longo prazo para quitá-las. Ou seja, a situação econômico-financeira da empresa mostra um cenário de total insolvência.

O índice de endividamento total ratifica o índice de solvência geral, onde vislumbra que em 2013 para cada R\$ 100,00 (cem reais) do ativo total R\$ 116,10 (cento e

⁷ Serviço de disposição final em aterro sanitário e tratamento de resíduos sólidos.

⁸ Apurado pelo índice de Liquidez Geral que divide a soma do Ativo Circulante com o Ativo Realizável a Longo Prazo pela soma do Passivo Circulante com o Passivo Exigível a Longo Prazo.

⁹ Aferida pelo índice de Liquidez Geral.

dezesseis reais e dez centavos) estão vinculados às dívidas. Ou seja, confirma para o cenário de total insolvência que a empresa se encontra.

A relação da dívida de curto prazo com a dívida total de terceiros é extremamente alta, com viés de crescimento, no período avaliado, chegando a 97,19% (noventa e sete vírgula dezenove por cento), em 2013, com grande possibilidade da empresa não honrar com seus compromissos.

Neste cenário, observa-se que a Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA), no período avaliado, não demonstrou ser capaz de reverter a situação adversa de liquidez, evidenciando problemas na gestão financeira. Os índices de endividamentos ratificam o que os índices de liquidez já constatarem, ou seja, vislumbra-se um cenário de insolvência total da empresa em tela.

Quando a análise se concentra no tipo de dívidas, a capacidade de pagamento da empresa piora ainda mais, pois, os de curto prazo ultrapassaram 97% (noventa e sete por cento), em 2013, colocando em risco recebimento desses tipos de credores com a empresa.

Neste panorama, a empresa não vislumbra capacidade de investimento visto que terá dificuldade de honrar com os compromissos já assumidos no cenário de curto e longo prazo, pois, encontra em estado de total insolvência. Ainda, a Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA) poderá encontrar dificuldades para levantar recursos juntos às instituições financeiras do País.

Modelos de Gestão para Prestação dos Serviços

Com base nas análises anteriores, observa-se os poucos avanços em termos de investimentos no setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário por parte da concessionária de atendimento atual e do próprio governo federal. Mesmo dispondo de técnicos especializados e *Know-How*, a empresa não tem conseguido atender as demandas vigentes e minimizar as deficiências dos sistemas.

A partir de discussões realizadas junto a Prefeitura Municipal, uma das propostas para a adequação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Teresina consiste na separação do município em duas áreas: A – área entre rios que permaneceria sob concessão da AGESPISA e a Área 2 – onde o serviço passaria a

ser prestado pelo município de forma direta ou através de uma concessão para operador privado. A divisão proposta pode ser observada na Figura 38.

Neste cenário o modelo proposto combina uma solução a curto e longo prazo. Implantando a prestação de serviço de forma direta pelo município a curto prazo e a longo prazo a concessão privada dos serviços. O SEMAE - Serviço Municipal de Água e Esgoto, seria assim o responsável pela operação do sistema B e a ARSETE - Agência Reguladora Municipal manteria sua função de reguladora total dos serviços.

Movimentação a curto prazo:

- 1) Fortalecimento institucional do município para estudos prévios de concessão;
- 2) Contratação de empresa privada para prestação de serviço e apoio a gestão. O município é responsável direto pelo serviço fazendo a interface com o cliente (população) e com a empresa prestadora do serviço;
- 3) Gestão operacional do sistema com manutenção das redes visando a minimização do índice de perda no abastecimento;
- 4) Avaliação periódica da efetividades dos serviços prestados;

Movimentação a longo prazo:

- 1) Concessão efetiva dos serviços públicos de saneamento básico através de parceria público privada nas modalidades administrativa ou patrocinada com prazo máximo de 35 anos;
- 2) Fortalecimento institucional;
- 3) Avaliação periódica da efetividades dos serviços prestados;

A Parceria Público-Privada (PPP), na modalidade de concessão patrocinada ou concessão administrativa, consiste na operação, manutenção, ampliação e recuperação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário por parte do parceiro privado, precedida da implantação da infraestrutura necessária (investimentos), custos de operação e manutenção do sistema.

Em contrapartida aos investimentos realizados e à operação e manutenção dos sistemas, a concessionária é remunerada através de um percentual do faturamento obtido com os serviços (percentual este a ser definido durante o processo licitatório).



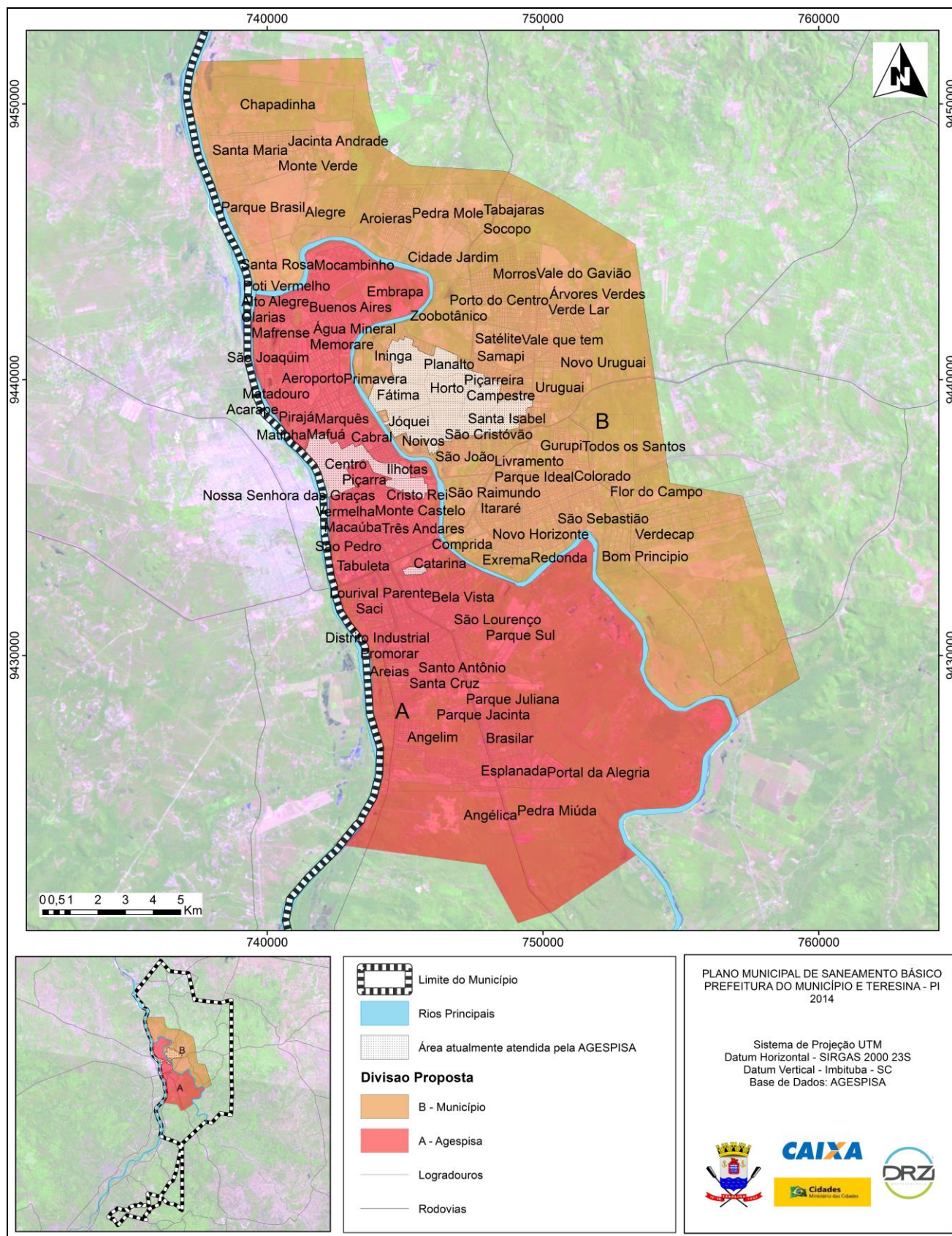
Como forma a alcançar a universalização do saneamento de Teresina e viabilizar economicamente a concessão, sem que seja necessário um aumento na tarifa cobrada do usuário final, o município **poderá** realizar parte dos investimentos, como já foi feito, com o projeto “Lagoas do Norte”, por exemplo.

A definição dos investimentos a serem realizados por cada ente (público e privado) deverá estar detalhada no contrato de concessão. Entretanto, fica, ainda, em aberto, a possibilidade da concessão plena (sem investimentos do Poder Público), desde que previsto no edital e se apresente interessados através do Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI).

Os estudos recebidos através do PMI poderão subsidiar em partes ou integralmente a estruturação da modelagem operacional, financeira, econômica e jurídica do projeto.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 38 – Cenário de atendimento da área B pelo município através da SEMAE



10.2 COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

A aplicação do que se pretende no que tange a coleta de lixo no Município de Teresina-PI levou em consideração um conglomerado de leis, programas, processos, atos, métodos e tecnologias que tem como finalidade coletar e dar destinação de forma correta, tendo como missão, o desenvolvimento ambiental, socioeconômico sustentável dos resíduos sólidos produzidos no Município. Os dados a seguir são uma síntese do **“Estudo Técnico para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”** versão completa em anexo, onde são apresentados os valores detalhados para cada serviço em específico, considerando a necessidade de compra de veículos, manutenção e gastos com o pessoal encarregado.

O cenário a seguir apresentado considerou a reunião dos melhores cenários propostos para o município de Teresina no que diz respeito ao sistema de coleta e manejo de resíduos sólidos, o que contempla: Ampliação da coleta convencional para área rural mantendo a periodicidade já executada para área urbana, implantação de coleta seletiva porta a porta para 100% da população e ampliação da limpeza pública mantendo o atendimento diário para as áreas centrais e ampliando para 2 dias na semana às áreas menos movimentadas, o que vem a atender a Lei 11.445/2007 – quanto a universalização ao acesso do serviço. Os valores apresentados refere-se a pesquisas atuais de mercado.

Como pode ser observado na Tabela 50 abaixo, síntese do todo estudo técnico financeiro, os custos alcançaram um gasto mensal per capita de R\$ 8,58 (oito reais e cinquenta e oito centavos) e um custo anual per capita de R\$ 102,98 (cento e dois reais e noventa e oito centavos). A Tabela em tela permite, também, aferir os custos por domicílio mensal e anual, que correspondem, respectivamente, ao valor de R\$ 28,98 (vinte e oito reais e noventa e oito centavos) e de R\$ 347,78 (trezentos e quarenta e sete reais e setenta e oito centavos). Observa-se que os serviços de coleta mecanizada descritas na Tabela encontram-se incluso os valores dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) que alcançou o montante de R\$ 91,38 (noventa e um reais e trinta e oito centavos) a tonelada. Nos demais custos elencados não estão computados os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) em virtude da natureza das despesas.

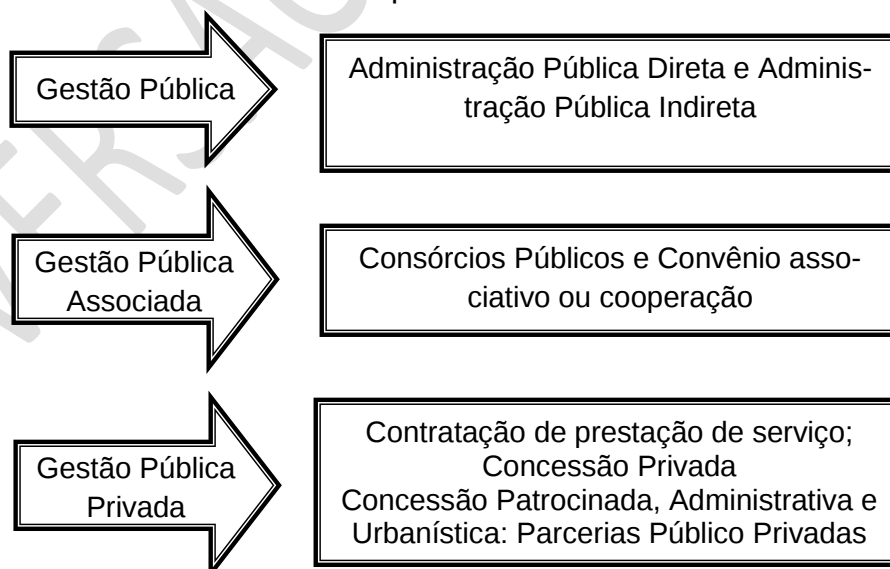
Tabela 50 - Descrição Total dos Custos dos Serviços de Coleta de Lixo e da Limpeza no Município de Teresina-PI.

Serviços	Valor Mensal	Valor Anual
Serviço de Coleta Mecanizada	1.591.491,26	19.097.895,12
Custo da Coleta Mecanizada por Habitante	1,86	22,37
Custo da Coleta Mecanizada por Domicílio	6,30	75,54
Coleta Seletiva Domiciliar	329.843,27	3.958.119,24
Custo da Coleta Seletiva por Habitante	0,39	4,64
Custo da Coleta Seletiva por Domicílio	1,30	15,66
Serviços de Limpeza Pública	4.591.541,83	55.098.501,94
Custo de Limpeza Pública por Habitante	5,38	64,53
Custo da Limpeza Pública por Domicílio	18,16	217,94
Serviços de Terceiros CTR e Lixiviado	814.000,00	9.768.000,00
Custo de Serviços de Terceiros por Habitante	0,96	11,44
Custo de Serviços de Terceiros por Domicílio	3,22	38,64
Total dos Custos	7.326.876,36	87.922.516,30
Custo Total por Habitante	8,58	102,98
Custo Total por Domicílio	28,98	347,78

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria.

Conforme consta na Constituição Federal de 1988, cabe aos municípios a titularidade da prestação do serviço, podendo o mesmo ser administrado de várias formas, como já descrito no Capítulo anterior e sintetizado a seguir:

Figura 39 - Modelos de Gestão Pública para o setor de resíduos sólidos



O município poderá optar por uma ou mais formas de gestão inclusive associando-as conforme julgar necessário. “A definição do modelo de gestão a ser adotado envolve questões técnicas, operacionais, financeiras e políticas, devendo suprir a qualidade dos serviços desejados e aliar a melhor relação custo benefício” (PMSB de Palmas, 2014).

Quadro 2 - Vantagem e desvantagens de modelos de gestão para o setor de resíduos sólidos

Modelo de Gestão	Vantagens	Desvantagens
Administração Pública Direta	Em pequenas localidades situadas em áreas isoladas, sem conurbação, é muitas vezes o modelo mais adequado por permitir maior eficiência e menor custo para a municipalidade.	Ingerência política no órgão municipal ou departamento responsável pelos serviços pode acarretar prejuízos de ordem funcional, prejudicando a eficiência da operação.
Administração Pública Indireta - Autarquia, Empresa Pública ou Sociedade de Economia Mista	Pode aumentar a eficiência em relação à administração direta e evita em algum grau a ingerência política e suas consequências para a operação.	Apesar da redução do risco, é ainda possível a ingerência política por parte dos administradores públicos da municipalidade, de forma que a eficiência administrativa e operacional pode ficar prejudicada.
Consórcio Público	Possibilidade de articulação com organizações da sociedade civil, formação de rede interinstitucional de cooperação e ajuda mútua, com ganhos na relação horizontal e participativa em oposição às relações competitivas e isoladas com menor poder diante das relações verticais; Priorização na obtenção de recurso federais, conforme preconiza Lei nº 12.305/2010.	Complexidade e burocracia exigidos para a implementação e operação de um consórcio público; Possibilidade de interferência negativa de desentendimentos políticos.
Convênio associativo ou de cooperação	Possibilidade de articulação com organizações da sociedade civil, formação de rede interinstitucional de cooperação e ajuda mútua, com ganhos na relação horizontal e participativa em oposição às relações competitivas e isoladas com menor poder diante das relações verticais;	Definições imprecisas podem fazer com que o município assine obrigações vagas; Podem ainda gerar desequilíbrios econômicos financeiros no contrato que precisarão ser equalizados em casos de necessidades não previstos em contrato.



	Regido por Lei, maior estabilidade	
Contrato de Prestação de Serviços	Ganhos de eficiência e produtividade a custo pré-determinado pela Administração Pública.	Impossibilidade de financiamento privado limita a inovação e aumento de eficiência.
Concessão Privada - Concessão Comum	Possibilidade de melhoria do serviço antes da disponibilidade de recurso para tal feito (iniciativa privada financia as melhorias e recebe a longo prazo).	Risco total da iniciativa privada, fato este que afasta os investidores.
Concessão Patrocinada, Administrativa e Urbanística: Parcerias Público- Privadas (PPP)	Canalização para os serviços públicos da habilidade gerencial e dos capitais privados; Possibilidade de articulação com organizações da sociedade civil, formação de rede interinstitucional de cooperação e ajuda mútua, com ganhos na relação horizontal e participativa em oposição às relações competitivas e isoladas com menor poder diante das relações verticais; Regido por Lei, maior estabilidade; Contratação com base em padrões e metas de desempenho, que induz a eficiência na gestão, a introdução de inovações e a redução dos custos globais do empreendimento por meio da integração entre projeto e construção; Análise de riscos rigorosa, a fim de assegurar estimativas de custos confiáveis. A necessidade de garantir um preço fixo para os contratos de construção induz a tomada de decisões com base em informações mais fidedignas; Manutenção adequada das facilidades, visto que o contrato de PPP define padrões e metas de qualidade dos serviços de manutenção, e os recursos destinados a essa atividade não são afetados	Definições imprecisas podem fazer com que o município assine obrigações vagas; Elevado tempo de maturação devido à exigência de modelagens, editais de licitação e arranjos comerciais complexos que implicam em largos prazos de implementação; Possível existência de conflitos de interesses.



	por restrições orçamentárias de curto prazo; Partilha das facilidades implementadas por meio da PPP com terceiros, de modo a possibilitar a exploração de receitas acessórias e, por conseguinte, a redução do valor das contraprestações para o governo; Eficiência na partilha de responsabilidades, visto que as partes se concentram nas suas atividades-fim: o parceiro público especifica os padrões e metas de qualidade dos serviços, e o parceiro privado projeta, implanta e opera o empreendimento para atingir essas especificações. Não é necessário que a gestão pública desembolse altos montantes de fora concentrada para estruturação do sistema: o parceiro privado realiza o investimento necessário que é pago de forma escalonada pelo parceiro público.	
--	--	--

Fonte: PMSB Palmas, 2014.

Conforme o que foi exposto no diagnóstico do setor de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, considerando ainda o instituído na Lei nº.12.305/2010 que estabelece que os municípios deverão investir em melhorias no sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos atendendo a 100% da população, os gastos previstos pelo estudo técnico-financeiro anexo, e a posição do município que entende que no atual cenário não dispõe de recursos financeiros nem fundo específico para investimentos no setor, o modelo de gestão pública proposto para continuidade da execução dos serviços é a Parceria Público-Privada - concessão administrativa, conforme definido no art. 2º, § 2º da Lei 11.079/04.

A remuneração dos serviços prestados poderá ser através de taxas ou tarifas e outros preços públicos, conforme previsto no art. 29, II, da Lei 11.445/07 e como consta no modelo de decreto anexo.

A opção por outra modalidade de remuneração será definida na modelagem do processo, em função das implicações de cada espécie. As vantagens e desvantagens da taxa, bem como a pertinência ou não de tarifa, com as implicações de ordem legal ainda existe na aplicação do sistema de tarifário na coleta do lixo.

Tais estudos e alternativas devem ser colocadas no Procedimento de Manifestação de Interesse, que subsidiarão a tomada de decisão para que se adote o modelo que melhor atenda aos interesses públicos.

Quanto a gestão administrativa e de fiscalização mantem-se sob responsabilidade da SEMDUH – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e de Habitação, inclusive abrangendo o gerenciamento dos resíduos domiciliares da área rural, prevendo o fortalecimento da secretária através da melhoria de infraestruturas e contratação de novos funcionários.

10.3 APLICABILIDADE DAS MODALIDADES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA O SETOR DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Teresina é executado de forma direta e centralizada através da SEMPLAN. A princípio, o município pretende manter esta estrutura de gestão para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais tendo em vista que os recursos iniciais necessários são para investimentos em infraestrutura – construção de galerias e aporte de dispositivos de microdrenagem, entretanto, a gestão do sistema passa a ficar a cargo da SEMDUH – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação.

A médio e longo prazo esses sistemas necessitarão de manutenção periódica que inclui: limpeza da bocas de lobo, galerias, poços de visitas e demais reparos necessários. Boa parte desta manutenção constitui serviço de limpeza pública, desta forma, poderão estar inclusas nos serviços previstos para coleta e manejo de resíduos urbanos, não sendo necessária a implantação de um novo modelo de gestão apenas para a execução destes serviços.



11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, Monica. **Manual do Saneamento Básico – Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica.** Instituto Trata Brasil, 2012.

BRANCO, Jose Eduardo S. Castello; FIEGO, Sandra Vigne Lo; ALVES, Marcio F.C.F. **Manual de Parcerias Público-Privadas – PPPs.** Disponível em http://download.rj.gov.br/documentos/10112/167695/DLFE-32801.pdf/manual_PPP.pdf. Acesso em 13.maio.2013.

CAMARGO, Fábio Ribeiro de. **Modelo para análise e seleção de alternativas na etapa conceitual de projeto. Uma abordagem envolvendo variáveis do processo de negócio.** UTFPR, Curitiba, 2007.

CARVALHO, Cristiano Martins de. **Agências Reguladoras.** Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/2654/agencias-reguladoras/2#ixzz2tKG5uvYk>. Acesso em 14. Fev. 2014.

CINTRA, Marcos. **Modelagem de PPPs – Pré requisitos fundamentais e suas implicações.**

CONSELHO EMPRESARIAL BRASIL-CHINA. **Parcerias Público-Privadas – PPPs.** Disponível em <http://www.cebc.org.br/pt-br/projetos-e-pesquisas/projetos-realizados/cartilhas/titu%C3%A7%C3%A3o-de-teste-3432>. Acesso em 13. Fev. 2014.

KPMG – Cutting through complexity. **Estudo de Viabilidade da PPP.** Disponível em http://www.portaisgoverno.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=e986904c-85e3-4bd3-8124-f60f72230d81&groupId=26804. Acesso em 13. Maio. 2013.

INFRA – Engenharia e Consultoria. **Universalização e Integralidade da Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Araçatuba.** Disponível em http://www.aracatuba.sp.gov.br/arquivos/minuta_daea.pdf. Acesso em 8.Nov.2013.

MINAS GERAIS. **Manual de padronização de regras chave de parcerias Público-privadas do Governo do Estado de Minas Gerais.** Disponível em [http://www.ppp.mg.gov.br/projetos-ppp/projetos-em-elaboracao/arquivos-para-download-manual-ppp/MANUAL%20PPP-MG%20\(2\).pdf](http://www.ppp.mg.gov.br/projetos-ppp/projetos-em-elaboracao/arquivos-para-download-manual-ppp/MANUAL%20PPP-MG%20(2).pdf). Acesso em 06. Fev.2014.

MOTTA, Renato Gonçalves da. **Importância da Setorização adequada para combate as perdas reais de água no abastecimento público.** Disponível em: [file:///C:/Users/thamy/Downloads/Dissertacao Renato Goncalves Motta.pdf](file:///C:/Users/thamy/Downloads/Dissertacao%20Renato%20Goncalves%20Motta.pdf). Acesso em 29.maio.2014.



PEGADO, Rosielle et al. **Aplicação do georreferenciamento em rede de esgotamento sanitário no bairro da Pratinha – Belém – Pará.** Disponível em http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/228_160_1419.pdf. Acesso em 06.jun.2014.

PINHEIRO, Antônio Fernando G. **Modelagem de Projetos de Parceria Público-Privada.** Disponível em http://www.pmradv.com.br/admin/noticia/arquivo/86_anexo.pdf. Acesso em 14.maio.2013.

ROSSI, Sérgio Ciquera et al. **Contrato de Parcerias Público-Privadas – Guia Básico.** Disponível em <http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2063152.PDF>. Acesso em 06.Fev.2014.

SEIXAS, Larissa. **Educação ambiental para preservação da água.** Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/marco/educacao-ambiental-para-a-preservacao-da-agua?tag=agua>. Acesso em 06.jun.2014.

http://www.faete.edu.br/revista/Artigo_GI%EAdes%20Izaquiel.pdf

http://webmail.cnpma.embrapa.br/down_hp/409.pdf



12. CONSIDERAÇÕES SOB O DIAGNÓSTICO: INFORMAÇÕES DE RELEVÂNCIA DO PONTO DE VISTA TÉCNICO

DATA DE REFERÊNCIA – NOVEMBRO DE 2014

12.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

12.1.1 COLETA CONVENCIONAL

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Teresina, desde agosto deste ano (2014) a Empresa VEGA ENGENHARIA S/A é que esta responsável pela coleta domiciliar no município. A contratação foi realizada em caráter de emergência, dispensando o processo de licitação.

De acordo com o contrato nº.028/2014, firmado entre a SEMDUH/PMT e a empresa em destaque, a mesma será paga mensalmente para execução do serviço. O valor de contrato atinge R\$ 1.927.056,97 para um período de 107 dias.

Objetos de Contrato:

- Coleta, Transporte e descarga de resíduos sólidos urbanos regulares;
- Coleta, transporte e descarga de resíduos especiais;
- Coleta seletiva de resíduos recicláveis porta a porta, implantação e manutenção de postos de entrega voluntária de resíduos recicláveis;
- Implantação de programas de educação ambiental.

12.1.2 IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO PARTICULAR

Encontra-se em andamento a instalação de um CTR – Centro de Tratamento de Resíduos particular no município de Teresina. O empreendimento, está localizado na Fazenda Salobro em uma área total de 100 ha distante cerca de 25,6 Km do centro de Teresina. O acesso a área se dá pela Rodovia estadual PR-130.

O CTR atenderá os municípios de Teresina e Demerval Lobão. Terá capacidade nominal para tratar até 1200 t/dia, embora a demanda atual seja de 1155 t/dia, incluindo resíduos domésticos, comercial, varrição, podas, entulho da construção civil, serviço de saúde e resíduos industriais Classe I. Esta CTR terá a capacidade para receber, tratar e dispor: Classe I: Resíduos Perigosos (50t/d), Classe II: Resíduos Domiciliares e comercial (600t/d), Classe IIB: Resíduos da Construção Civil (500t/d) e Resíduos de Serviços de Saúde (5t/d). A implantação deste novo centro irá facilitar o gerenciamento de resíduos das grandes empresas e estabelecimentos instaladas na região e que geram resíduos específicos como os de construção civil e de saúde e principalmente os resíduos perigosos.



ANEXOS



**PLANILHA FÍSICA FINANCEIRA DO CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA RURAL.**

VERSÃO PRELIMINAR



PLANILHA FÍSICA FINANCEIRA DO CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁGUA RURAL.

Item	Localidade	Fonte de Recursos	Poço Tubular	Caixa de água	Infraestrutura	Sistema de Bombeamento	Rede Hidráulica
Zona Norte							
1	Boa Fé/Fazenda Soares	OP 042/13	27.599,87				
2	Cajazeiras	OP 001/13					
3	Centro do Sítio	OP 176/13					
4	Gurupá Novo	OP 164/14					
5	Mata Pasto	OP 013/11	7.976,00	7.907,42	Em execução	5.700,00	Em execução
Zona Sul							
1	Recanto dos Pássaros	OP 071/12	26.276,48	7.907,42	Em execução	Em execução	
2	Serafim/Cebola	OP 222/12	26.016,21	7.907,42	Em execução	Em execução	
Zona Leste							
1	Assentamento Mundo Novo	RP	Existente	7.907,42	9.697,88	4.770,00	
2	Assentamento Nossa Sra da Paz	OP 004/11	17.125,00	7.907,42	9.697,88	Em execução	
3	Campestre Norte II	OP 175/14					
4	Divino Espírito Santo/Jacu	OP 080/12	23.878,40	7.907,42	Em execução	Em execução	
5	Lagoa de Dentro	RP	2.628.819,00		Em execução	7.746,00	
6	Marambaia	OP 038/09	Existente	8.160,00	9.697,88	5.737,60	Em execução
7	São Jose Salú	OP 001/11	16.220,00	7.907,42	9.697,88	6.800,00	Em execução
8	Serra Dourada/Soinho	RP	37.487,83	7.907,42	Em execução		
9	Soturno Alto Florestal	RP	28.859,19	7.907,42	Em execução	3.400,00	4.560,00
Zona Sudeste							
1	Assentamento 13 de Março	RP	30.451,61	7.907,42	Em execução	Em execução	
2	Assentamento Limoeiro	OP 025/13	21.995,57			2.385,00	9.104,17
3	Assentamento Santa Helena	OP 040/14					
4	Morro do Sobrado	OP 008/13	27.965,33	7.907,42	Em execução	Em execução	
5	Nova Olinda	OP 055/14					
Zona Norte							
1	Ave Verde	OP 002/12	30.312,29	Existente	Em execução		
2	Bela Vista/Firmino Filho	OP 185/12	Existente	8.500,00	Existente	Em execução	Existente
3	Bela Vista/Firmino Filho	RP	Em execução				
4	Eliza Romaro	OP 188/14	Existente	Existente	Existente		Existente
5	Esperança	OP 006/12	Existente				
6	Gurupá de Baixo	OP 247/14					Existente
7	Portal do Parbaíba	OP 219/13					
8	Recanto Santo Antonio	OP 160/14	Existente		Existente	Existente	Existente
9	São Vicente/Portal	OP 039/08	Existente	8.160,00	8.570,45	4.782,00	Em execução



MUNICÍPIO DE TERESINA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prospectiva e Planejamento Estratégico



10	São Vicente de Baixo	OP 199/14	Existente	Existente	Existente	Existente	Em execução
Zona Sul							
1	Cantinho Sul	RP	Existente	Existente	Existente	Existente	
2	Cebola	RP	Existente		Existente	Existente	Existente
3	Humaitá	RP	Existente		Existente	Existente	4.780,00
4	Salobro	OP 097/13	Existente	Existente	Existente	Existente	
5	Torroes	RP	Existente	Existente	Existente	Existente	Em execução
Zona Leste							
1	Amparo	OP 051/12	Existente	Existente	Existente		
2	Baixão do Carlos	OP 048/12	Existente	7.907,42	Em execução	Em execução	
3	Beco da Raposa (Arraial dos Crentes)	OP 020/11	17.587,50	7.907,42	9.697,88	6.021,40	
4	Bolena/Os Cunhas	OP 053/13					Existente
5	Coroatá	OP 047/09	Existente	7.907,42	Existente		
6	Fazenda Nova Leste	OP 045/13					
7	Ladeira de Terra	OP 134/12	26.131,00	7.907,42	9.697,88	7.657,50	Em execução
8	Lagoa da Mata	OP 045/12	Existente	Existente		Existente	Existente
9	Morro do Papagaio	OP 174/13					
10	São Raimundo	OP 125/12					
11	São Vicente/Nova Laguna	OP 005/13					
12	Soturno Pedra D'Água de Baixo	OP 042/11	Existente	7.907,42		Existente	
13	Soturno Pedra D'Água de Cima	OP 042/11	Existente	7.907,42	Existente	6.193,00	Em execução
14	Soturno Rua Osmar Araújo	OP 091/12	28.075,63	7.907,42	Em execução	Em execução	
15	Soturno São João Batista	OP 042/11	Existente	Existente	Existente	Existente	27.731,42
16	Tapuia	OP 062/12	Existente	Existente	Existente	Existente	
Zona Sudeste							
1	Boquinha	OP 010/14					
2	Campestre	RP	Existente	Existente	Existente	Existente	
3	Panorama/São Mateus	OP 011/09	27.261,94		Em execução	Em execução	
4	Parque Jordânia	OP 027/11	17.891,00	7.907,42	9.697,88	Em execução	
5	Santana Nossa Esperança	OP 230/12	Existente	8.500,00	Existente		Em execução
6	São Joaquim/Pau de Cinza	OP 082/09	Existente	Existente	Existente	Existente	
7	Taboca do Pau Ferrado	OP 049/13	25.796,26		Em execução	Em execução	Em execução



PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE EM PPP – PARCERIA PÚBLICO PRIVADO, MODELO DE DECRETO E MODELO DE EDITAL PARA MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE

VERSÃO PRELIMINAR

Modelo 1 – Procedimento de manifestação de interesse em PPP – Parceria Público Privada.

O Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) é um instrumento utilizado pelo setor público para obter estudos e contribuições do setor privado, conforme diretrizes predefinidas em edital, em projeto de concessão. Os estudos recebidos poderão subsidiar em partes ou integralmente a estruturação da modelagem operacional, financeira, econômica e jurídica do projeto.

O PMI é uma importante forma de o Município obter contribuições do setor privado, com informações relevantes ao projeto que impactarão na sua estruturação. Além disso, tal mecanismo é um eficaz meio para diminuir a assimetria informacional entre os setores público e privado e, se for constituído com critérios objetivos, poderá ser uma forma de estruturação de projetos prioritários sem representar custos imediatos ao Erário. Atualmente, o PMI pode ser utilizado, até mesmo, como ferramenta para sondagem de viabilidade preliminar e de existência de interesse do setor privado pelo objeto que se almeja conceder (Adaptado do Manual, MG, 2012).

Dessa forma, conforme a relevância do projeto, o Município elabora um edital do PMI com as regras para a entrega das manifestações e inclui um Termo de Referência com as diretrizes para a elaboração dos estudos, as premissas do projeto proposto e os itens a serem apresentados pelos participantes. A legislação municipal pode permitir que as manifestações de interesse sejam reembolsadas, desde que tal previsão esteja expressa no edital do PMI, sendo possível que o ente público transfira o ônus deste reembolso ao futuro concessionário do projeto sobre o qual ocorrer o PMI, observados os termos e condições do instrumento de solicitação de manifestação de interesses, bem como as disposições relativas à aplicação do art. 31 da Lei Federal nº 9.074, de 7 de julho de 1995, e do art. 21 da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (Adaptado do Manual, MG, 2012).

O processo construção de Parceria Público-Privada inicia-se com dois procedimentos básicos:

- a) Decreto regulamentando o Procedimento de Manifestação de Interesse em projetos de parcerias público-privadas, nas modalidades patrocinada ou administrativa, e em projetos de concessão comum e permissão, no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Pública Municipal;
- b) Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) – define as regras das manifestações de interesse, de acordo com o Termo de Referência.



Modelo 2 – Decreto

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE TERESINA, Estado do Piauí, no uso de atribuição que lhe confere o art. da Lei Orgânica do Município, e tendo em vista o disposto no art. 21 da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, no art. 31 da Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995, no art. 3º da Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, e no inciso do art. da Lei Municipal nº, de de de 2014,

DECRETA:

Art. 1º O Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI tem por objetivo orientar a participação de interessados na estruturação de projetos de parcerias público-privadas - PPPs, sob a forma de concessão patrocinada ou administrativa, de concessão comum e de permissão, no âmbito da Administração Pública direta e Indireta do Poder Executivo Municipal, nos termos dispostos neste decreto.

Art. 2º Considera-se PMI o procedimento instituído por órgão ou entidade da Administração Pública Municipal, por intermédio do qual poderão ser obtidos estudos, tais como levantamentos, investigações, pesquisas, soluções tecnológicas, informações técnicas ou pareceres, necessários à realização de projetos de parcerias público-privadas - PPPs, nas modalidades patrocinada ou administrativa, de concessão comum e de permissão.

Art. 3º O PMI será iniciado mediante solicitação do órgão ou entidade interessado, ao qual serão juntados:

- I - demonstração do interesse público na realização da obra ou serviço a ser licitado;
- II - estudos preliminares, que permitam a apreciação técnica do procedimento no que concerne a custos, benefícios, prazos e viabilidade;
- III - previsão de impacto orçamentário do PMI e dos contratos de consultoria necessários à análise e eventual estruturação final do seu objeto;
- IV - minuta de instrumento convocatório, incluindo roteiro detalhado dos documentos a serem produzidos pelos interessados autorizados e critérios objetivos de pontuação para a seleção dos estudos de que trata o art. 2º deste decreto e demais elementos que se façam necessários.

Art. 4º A proposta de procedimento deverá ser encaminhada à apreciação de Grupo de Deliberação - GD, nomeado por Decreto, que será composto pelo Titular do órgão ou entidade solicitante e, em caráter permanente, pelos Titulares da Secretaria do Planejamento, a qual caberá a coordenação do GD, da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, da Secretaria de Administração, da Secretaria da Fazenda, e da Procuradoria Geral do Município.

§ 1º O GD decidirá por voto da maioria de seus membros quanto à conveniência e oportunidade de dar continuidade ao processo.

§ 2º Na hipótese da recomendação quanto à continuidade do PMI, os membros permanentes do GD indicarão, em conjunto com o órgão ou entidade da Administração solicitante, Grupo de Trabalho Executivo - GTE para acompanhamento do processo.

§ 3º O GTE, instituído por decreto, por técnicos indicados pelos titulares dos órgãos ou entidades que o integrarão e terá estrutura flexível, adaptada para cada caso específico.



§ 4º Incumbirá à Secretaria do Planejamento a coordenação do GTE, com o auxílio do órgão ou entidade solicitante do PMI.

§ 5º O órgão ou entidade solicitante disponibilizará a estrutura física e operacional necessária ao funcionamento do GTE.

Art. 5º Caberá ao GTE, mediante a adoção dos critérios previstos no instrumento convocatório, apreciar os estudos apresentados ao final do PMI, remetendo sua avaliação ao Titular do órgão ou entidade solicitante para homologação.

Parágrafo único. O GTE poderá solicitar a contratação, através da estrutura organizacional e orçamentária da entidade ou órgão solicitante do PMI, de consultorias especializadas para assessoramento na análise de itens ou propostas específicas, bem como na definição e estruturação do projeto final derivado do procedimento.

Art. 6º Os estudos de que trata o art. 2º deste decreto poderão ser utilizados, total ou parcialmente, na elaboração de editais, contratos e demais documentos referentes à concessão ou permissão de que trata o PMI.

§ 1º A realização do PMI pelo órgão ou entidade solicitante não implicará necessariamente a abertura de processo licitatório.

§ 2º A efetivação de eventual processo licitatório não estará condicionada à utilização das informações obtidas por meio do PMI.

§ 3º Os direitos autorais sobre os estudos de que trata o art. 2º deste decreto, salvo disposição em contrário prevista no instrumento de solicitação de manifestação de interesse, serão cedidos incondicionalmente pelo interessado participante ao município de Teresina.

§ 4º A utilização dos elementos obtidos com o PMI não caracterizará nem resultará na concessão de qualquer vantagem ou privilégio ao interessado participante em eventual processo licitatório posterior.

Art. 7º O PMI terá início, por decisão do Prefeito, com a publicação no Diário Oficial do Município, do aviso respectivo, com a indicação do objeto e do seu escopo, dos prazos para apresentação de manifestação de interesse e para realização do procedimento, dos critérios objetivos de pontuação para seleção dos estudos de que trata o art. 2º deste decreto, do endereço para entrega da proposta e da página da Internet na qual estarão disponíveis as demais normas e condições definidas.

Parágrafo único. O aviso do PMI deverá fixar prazo nunca inferior a 60 (sessenta) dias para início do termo inicial da apresentação dos estudos.

Art. 8º Poderão participar do PMI pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, individualmente ou em grupo, nacionais ou estrangeiras, estas últimas nos limites legais.

Parágrafo único. A participação em grupo de pessoa jurídica será feita na forma de consórcio.

Art. 9º A contribuição para o PMI não impedirá a participação, direta ou indireta, dos autores ou patrocinadores dos estudos e demais elementos solicitados pelo procedimento na eventual licitação ou execução de obras ou serviços dele derivados.

Parágrafo único - Considera-se patrocinador, para fins deste decreto, a pessoa, física ou jurídica, que tenha contribuído financeiramente, por qualquer meio e montante, para o custeio da elaboração dos estudos e demais elementos solicitados pelo PMI.



Art. 10. Os interessados em participar do PMI deverão apresentar, no prazo e endereço definidos pelo aviso citado no artigo anterior, mediante protocolo, manifestação de interesse contendo as seguintes informações: declaração de interesse, nome ou razão social, endereço, responsáveis perante a Administração Pública Municipal para efeitos do procedimento, documentação prevista no edital, e, no caso de consórcio, adicionalmente, manifestação de intento de sua formação, incluindo indicação de empresa ou instituição líder.

Art. 11. Caberá à entidade ou órgão solicitante, após exame da documentação entregue, expedir Termo de Autorização, a ser publicado no Diário Oficial do Município, indicando os interessados que estarão autorizados a iniciar as atividades definidas pelo PMI.

Art. 12. Até 10 (dez) dias úteis antes do término do prazo para a apresentação dos estudos e demais elementos solicitados, deverá ser assegurado aos interessados autorizados solicitar informações por escrito a respeito do PMI.

Parágrafo único. As solicitações de informações a respeito do PMI serão respondidas pelo órgão ou entidade solicitante, por escrito, em até 5 (cinco) dias úteis do recebimento, pelo meio indicado no instrumento de solicitação de manifestação de interesse.

Art. 13. O órgão ou entidade solicitante, a seu critério, poderá realizar sessão pública destinada a apresentar informações ou características do projeto sobre o qual se pretende obter as manifestações dos interessados.

§ 1º A divulgação do local, data, hora e objeto da sessão pública de que trata o caput deste artigo, sem prejuízo de outros meios, deverá ser efetuada pelo órgão ou entidade solicitante no Diário Oficial do Município, até 10 (dez) dias antes da sua realização.

§ 2º - A sessão de que trata o caput deste artigo não se confunde, nem substitui a realização de audiências ou consultas públicas exigidas nas demais normas da legislação e pertinentes ao eventual processo licitatório originado pelo PMI.

Art. 14. Os interessados autorizados serão responsáveis pelos custos financeiros e demais ônus decorrentes de sua manifestação de interesse, não fazendo jus a qualquer espécie de ressarcimento, indenizações ou reembolsos por despesa incorrida, nem a qualquer remuneração pelo órgão ou entidade solicitante, salvo disposição expressa em contrário.

§ 1º Quando expressamente previstas no PMI hipóteses de ressarcimento, reembolso, indenização ou remuneração, deverão ser observadas as normas da legislação pertinente.

§ 2º - É admitida a transferência do ônus do pagamento dos valores decorrentes das hipóteses previstas no § 1º ao futuro concessionário ou permissionário de projeto derivado do PMI, observados os termos e condições do instrumento de solicitação de manifestação de interesse, bem como as disposições definidas pela legislação em vigor.

Art. 15. O órgão ou entidade solicitante poderá, a seu critério e a qualquer tempo:

I - solicitar dos interessados autorizados informações adicionais para retificar ou complementar sua manifestação;

II - modificar a estrutura, o cronograma, a abordagem e o conteúdo ou os requisitos do PMI;

III - considerar, excluir ou aceitar, parcial ou totalmente, as informações e sugestões advindas do PMI.

Art. 16. Os estudos e outros elementos demandados pelo PMI deverão ser sempre entregues, no prazo fixado e mediante protocolo, em meios impresso e digital.



Parágrafo único. Não serão aceitos arquivos gravados de modo a impedir a edição ou o acesso integral ao conteúdo.

Art. 17. A avaliação e seleção dos estudos ou outros tipos de investigação a serem utilizados, parcial ou integralmente, para a estruturação do projeto final a ser submetido a eventual processo licitatório serão realizadas segundo os seguintes critérios:

I - consistência de dados e informações utilizadas;

II - adoção de melhores técnicas de elaboração, segundo normas e procedimentos científicos pertinentes;

III - compatibilidade com a legislação em vigor;

IV - análise comparativa de custo e benefício dos projetos propostos com soluções alternativas;

V - análise comparativa de impactos ambientais e paisagísticos provocados pelos empreendimentos em relação a soluções alternativas;

VI - razoabilidade dos valores apresentados para eventual ressarcimento, considerando estudos e projetos similares.

Art. 18. Os critérios específicos de pontuação a serem considerados na avaliação dos estudos e demais documentos apresentados serão definidos no PMI.

Art. 19. Concluída a seleção integral ou parcial de estudos ou outros tipos de investigação, na hipótese de previsão de ressarcimento, os valores indicados pelos participantes autorizados para os subsídios que tiverem sido selecionados serão analisados pelo órgão ou entidade solicitante, que contará para este fim, quando for o caso, com o apoio do GTE.

§ 1º Caso se conclua pela incompatibilidade dos valores apresentados com aqueles usualmente praticados na elaboração de estudos ou projetos similares, o Titular do órgão ou entidade responsável pelo PMI deverá arbitrar o montante nominal para o eventual ressarcimento de cada contribuição ou subsídio, respeitado o teto global estabelecido no instrumento convocatório.

§ 2º Os valores aprovados poderão ser atualizados monetariamente, com base em índice de correção e contagem de prazo definidos, previamente, no instrumento convocatório do PMI. V

Art. 20. A avaliação e seleção, integral ou parcial, de estudos ou outros tipos de investigação, bem como os respectivos valores de eventuais ressarcimentos, poderão ser objeto de recursos na esfera administrativa quanto ao seu mérito, através de petição dirigida ao Titular do órgão ou entidade solicitante.

Parágrafo único. Os pedidos de reconsideração porventura interpostos deverão ser protocolados junto ao órgão ou entidade solicitante no prazo de até 05 (cinco) dias úteis posteriores à publicação do resultado da seleção e serão examinados pelo Titular no prazo de até 05 (cinco) dias úteis posteriores ao seu protocolo.

Art. 21. Para fins de estruturação do projeto final a ser submetido a eventual processo licitatório, o órgão ou entidade solicitante deverá consolidar as informações obtidas através do PMI, podendo combiná-las com as informações técnicas disponíveis em outros órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, sem prejuízo de informações obtidas junto a outras entidades e a consultores externos eventualmente contratados para esse fim.

Art. 22. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.



Aos

Prefeito

Modelo 3 – Edital de manifestação de interesse

....., Prefeito do Município de Estado de....., FAZ SABER que se encontra instaurado Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) com o objetivo de autorizar que interessados apresentem estudos necessários para a licitação e/ou contratação dos Serviços de Coleta, Manejo e Disposição Final de Resíduos Sólidos, nos termos da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de Junho de 2.010, e da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2.010, Lei nº 11.079, de 30 de Dezembro de 2004 (Lei de Parcerias Público-Privadas), Lei nº 8.986, de 13 de fevereiro de 1995 (dispõe sobre o regime de concessão) e Lei Municipal nº, de/...../..... (Lei do Plano Municipal do Saneamento Básico) e Decreto Municipal nº de/...../..... (institui normas do Procedimento de Manifestação de Interesse no Âmbito Municipal).

1. DA FINALIDADE

1.1. O presente Procedimento de Manifestação de Interesse tem por finalidade receber e analisar petições de pessoas jurídicas interessadas em, por sua conta e risco, elaborar estudos a serem eventualmente utilizados pelo Município de no processo de planejamento físico, técnico-operacional, gerencial e institucional destinado ao atendimento das exigências legais decorrentes do art. 175 da Constituição Federal e Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1.2. Somente será deferida a petição de manifestação de interesse nos casos em que:

1.2.1. atender aos requisitos legais e técnicos; e

1.2.2. for considerada oportuna e conveniente do ponto de vista administrativo.

1.3. Os estudos cuja elaboração poderá ser autorizada são os seguintes:

I - Estudos necessários para a licitação e/ou contratação dos Serviços de Coleta, Manejo e Disposição Final de Resíduos Sólidos:

a) Estudos técnicos, jurídicos e econômicos que indiquem a possibilidade de execução de Parcerias Público-Privadas na área de Sistema de Coleta, Manejo e de Tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, Lei nº 11.079, de 30 de Dezembro de 2004 (Lei de Parcerias Público-Privadas), Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e Lei Municipal nº e Decreto Municipal nº, que atenda a toda a legislação ambiental pertinente, estando inclusos neste a planta civil e técnica, projeto de implantação na cidade de campanhas anuais de manejo ambiental adequado de resíduos para os munícipes, de acordo com a Lei nº 12.305/10, bem como contratação e qualificação de mão de obra local, com vistas a atender aos atuais catadores de recicláveis no Município.



1.4. O Município de esclarece, desde já, que o recebimento de petições de manifestação de interesse não representa a abertura de licitação ou qualquer outro procedimento relativo à contratação, em regime de concessão ou de gestão associada, da prestação de serviços públicos de saneamento básico no Município.

1.5. A elaboração dos estudos tem data limite de (.....) dias a contar da data de eficácia da autorização.

2. DA RESPONSABILIDADE

2.1. Os que forem autorizados a elaborar estudos são responsáveis civil e criminalmente pela higidez dos estudos que apresentarem, responsabilizando-se por eventuais perdas e danos, ao Município ou a terceiros, direta ou indiretamente provocados pela insuficiência de tais estudos, salvo se, de forma explícita, específica e fundamentada, forem apontados os riscos que poderão incorrer aqueles que adotarem as recomendações ou elementos técnicos que constituem os estudos.

3. DO PRAZO E LOCAL

3.1. As petições de manifestação de interesse poderão ser apresentadas até ash00min, do dia de de 201...

3.2. As petições deverão ser apresentadas mediante protocolo pessoal diretamente no Paço Municipal endereçado ao Prefeito Municipal, situado na (endereço completo, e-mail e telefone)

4. DAS PETIÇÕES

4.1. A petição de manifestação de interesse e de requerimento de autorização para a elaboração de estudos deverá ser subscrita pelo representante legal da pessoa jurídica interessada, ou do conjunto de pessoas jurídicas interessadas, acompanhada dos seguintes documentos:

4.1.1. Ato constitutivo da pessoa jurídica, ou do conjunto de pessoas jurídicas interessadas, bem como a comprovação de que o subscritor da petição é representante legal ou procurador devidamente habilitado do(s) interessado(s);

4.1.2. Declaração de que conhece e concorda com todos os termos do presente edital;

4.1.3. Atestados, declarações e outros documentos que permitam aferir a capacidade técnica do(s) interessado(s), ou da sua equipe técnica, nos aspectos de gestão administrativa, econômico-financeira, assessoria jurídica, e engenharia consultiva de serviços manejo, tratamento e gerenciamento de resíduos sólidos que a empresa se proponha a apresentar os estudos;

4.1.3.1. Declaração de disponibilidade da equipe técnica que participará dos estudos, bem como a descrição das atividades que cada profissional irá desenvolver, acompanhados de termo de aceitação firmado pelo respectivo profissional.

4.1.3.1.1. A substituição dos profissionais indicados só poderá ocorrer mediante anuência da Administração Pública.

4.1.4. Orçamento indicando a estimativa preliminar de custos dos estudos a serem elaborados;

4.1.5. Comprovação de regularidade fiscal, da seguinte forma:



4.1.5.1. Prova de regularidade para com a Fazenda Federal, referente aos tributos administrados pela Secretaria da Receita Federal;

4.1.5.2. Prova de regularidade para com a Fazenda Municipal (tributos mobiliários e imobiliários);

4.1.5.2. Prova de regularidade para com o INSS e FGTS.

4.1.6. Sumário executivo e cronograma de execução dos estudos que irão ser realizados, demonstrando as suas pertinências com o descrito no item 1 deste edital.

4.2. As petições e seus anexos poderão ser tornados públicos, pelo que a sua mera entrega constitui renúncia a qualquer espécie de sigilo em relação às informações que contenham, bem como expressa declaração de que tais documentos não contêm informações sigilosas daqueles que não são seus subscritores.

5. PROPRIEDADE INTELECTUAL

5.1. Mediante a entrega dos estudos fica transferida ao Município a sua respectiva e integral propriedade, para que ele possa utilizá-los amplamente a favor de seus interesses, não remanescendo propriedade intelectual a quem os elaborou, salvo as de ordem meramente moral (autoria), quando cabível.

6. INEXISTÊNCIA DE CONTRATO OU DE COMPROMISSO

6.1. A apresentação de petições de manifestação de interesse não gera nenhum vínculo obrigacional entre o(s) seu(s) subscritor(es) e o Município, além do quanto disposto neste edital.

6.2. O Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) não resulta em nenhuma garantia de contratação futura, nem poderá ser interpretado como um início de processo contratação pelo Município, referente a projetos que tenham sido apresentados no âmbito do PMI.

6.3. O Município não poderá ser considerado responsável pela não realização de procedimento licitatório ou contratação, caso essas sejam sugeridas como modelagem, pelos estudos autorizados mediante o presente PMI.

6.4. A aceitação, total ou parcial, de ideias de algum interessado, bem como o seu uso em eventual procedimento licitatório, não gerará obrigação de contratação desse interessado pelo Município, inexistindo qualquer responsabilidade do Município em caso de inabilitação ou desclassificação em procedimento porventura instaurado.

7. INFORMAÇÃO FALSA OU INCORRETA

7.1. O Município, em face de suspeita de informação falsa ou incorreta, não demonstrada, poderá solicitar ao interessado a comprovação ou demonstração de sua veracidade ou adequação técnica, inclusive o acesso a dados primários e planilhas de cálculo.

8. CUSTOS E REEMBOLSO

8.1. Os Interessados serão responsáveis pelos custos decorrentes da preparação de sua petição de manifestação de interesse, não tendo direito a qualquer ressarcimento no que se refere a tais custos.



8.2. No que se referem aos custos dos estudos, serão ressarcidos desde que os estudos sejam efetivamente adotados pela Administração Pública, bem como tenham o valor de seu dispêndio homologado, mediante o procedimento seguinte:

8.2.1. Os estudos deverão ser entregues até o prazo limite fixado no cronograma ou sua eventual prorrogação;

8.2.2. Em até 30 (trinta) dias da entrega dos estudos, a Comissão Municipal do Regime de Prestação de Serviços de Saneamento Básico, nomeada pela Portaria nº, de forma motivada, fará publicar decisão no qual indique quais estudos foram adotados, observados os princípios norteadores da atuação da Administração Pública e, no caso de serem adotados mais de um estudo, à proporção que cada um deles foi acolhido;

8.2.3. Em até 05 (cinco) dias após a publicação da decisão da Comissão, o interessado deverá comprovar o dispêndio incorrido na elaboração dos estudos, bem como apresentar demonstrativo sintético, consolidando tais custos e apresentando seu valor final;

8.2.4. Os documentos entregues na forma do item 8.2.3. serão publicados no site Prefeitura Municipal (<http://www.....gov.br>), pelo prazo de 15 (quinze dias), possibilitando que qualquer do povo, ou os órgãos de controle, venham a apresentar impugnações;

8.2.5. Decorridos os prazos supra mencionados, a comprovação de dispêndio, e eventuais impugnações, serão apresentadas à Procuradoria Jurídica do Município, para elaboração de parecer em até 5 (cinco) dias;

8.2.6. Efetivada a providência descrita no item 8.2.5., ou decorrido o seu prazo, o Chefe do Poder Executivo decidirá em 5 (cinco) dias, homologando o valor despendido, no caso dele aparentar compatível com os estudos realizados e não remanescer impugnações ou questionamentos relevantes. A decisão será publicada na imprensa oficial do Município;

8.2.7. Os valores homologados constarão de edital de eventual licitação que o Município venha a publicar, referente à contratação dos serviços públicos de saneamento básico, sendo seu ressarcimento requisito para que o licitante vencedor subscreva contrato, nos moldes do disposto no art. 21 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 2005;

8.2.8. No caso do estudo ser adotado parcialmente, a decisão homologatória fixará de forma proporcional o quanto do dispêndio poderá ser ressarcido.

9. DIREITOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

9.1. É direito da Administração Pública do Município:

9.1.1. Interromper ou suspender a qualquer momento o Procedimento de Manifestação de Interesse; 9.1.2. Solicitar informação adicional para retificar ou complementar o seu entendimento;

9.1.3. Modificar a estrutura, cronograma, abordagem, conteúdo e requisitos desse Procedimento de Manifestação de Interesse;

9.1.4. Iniciar eventual procedimento de contratação da prestação de quaisquer serviços públicos de saneamento básico mesmo na pendência deste Procedimento de Manifestação de Interesse;



9.1.5. Considerar, excluir, aceitar parcialmente, com ou sem modificações, as ideias, informações e sugestões obtidas mediante o presente Procedimento de Manifestação de Interesse;

9.1.6. Não promover a licitação ou contratação objeto dos estudos relativos ao presente Procedimento de Manifestação de Interesse;

9.1.7. Publicar os nomes dos interessados; e

9.1.8. Convocar reuniões técnicas para expor dúvidas, informações e colher alternativas e esclarecimentos quanto aos estudos e informações apresentados, inclusive com a participação de representantes da sociedade civil e de eventuais colaboradores ou contratados do Município.

10. DA ANÁLISE E DA AUTORIZAÇÃO

10.1. As petições de manifestação de interesse serão analisadas, pela Procuradoria Jurídica do Município e pela Comissão Municipal do Regime de Prestação de Serviços de Saneamento Básico até 30 dias após a data de apresentação.

10.2. A análise será sempre objetiva, mesmo nos aspectos de mérito administrativo, e somente haverá indeferimento após se oportunizar ao interessado a correção de eventuais falhas ou a melhoria dos aspectos técnicos de sua petição, em prazo não superior à 48 (quarenta e oito) horas.

10.3. Por meio deste processo público de seleção, a Administração Pública deferirá a proposta do interessado que alcançar a maior pontuação objetiva segundo os critérios do anexo I deste edital de PMI, livremente, e com base no interesse público, analisar o conteúdo dos estudos apresentados, a fim de subsidiar decisão administrativa relativa aos modelos a serem adotados para o Sistema de Coleta, Manejo e Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, Lei Federal nº 11.079, de 30 de Dezembro de 2004 (Lei de Parcerias Público-Privadas), Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e Lei Municipal nº e Decreto Municipal nº.

10.4. O interessado que tenha a sua petição de manifestação de interesse deferida será autorizado a elaborar os estudos descritos no item 1 deste Edital, com acesso a todas as informações necessárias que estejam em poder da Administração Pública, direta e indireta, de seus contratados inclusive concessionários.

10.5. A autorização concedida no âmbito do presente Procedimento de Manifestação de Interesse poderá ser revogada a qualquer tempo, especialmente no caso de não ser observado o cronograma de execução e entrega dos estudos previstos no item 1.5 deste edital.

10.6. O estudo, a investigação, os levantamentos e os projetos realizados em decorrência de autorização do Município serão submetidos à análise das instâncias competentes e, no caso de aprovação, poderão ser incluídos no Programa de Parcerias Público-Privadas e licitados.

11. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

11.1. Informações adicionais poderão ser obtidas mediante requerimento escrito dirigido à Seção de Licitações, desde que tal requerimento seja apresentado até 03 dias antes da data estipulada para entrega das manifestações.9999



MODELO DE MINUTA DE LEI DA TAXA DE COLETA DE LIXO

VERSÃO PRELIMINAR



Modelo 4 – Minuta de Lei da Taxa de Coleta de Lixo.

LEI COMPLEMENTAR Nº

Súmula: Institui a Taxa de Coleta de Lixo e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE TERESINA, Estado do Piauí, com fundamento na Constituição da República Federativa do Brasil, no que dispõem os artigos 30, I e III e 145, II, bem como na Lei Orgânica do Município;

Faço saber que a Câmara Municipal de Teresina, Estado do Piauí, decretou e eu sanciono a presente Lei Complementar:

Art. 1º Fica instituída a Taxa de Coleta de Lixo, tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos, prestados pelo município ao contribuinte ou colocados à sua disposição, com a regularidade necessária.

Parágrafo único. Entende-se, por serviço de coleta de lixo, a remoção periódica de lixo gerado em imóvel edificado, não estando inclusa nesta taxa, a remoção especial de lixo, assim entendida a retirada do lixo hospitalar e de estabelecimentos de saúde, de entulhos, detritos industriais, galhos de árvores e outros materiais inservíveis ou o resíduo dos grandes geradores definidos em lei ou regulamento próprio, e, ainda, a remoção de lixo realizada em horário especial por solicitação do interessado.

Art. 2º Contribuinte da Taxa de Coleta de Lixo é o usuário do serviço ou o proprietário, titular do domínio útil ou possuidor, a qualquer título, de bem imóvel situado em local onde o município mantenha o serviço.

Art. 3º A base de cálculo da taxa é o custo dos serviços utilizados pelo contribuinte ou colocados à sua disposição e dimensionados, para cada caso, conforme estipulado no **Anexo Único**, desta lei.

Art. 4º A taxa será lançada anualmente, em nome do contribuinte, com base nos dados do Cadastro Imobiliário, podendo ser em conjunto com o Imposto Predial e Territorial Urbano, ou na tarifa mensal de água ou energia elétrica, à razão de 1/12 mensalmente do valor devido anualmente.

Art. 5º Os serviços não remunerados pela Taxa de prevista nesta lei, os serão pelo pagamento de preços ou tarifas pela prestação de serviços especiais, assim compreendidos a remoção de “containeres”, de entulhos de obras, de bens móveis imprecatórios, do lixo extraordinário, de



animais mortos e de veículos abandonados, bem como a capinação de terrenos, a limpeza de prédios e terrenos, a disposição de lixo em aterros e a destruição ou incineração de material em aterro ou usina, ou outros serviços disponibilizados, quando prestado pela Prefeitura ou por empresas concessionárias ou autorizadas.

Parágrafo único. O valor dos preços ou tarifas serão fixados por ato do Executivo.

Art. 6º São isentos das Taxas de Coleta de Lixo:

I - os próprios federais, estaduais, inclusive suas autarquias e fundações, quando utilizados exclusivamente para seus serviços e os imóveis abrangidos por imunidade do IPTU previstos no Código Tributário Municipal;

II - os imóveis (.....).

Art. 7º O valor da Taxa de Coleta de Lixo será revisto anualmente na forma prevista no Código Tributário Municipal.

Art. 8º Ficam revogados o inciso VII a letra “g”, do art. 204, da Lei Complementar nº 3.606/06 – Código Tributário Municipal.

Art. 9º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

.....

ANEXO ÚNICO

TAXA DE COLETA DE LIXO	
Discriminação: Área edificada, em m².	Valor em R\$, por ano e por área edificada no lote, ou por unidade quando em condomínio
a) Até 70,00m²	80,00
b) De 71,00 a 100,00m²	100,00
c) De 101,00 a 150,00m²	150,00
d) De 151,00 a 300,00m²	200,00
e) De 301,00 a 500,00m²	400,00
f) Acima de 501,00m²	500,00

Memória: Previsão de lançamento, cerca de 250.000 unidades x R\$ 150,00 (valor médio estimado) = R\$ 37,5 milhões anual.



ESTUDO TÉCNICO PARA GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Rogério Gerônimo dos Santos

Economista, Mestre em Economia Regional.
Consultor Especialista da DRZ Geotecnologia e Consultoria
Professor de Pós-Graduação da UNIVEL/FGV.
Professor Pesquisador II de Pós-Graduação da
UEL/UAB/CAPES



ESTUDO TÉCNICO QUE VISA A GESTÃO INTEGRADA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA, COLETA, TRATAMENTO E PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, NO MUNICÍPIO DE TERESINA-PI.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) saneamento é o domínio de todos os fatores do meio físico onde o homem vive. Neste cenário, o asseio urbano pode ser alinhado entre fundamentais papéis da Administração Pública. Para arrostar a situação, administradores e população precisam iniciar a discutir objetivamente o problema, conscientes de que o bom funcionamento do serviço de limpeza urbana é indispensável para alcançar as finalidades sugeridas por qualquer programa de saneamento. A importância do serviço de limpeza urbana pode ser dividida em vários aspectos: a) sanitários; b) estéticos e de bem estar; c) econômico-financeiro; d) social.

No aspecto sanitário o lixo pode provocar efeitos maléficos através de agentes físicos, químicos e biológicos. No aspecto estético e de bem estar exibe-se a exposição indevida do lixo que gera males à população. No aspecto econômico-financeiro, o lixo, uma vez aproveitado, pode ter reduzidos os custos com a sua coleta e disposição final. E por fim, no aspecto social encontra-se um contingente de pessoas que procuram na separação e comercialização de materiais recicláveis alternativas para o seu sustento (ZVEIBIL *et al*, 2005).

Os incisos I e V do art. 30 da Constituição brasileira estabelecem, como imputável, aos municípios, legislar sobre temas de interesse local, principalmente quanto ao aparelhamento dos seus serviços públicos, com a finalidade de organizar e prestar, diretamente ou em regime de concessão ou permissão.

Neste diapasão, define-se nitidamente a competência do município no que tange ao gerenciamento dos serviços de limpeza urbana. No caso de grandes centros o destino do lixo passa a ser um problema sério, cabendo a intervenção do governo estadual ou a criação de consórcios para tratar da questão. Assim, os investimentos são divididos e os custos operacionais dos sistemas tendem a diminuir. Observa-se que o governo federal



também tem o sua função sob o assunto em tela que institui normas gerais que são tomadas como princípios orientadores, bem como tornando abertos programas de financiamentos para aparelhamentos de limpeza urbana.

Resíduos sólidos é basicamente todo o lixo oriundo de atividades humanas ou a aqueles derivados pela natureza em locais urbanos, como folhas, galhos, etc. A procedência é o fundamental componente para a caracterização dos resíduos sólidos, que podem ser agrupados em quatro categorias: a) residencial¹⁰; b) comercial¹¹; c) público¹²; d) fontes especiais¹³ (ZVEIBIL *et al*, 2005).

Antes de planejar um serviço de limpeza urbana é necessário identificar as características dos resíduos gerados em virtude das atividades predominantes naquela cidade¹⁴, bem como o clima da região. Todavia, ocorrem sistêmica alterações com o decorrer do tempo. Assim, tornam-se imprescindíveis estudos frequentes a fim de buscar informações atualizadas. Os três principais campos a ser pesquisadas são: a) físicas; químicas; e biológicas.

Assim, é de fácil entendimento que a situação do manejo de resíduos sólidos no Brasil é preocupante, pois, temos, de usar de formas rudimentares, como citados anteriormente. Neste cenário, precisa-se de providências para mudar este quadro, com ênfase no que tange a disposição final. O que dificulta o tratamento dessa questão é o longo processo que o resíduo sólido é composto¹⁵ (SEGALA, 2007a).

¹⁰ Gerados pelas atividades domésticas.

¹¹ Suas características dependem da atividade desenvolvida.

¹² São aqueles provenientes dos lugares públicos: ruas; praça, etc. Também se enquadra nesta categoria aqueles deixados pelas pessoas, indevidamente, nos lugares públicos (entulhos, galhos de árvores, cerâmicas, etc.).

¹³ Exemplos: lixo hospitalares; radiativo e industrial.

¹⁴ Cidades com características industriais, comerciais, turísticas, serviços médicos, serviços educacionais, etc.

¹⁵ Geração, descarte, coleta, tratamento e disposição final.

2. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com a melhoria da situação econômica do país, nota-se crescimento da produção *per capita* de lixo, assim são necessários altos investimentos para compra de equipamentos, treinamento, capacitação, controle e manejo do sistema de manejo de resíduos sólidos. Assim, observa-se a necessidade dos municípios inserir-se na gestão participativa, com conceito de gestão integrada de resíduos sólidos. No que tange à recursos financeiros, o Protocolo de Quioto estabeleceu o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) que visa o direito de comercialização do direito de emitir gases de efeito estufa, denominado de créditos de carbono¹⁶. Outro fator importante no que tange à reversão do quadro relativo aos resíduos sólidos é a Lei 11.145/2007¹⁷, um marco histórico que oferece respaldo consistente na contribuição do manejo dos resíduos sólidos no Brasil, além de ser o caminho¹⁸ para a melhoria do manejo dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, a gestão integrada de resíduos, também é capaz de aperfeiçoar a viabilidade de comercialização, após a habilitação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (SEGALA, 2007a).

O serviço de limpeza extrapola os limites do primeiro¹⁹ setor contemplando também o segundo²⁰ e terceiro²¹ que se envolvem desde a fase de planejamento do modelo e as estratégias de atuação, forma de execução e de implementação dos controles. Gestão integrada não é apenas um projeto e sim um processo de condução de gerenciamento adequado e sustentável com a participação articulada de distintos segmentos da sociedade²². Também pode ser entendida como a maneira de conceber, implementar e administrar resíduos sólidos urbanos com desenvolvimento sustentável²³ (SEGALA, 2007a).

¹⁶ Os créditos de carbono podem ser conseguidos com a disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos, que contribua para a redução de biogás em virtude da desativação de lixões e aterros sanitários.

¹⁷ Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

¹⁸ Esse caminho consolida uma oportunidade para sustentabilidade ambiental, social e econômica dos sistemas de gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros.

¹⁹ Público.

²⁰ Privado.

²¹ Entidades não governamentais.

²² Que garanta um desenvolvimento sustentável ao sistema.

²³ Aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem suas próprias necessidades.

Nesse contexto, o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos, aparece como elementos indispensáveis: a) princípio de planejamento integrado que oriente a implementação de políticas pública; b) solidificação da norma legal necessária e das estruturas que viabilizem a implementação das leis; c) conhecimento dos diferentes agentes sociais abarcados, descobrindo os papéis por eles exercido e promovendo sua articulação; d) estrutura de financiamento para a auto sustentabilidade das composições de gestão e do gerenciamento; e) integração de aspectos ambientais, sociais, técnicos, institucionais e políticos com a finalidade de garantir a sustentabilidade; f) a informação à sociedade, compreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja controle social (SEGALA, 2007a).

Como observa Segala (2007a) o início da preparação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve privilegiar a gestão participativa com os múltiplos setores da Administração Pública e da sociedade. Ressalta-se que a Lei nº 11.445/2007²⁴ obriga os municípios a elaborarem seus planos de saneamento, que inclui abastecimento de água, esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos. Desta forma, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve informar e ao mesmo tempo ser parte do Plano Municipal de Saneamento.

A sustentabilidade do processo esta abancada na observação às dimensões ambiental²⁵, cultural²⁶, demográfica²⁷, ecológicas²⁸, social²⁹, institucional³⁰, política³¹, econômica³², legal³³ e ética³⁴ (SEGALA, 2007a).

²⁴ Institui a Política Nacional de Saneamento Básico.

²⁵ Considera a capacidade de suporte dos ecossistemas de absorver ou recuperar a degradação em virtude da ação antrópica e da busca do equilíbrio entre as taxas de geração e a recuperação dos recursos.

²⁶ Engloba a diversidade de culturas e valores. Faz referências às minorias e grupos culturalmente vulneráveis, que cuida a sua preservação e inserção no mercado de trabalho.

²⁷ Geração de condições básicas para que os projetos atendam satisfatoriamente ao crescimento demográfico e à evolução da geração dos resíduos sólidos.

²⁸ É a parte física do processo de crescimento e tem como objetivo conservar e usar racionalmente os recursos naturais.

²⁹ Implantação de políticas de distribuição de riquezas e rendas e contribuição para a redução e eliminação dos níveis de exclusão e de desigualdade social, mediante a elaboração de atividades voltadas para a sensibilização e informação da sociedade civil.

³⁰ Promoção de mudança da cultura institucional vigente de forma a que se englobe em seu planejamento a execução as variáveis sociais, ambientais e econômicas.



É essencial delinear e implementar formas de construção de serviços mais adequados, do ponto de vista legal, para prover com qualidade as obrigações legais, levando em consideração a relação custo benefício. Esta questão é tratada no *caput* do Art. 175 da Constituição Federal, no qual incube ao Poder Público diretamente ou na forma de concessão ou permissão a prestação de serviços públicos.

Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

A prestação do serviço público deve ser elemento de preceito regulamentatório, abrangendo todo e qualquer ato, normativo ou não, que faça obedecer ou organizar determinado serviço, abarcando suas particularidades, padrões de qualidade, impactos socioambientais, bem como os direitos e obrigações dos cidadãos, dos usuários e dos responsáveis por sua oferta e prestação, bem como a política e o sistema de cobrança, inclusive a fixação, reajuste e revisão do valor de tarifa (SEGALA, 2007a).

Com a finalidade de proporcionar serviço de qualidade com a melhor relação custo benefício deve ser considerada a possibilidade de administração consorciada entre municípios, envolvendo todos os serviços ou apenas coleta, o tratamento ou a disposição final, nas condições estabelecidas na Lei Federal nº 11.104/2005. Neste sentido, a Constituição Federal no seu art. 241, cuja redação dada através da Emenda Constitucional nº 19/1998 versa que:

Art. 241. A União, os Estados, Distrito Federal e os Municípios disciplinarão através de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferên-

³¹ Estabelecimento de uma ampla participação social, com ênfase na necessidade da responsabilização compartilhada e adoção de instrumentos para o fortalecimento dos mecanismos democráticos, para que os setores da sociedade tenha conhecimento e participe do processo.

³² Valorização econômica dos recursos naturais que são utilizados como insumos na produção, ênfase na substituição de matérias primas por outras que sejam mais adequadas à preservação do meio ambiente e na eficiência energética.

³³ Atendimento aos dispositivos legais existentes é fundamental, bem como o estabelecimento de uma regulação adequada do setor.

³⁴ Reconhecimento de que no almejado equilíbrio ecológico está em jogo algo mais que o padrão duradouro de organização da sociedade.



cia total ou parcial de encargos, serviços, pessoal, e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Todavia, as ações de limpeza de ruas, coleta e disposição final de resíduos urbanos podem ser executadas pelo próprio Poder Público, de forma direta ou indireta. Na forma de execução direta, acontece quando possui recursos humanos, naturais e técnicos. Não há, portanto, contratação de particular ou criação de entidade da Administração Pública indireta para essa finalidade. Na forma de execução indireta é delegado o serviço para terceiros, podendo ocorrer por lei para entidade da Administração Pública indireta³⁵ ou para o particular³⁶. Para o particular ocorre mediante a formalização de concessão³⁷, parceria público-privada (PPP)³⁸, permissão³⁹ ou terceirização⁴⁰ (SEGALA, 2007a).

A gestão associada conforme avalia Segala (2007a) é forma de cooperação entre diferentes entes para desempenho de funções ou serviços públicos de interesse comum dos entes, podendo envolver o planejamento, regulação, fiscalização e prestação desses serviços. A gestão associada tem que estar estabelecida em instrumento jurídico com determinação das bases de relacionamento, remetendo dessa forma, para os consórcios públicos⁴¹ e convênios de cooperação⁴². Consolidado o ambiente de gestão associada é possível a realização de contrato de programa⁴³, em conformidade com o disposto na Lei nº 11.107/2005.

³⁵ Ocorre mediante determinação legal (empresa pública, sociedade de economia mista e autarquia).

³⁶ Ocorre mediante delegação contratual.

³⁷ O particular tem uma responsabilidade maior, pois assume um serviço do qual o Estado é titular e passa a explorá-lo economicamente, nos termos da Lei nº 8987/1995.

³⁸ As PPPs possibilita uma relação de maior confiança entre o Estado e o particular. Devem ser processadas através de licitação e observadas a Lei 11.079/2004. O valor mínimo estabelecido para o projeto é de 20 milhões com prazos definidos entre mínimo de cinco anos e máximo de trinta e cinco anos.

³⁹ Delegação da prestação de serviços públicos, pela Administração Pública, é regulada através da Lei nº 8987/1995. O permissionário assume a responsabilidade objetiva frente ao usuário.

⁴⁰ Trata-se de contrato administrativo de prestação de serviços ou obras públicas, observados os dispostos na Lei 8666/1993.

⁴¹ É uma forma de associação e de coordenação entre entes federativos para a gestão de serviços públicos de forma conjunta ou coordenada.

⁴² É um ajuste mediante o qual os entes procuram o atingimento de interesse comuns e que tem respaldo na Constituição Federal, mais precisamente no inciso IV do art. 71 e no art. 241.

⁴³ Serve para concretizar a execução de serviço público sem ultrapassar os limites da gestão associada.

As diretrizes nacionais de saneamento básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, dispõe sobre a regionalização dos serviços, o que interessa diretamente ao tratado neste capítulo (SEGALA, 2007a). A questão da prestação, regulação e fiscalização dos serviços encontra-se estabelecida no artigo 15, incisos I e II da lei em tela:

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser executadas:

- I – por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecendo ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- II – por consórcio público de direito integrado pelos titulares dos serviços;

Ainda, na mesma Lei, o artigo 16, incisos I e II define os órgãos que podem prestar os serviços públicos de saneamento básico:

Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

- I – órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;
- II – empresa a que se tenham concedido os serviços.

Na visão de Segala (2007a) a precariedade e deficiências encaradas pelos municípios brasileiros na condução da questão do manejo dos resíduos sólidos urbanos assinala para viabilidade da implantação do sistema de gestão integrada de resíduos como forma de melhorar a qualidade, socializar as decisões e aperfeiçoar o uso dos recursos destinados ao setor.

O método mais adequado, na ótica do Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente, para melhorar a sustentabilidade dos sistemas de gestão nos municípios brasileiros é o uso do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Este mecanismo pode funcionar como instrumento aglutinador e facilitador do método de destinação apropriada de resíduos sólidos nos municípios, com melhor eficiência naqueles cuja população é mais elevada (SEGALA, 2007a).

Existe uma relação estreita entre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SGIRS). Este último pode permitir a melhor qualidade dos prestadores e dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é um dos três⁴⁴ definidos como exigências aos países desenvolvidos fora de seus territórios. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é o único que admite a participação voluntária de países em desenvolvimento. Assim, é o que interessa ao Brasil (SEGALA, 2007a).

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) tem um duplo objeto: a) prestar assistência às Partes Não Anexo I da Convenção-Quadro sobre Mudança Climática (CCNUMC) para que viabilizem o desenvolvimento sustentável através da implementação de projetos que colaborem com a finalidade da convenção⁴⁵; b) dar subsídio às Partes do Anexo I para a realização dos acordos. A alvo final de mitigação de gases de efeito estufa é alcançado através da implementação de atividade nos países em desenvolvimento que derivem na diminuição desses gases, mediante a racionalização do uso da energia e investimentos em métodos mais eficientes (SEGALA, 2007a).

Neste contexto, são emitidas as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) que tem como finalidade determinar se o projeto produziu a absorção de gás carbônico ou a redução de emissão de gases de efeito estufa por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). As condições essenciais para que os projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) concretizem a aquisição de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) são: a) participação espontânea acatada por cada parte envolvida; b) benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo, pautados com a mitigação da mudança do clima; c) reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto. O processo para a realização de uma atividade do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a consequente obtenção das Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) envolve diferentes agentes⁴⁶ e engloba etapas⁴⁷ diversas (SEGALA, 2007a).

⁴⁴ Implementação conjunta, Comércio de Emissões e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

⁴⁵ Evitar interferências antropogênicas perigosas no sistema climático.

⁴⁶ Conferências dos Pares, Conselho Executivo, Entidades Operacionais Designadas, Partes interessadas, Entidades promotoras do projeto.

A disposição final de resíduos orgânicos em aterros sanitários gera a emissão de uma mistura de gases conhecida como biogás⁴⁸, de aterro sanitário, sendo o seu principal componente o metano, que é um dos gases conhecidos como gases de efeito estufa, pois quando liberados no meio ambiente causam o efeito estufa, levando ao aquecimento global. Assim, a implantação de projetos para evitar a dispersão do gás metano ou mesmo a sua redução é benéfica para o meio ambiente. Esse tipo de projeto é contemplado pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). (SEGALA, 2007a).

3. CONCEITO, PLANEJAMENTO E OPORTUNIDADES

Este capítulo mostra os objetivos do Protocolo de Quioto e do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), junto com o detalhamento das etapas de um projeto, mencionando os métodos de cálculo dos créditos de carbonos no que tange à gestão de resíduos sólidos existentes e aprovadas, os modelos institucionais adequados para o projeto e os investimentos e custos estimados para sua implementação, estratégias para viabilização de projetos, os riscos, as vantagens e os benefícios ambientais, sociais e econômicos.

O clima no planeta possui variações naturais, todavia, o aumento dos gases de efeito estufa acumulada na atmosfera causa grandes mudanças climática⁴⁹. De acordo com Leite (2005) a concentração do gás carbônico e gás metano, além de outros, tem aumentado em virtude do uso de combustíveis fósseis⁵⁰ em atividades industriais, domésticas e de transportes.

O Protocolo de Quioto entrou em vigor no início de 2005⁵¹ para redução das emissões nos seus territórios, bem como mecanismos⁵² de flexibilização com a finalidade de redução de custos (SEGALA, 2007b).

⁴⁷ Elaboração do Documento de concepção do Projeto, Validação, Aprovação, Registro, Monitoramento, Verificação ou certificações, emissão e aprovação das RCEs.

⁴⁸ Os principais gases são o dióxido de carbono e metano, com ênfase para o metano.

⁴⁹ Aumento nas temperaturas, alteração na precipitação, aumento de secas, enchentes e tempestades em diversas regiões do planeta.

⁵⁰ Carvão e o petróleo.

⁵¹ Após a ratificação da Rússia.

⁵² Implementação Conjunta, Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.



O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) foi estabelecido com o objetivo de conceder créditos para projetos que reduzam as emissões nos países em desenvolvimento. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) envolve a compra, pelos países desenvolvidos, de certificados de redução de emissões de carbono dos países em desenvolvimento. Ressalta-se que o interesse dos países desenvolvido em adquirir Certificados de Redução de Emissões (CREs) dos países em desenvolvimento está relacionado aos custos, da tonelada de gás carbônico, que chegam ser até 100 (cem) vezes menores nos países em desenvolvimento.

Para os países em desenvolvimento o ganho com o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é significativo, pois proporciona: a) entrada de recursos de países estrangeiros⁵³; b) melhoria da qualidade ambiental⁵⁴; modernização das atividades produtivas (SEGALA, 2007b).

Para que resultem em Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), as atividades de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) devem passar pelas etapas do ciclo do projeto: a) Elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP)⁵⁵; b) Validação pela Entidade Operacional Designada (EOD); c) Aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND); d) Registro no Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL); e) Monitoramento; Verificação e certificação pela Entidade Operacional Designada; f) Emissões das Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) pelo Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (SEGALA, 2007b).

O Documento de Concepção do Projeto (DCP) deve incluir a descrição da metodologia da linha de base, do monitoramento para o cálculo de emissões de gases de efeito estufa, para o estabelecimento dos limites das atividades de projeto, e os cálculos das fugas. Ainda, deve conter a descrição das atividades do projeto e seus partícipes (SEGALA, 2007b).

⁵³ Que gera emprego e investimentos.

⁵⁴ Possibilita a utilização de tecnologias limpas.

⁵⁵ Originário do termo em inglês *Project Design Document* (PDD). Antes da elaboração do projeto é aconselhável seja realizado um estudo de viabilidade do projeto, por meio de um documento preliminar inicial.

A linha de base é cenário que representa as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes que aconteceriam na falta da atividade de projeto. Este cenário serve de referência para verificação da adicionalidade e quantificação dos Certificados de Redução de Emissões (CREs) oriundas das atividades de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (SEGALA, 2007b).

A validação pela Entidade Operacional Designada (EOD)⁵⁶ é uma exigência para os projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e tem como finalidade de oferecer a uma terceira parte, a avaliação do projeto (SEGALA, 2007b).

Os países que participam de atividade de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) devem designar, junto à *United Nations Framework Convention On Climate Change* (UNFCCC), uma Autoridade Nacional Designada, que ateste que a participação dos países é voluntária e que tais atividades colaboram para o desenvolvimento sustentável do país está sendo cumprido. No Brasil, a Autoridade Nacional Designada (AND) é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), presidida pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT)⁵⁷ (SEGALA, 2007b).

O Conselho Executivo monitora o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e com base no relatório de validação da Entidade Operacional Designada (EOD), o Conselho Executivo irá aceitar a atividade de projeto. O processo é denominado de registro e se finaliza em oito semanas, após, entrega do relatório retro citado, ao Conselho Executivo, o qual poderá requerer uma revisão do documento de validação caso as condições estabelecidas não tenham sido acatadas (SEGALA, 2007b). Lopes (2002) lembra que uma atividade de projeto não acatada poderá ser reconsiderada após uma revisão, em conformidade com os itens necessários para a validação.

O monitoramento deve integrar o Documento de Concepção do Projeto (DCP) e deve estar em conformidade com o método previamente aprovado⁵⁸. O monitoramento

⁵⁶ São entidades nacionais ou internacionais credenciadas pelo Conselho Executivo e designadas pela Conferência das Partes e Reunião das Partes.

⁵⁷ A presidência pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) foi estabelecida através de Decreto Presidencial de 07 de julho de 1999 (LOPES, 2002).

⁵⁸ Se foi utilizada nova metodologia deverá ser aprovada ou mostrar que a sua aplicação foi bem sucedida em outro local.



cabe aos partícipes e se houver revisões, estas devem ser justificadas e submetidas novamente para validação. A implementação do plano de monitoramento registrado é uma condição para a certificação e emissão dos Certificados de Redução de Emissões (RCEs) (SEGALA, 2007b).

A Entidade Operacional Designada (EOD) averigua se as reduções de emissões de gases monitoradas ocorreram em conformidade estabelecida no projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Assim, a Entidade Operacional Designada (EOD) deverá certificar, formalmente, que a atividade de projeto atingiu de fato as reduções de emissões declaradas no período (SEGALA, 2007b).

O relatório de certificação conterà o pedido para que o Conselho Executivo emita uma quantia de Certificados de Redução de Emissões (RCEs) correspondente ao total de emissões reduzidas alcançadas pela atividade de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (SEGALA, 2007b).

3.1 Oportunidades de Projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo na Gestão de Resíduos Sólidos

Uma pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) apontou que, em 2012, 42% (quarenta e dois por cento)⁵⁹ dos resíduos sólidos gerados no Brasil seguiram para lixões ou aterros controlados, aos quais poucos se diferenciam dos lixões⁶⁰ (ABRELPE, 2012).

Todavia, houve avanços significativos em relação ao que mostra uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano 2000. Naquele ano, 82% (oitenta e dois por cento) do lixo produzido nos 5.507 (cinco mil quinhentos e sete) municípios brasileiros utilizaram os lixões a céu aberto ou aterros controlados (IBGE, 2000).

⁵⁹ Correspondem ao montante de 76 mil toneladas diárias.

⁶⁰ Não possuem conjunto de sistemas e medidas necessárias para proteção do meio ambiente contra danos e degradação.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) apesar de ser um instrumento facilitador não é uma solução definitiva para a questão dos resíduos sólidos no Brasil. Todavia, viabiliza a implantação de projetos de interesse do setor. Esses projetos, abrangido pelo Protocolo de Quioto, há dois grandes grupos: 1) aqueles que retiram carbono da atmosfera, como por exemplo, os reflorestamentos; 2) aqueles que reduzem a emissão de gases através de uso alternativos de fonte energética (SEGALA, 2007b).

No caso, objeto deste estudo, enquadra-se nos projetos do grupo 2, ou seja, são aqueles que buscam a redução de emissões de gases de efeito estufa, como segue: a) compostagem; b) incineração; c) aterro sanitários.

Como observa Segala (2007b) a compostagem é uma técnica biológica de apodrecimento da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal que tem como resultado final um produto que pode ser acrescentado ao solo para aprimorar suas propriedades do uso agrícola. Felipetto (2005) lembra que pode ser utilizado na indústria, desde que seja realizado um controle rígido da qualidade dos resíduos.

Para calcular os Certificados de Redução de Emissões (RCEs) da compostagem, envolve os seguintes aspectos: a) emissão de gás metano convertidas em gás carbônicos equivalentes ao descrito no cenário base, ou seja, emissões caso o projeto não existisse e todo o resíduo fosse para aterros sanitários; b) emissão de gás metano e óxido nítrico também convertidas em gás carbônico equivalentes durante o processo de compostagem; c) perdas (SEGALA, 2007b). Diante do exposto, as Emissões Reduzidas são obtidas através da equação a seguir:

$$ER = a - b - c$$

A incineração pode ser utilizada para resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais e de saúde. Entretanto, deve existir uma usina desenvolvida de acordo com cada

tipo de resíduos. As maiores desvantagens da incineração são econômicas⁶¹ e ambiental⁶². As maiores vantagens são a redução drástica de massa de resíduos sólidos a ser descartados e a recuperação de energia, a esterilização do resíduo e a destoxicação (SEGALA, 2007b *apud* CEMPRE, 2000).

Nos aterros sanitários o gás gerado⁶³ vai direto para atmosfera. O potencial global do metano é 21 (vinte e uma) vezes maiores que o gás carbônico. Assim, cada tonelada de metano emitido para a atmosfera equivale ao lançamento de 21 (vinte e uma) toneladas de gás carbônico. Neste cenário, caso consiga ser drenado e canalizado para tratamento ocorrerá uma redução de emissão de gases do efeito estufa. O que deixar de ser emitidos na atmosfera pode ser negociado como créditos de carbono (SEGALA, 2007b).

O método de linha de base para aterros sanitários do Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) são as seguintes: a) metodologia de linha de base⁶⁴ para atividades de projetos com gás aterro; b) reduções de emissões de gases de efeito estufa por meio de capacitação e queima de gás de aterro; c) análise financeira simplificada para projetos de captação de gás de aterro; d) projetos de capacitação de gás e de aterro e geração de eletricidade nos casos em que a capacitação de gás de aterro não é obrigatória por lei; e) recuperação de gás de aterro com geração de eletricidade e nenhuma captação ou destruição de metano no cenário da linha de base (SEGALA, 2007b).

Como o biogás é uma fonte de energia renovável e tem alto poder calorífico seu aproveitamento representa um paradigma na gestão de resíduos no Brasil. A geração de energia elétrica permite a emissão de certificado de carbono em duas opções: a) gás captado é usado para produzir energia mas não se reivindica nenhuma redução de emissões; b) o gás captado é usado para produzir energia e reduções de emissões são reivindicadas por evitar a geração de energia a partir de outras fontes. Todavia, os custos da geração de energia elétrica em aterros sanitários ser muito elevado. Deste modo, somente será

⁶¹ Custo de incineração elevada e exigências de mão de obra qualificada.

⁶² Gera composto tóxico e corrosivo, bem como emissões atmosféricas.

⁶³ O gás do aterro sanitário é um subproduto da decomposição anaeróbica de resíduos sólidos pela ação de microrganismos. São compostos de: 40% a 70% de metano, de 30% a 60% de gás carbônico, de 0 a 1% de nitrogênio e de 0 a 3% de gás sulfídrico.

⁶⁴ É estabelecida mediante em contrato de concessão pública.



viável caso possa ser vendida⁶⁵ a um preço que cubra os custos de investimentos e operação (SEGALA, 2007b).

No que se refere à implementação de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é necessário que ocorra a recuperação dos lixões e recebam técnicas para extração de gás. Assim, há de se gerar a constituição de novos aterros, desativação e recuperação dos lixões existentes. Visando a implantação de aterros sanitários e projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), inclui-se a concessão comum ou a adoção da parceria público-privada (PPP). Observa-se que nos casos de regiões metropolitanas ou regiões compostas por diversos municípios de pequeno e médio porte, a disposição final dos resíduos podem ser executada de forma consorciada⁶⁶ (SEGALA, 2007b).

Para implantação dos projetos devem passar pelas seguintes fases: a) projeto executivo de engenharia; b) construção e montagem dos sistemas de gás; c) monitoramento e medições (SEGALA, 2007b).

O projeto executivo de engenharia deve ser detalhado e deverá ser desenvolvido, partindo de modelos matemáticos de geração de gás em aterros sanitários para o dimensionamento da organização coletora. Este projeto deverá especificar: a) rede coletora de biogás; locais de perfuração dos poços. Dimensões das tubulações, conexões, tipos de materiais a serem utilizados, especificações dos equipamentos como bombas, sopradores, *flares*, se for o caso, o conjunto de geração de energia. Esta fase é importante, pois a otimização da extração do gás deve ser a meta⁶⁷ (SEGALA, 2007b).

A construção e a montagem da planta de queima e sistemas de gás devem ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto executivo, envolvendo ações como: a) perfuração de drenos verticais no maciço de resíduos na profundidade, quantidade e diâmetro estabelecidos no projeto; b) execução dos poços com a tabulação de polietileno de alta densidade com a metodologia construtiva estabelecidas no projeto; c) instalação dos cabeçotes dos tubos; d) instalação de conexões em polietileno de alta densidade; e)

⁶⁵ A venda pode ser realizada por concessionárias de gerações e pequenos produtores que podem comercializar com membros de todo Mercado Atacadista de Energia (MAE).

⁶⁶ O primeiro passo seria a constituição de um consórcio antes da licitação para a concessão de implantação e operação de aterro sanitário e o próprio consórcio licitaria a concessão/Parceria Público-Privada.

⁶⁷ O gás deixa de ser um passivo do processo, tornando-se um ativo.

instalação de *manifolds*; instalação do sistema de tubulação; f) execução de sistema de coleta de condensado; g) obras civis para abrigar a planta de tratamento de gás e instalação dos equipamentos como bombas, sopradores, desumidificadores, analisadores de gás, medidores de vazão, *flares* e os conjuntos de geração (SEGALA, 2007b).

O monitoramento de todo o sistema é essencial para que o efeito esperado seja atingido. Os certificados de carbono são emitidos caso tenha-se um sistema de monitoramento e registro capaz de comprovar que deixou de emitir aquela determinada quantidade de metano e gás carbônico equivalente (SEGALA, 2007b).

Na ocasião da elaboração do PIN⁶⁸ é feito um estudo prévio de investimentos⁶⁹ e custos comparados com as receitas oriundas dos créditos de carbono. Os investimentos⁷⁰ e custos estimados estão sujeitos aos seguintes fatores: a) tamanho, altura e a geometria do aterro; b) quantidade e característica dos resíduos depositados; c) condições de drenagem de chorume; condições de drenagem de gases; condições operacionais do aterro; e *status*⁷¹. Mesmo dentro destas condições é difícil assegurar os valores dos investimentos, pois, para cada projeto tem suas particularidades e porte (SEGALA, 2007b).

3.2 Planejamento Estratégico de Atuação

Como citado, anteriormente, as etapas do ciclo de um projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) são: Elaboração Documento de Concepção do Projeto (DCP); Validação Entidade Operacional Designada (VEOD); Aprovação Autoridade Nacional Designada (AAND); Registro no Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL); Monitoramento; Verificação e Reduções Certificadas de Emissões. Estas etapas estão sintetizadas no Quadro 1.

⁶⁸ *Project Idea Note*.

⁶⁹ Só depois da elaboração do projeto executivo do sistema é possível saber os valores a serem investidos.

⁷⁰ Os investimentos colocados são aqueles para a montagem do sistema de extração de gás e para o seu tratamento e geração de energia. Não incluem os custos de construção do aterro sanitário, recuperação ambiental do lixão, coleta e tratamento do chorume, e outros investimentos na infraestrutura de aterro sanitário.

⁷¹ Em atividade ou inoperante.

Quadro 1: Etapas do ciclo de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Fase 7
Elaboração DCP	Validação Entidade Operacional Designada	Aprovação Autoridade Nacional Designada	Registro no Conse- lho Execu- tivo MDL	Monitoramento	Verificação e Certifica- ção	Emissão RCEs

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria, com base em Segala (2007b).

O Quadro 1 exibe as fases onde se podem vender as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs). Quanto mais à direita for a fase da venda melhores são os preços alcançados. Segala (2007b) ressalta que as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) são negociadas no mercado futuro, à vista e relacionados com os preços no Continente Europeu.

Os riscos associados a projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) são: a) político; b) social; c) geração e coleta de gás; d) mercado; e) outros. O risco político está vinculado à possibilidade de ocorrer descontinuidade do projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O risco social está vinculado ao óbice referente aos espaços⁷² dos catadores nos lixões; c) o risco da coleta do gás gerado ocorre em virtude da variação do modelo matemático usado para medição; d) o risco de mercado ocorre se a oferta e demanda de créditos de carbono estiver fora do ponto de equilíbrio⁷³; e) outros riscos podem estar relacionados, por exemplo, se o potencial de aquecimento global do metano cair muito abaixo do esperado os projetos podem se tornar inviabilizados, dentre outros.

4. AGREGANDO VALOR SOCIAL E AMBIENTAL

Este capítulo aborda, de forma resumida, as oportunidades sociais que se abrem para catadores de materiais recicláveis e para população moradora, perto dos locais de disposição final, a partir, de projetos sobre resíduos sólidos no que tange o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Também, apresentam-se as contribuições para o de-

⁷² Lixão antigo e recuperado.

⁷³ O ponto de equilíbrio é onde a oferta se iguala com a demanda. O a oferta for maior que a demanda os preços caem. Se a oferta for menor os preços sobem. Pela teoria econômica neoclássica os desajustes são de curto prazo e que no longo prazo tendem convergir para o equilíbrio (PYNDICK E RUBINFELD, 2006).

envolvimento sustentável, no local, onde os projetos serão implementados e a respectiva convergência com as agendas e compromissos internacionais.

As dimensões do desenvolvimento sustentável, na esfera do Anexo III da Resolução Nº 01/2003, da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima⁷⁴, são: a) contribuição para a sustentabilidade ambiental local; contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e para a geração líquida de empregos; contribuição para a distribuição de renda; d) contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico; e contribuição para a integração regional e articulação com outros setores (SEGALA, 2007c).

Buscando novas oportunidades para o catador de materiais recicláveis e para população ao redor da implantação de aterros sanitários busca quebrar paradigmas no que tange aos parâmetros técnicos, ambientais, sociais econômicos, significando a ponte que liga o passivo social ao mercado de créditos de carbono. Com a criação de aterros sanitários, por consequência, ocorre retirada dos catadores dos lixões. Porém, devem ser apresentadas alternativas de trabalho e renda⁷⁵. Neste cenário, os projetos só irão ocorrer se houver o envolvimento da população menos abastada, contribuindo, além das necessidades técnicas ambientais, também, para o desenvolvimento sustentável.

Esse desenvolvimento é pautado na coleta seletiva, pois, como observou Magera (2003) que, além de possibilitar a economia de matéria prima, permite também a redução da poluição e a economia de energia. Segala (2007c) lembra que a coleta seletiva proporciona agregação de valor social. Isso ficou mais evidente no Brasil com a criação, em 1998, do Fórum Nacional Lixo e Cidadania que foi atribuindo maior visibilidade ao catador de materiais recicláveis, passando dessa forma ser uma questão de cidadania. Em 2002, o Ministério do Trabalho e Emprego reconheceu a categoria profissional de catadores de materiais reciclável, no Código Brasileiro de Ocupação (CBO). Em 2010, através do Decreto 7.405, reestruturando as deliberações do Decreto de 2003, inclusive o nome, que agora é denominado de Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo. Antes, em 2007, outra grande contribuição, para melhoria nas condições econômicas e so-

⁷⁴ Criada com base nos artigos 3.4 CQNUMC e 12.2 do Protocolo de Quito.

⁷⁵ A ausência do Estado em apresentar alternativas de renda pode levar ao agravamento da situação social. Esses impactos não se restringe aos catadores, eles são disseminados para toda a comunidade do entorno.

ciais dos catadores foi a criação da Lei 11.445/2007⁷⁶, que alterou o inciso XXVII do art. 24 da Lei 8666/1993⁷⁷, ou seja, autoriza os entes públicos formalizar contratos com as cooperativas de catadores por dispensa de licitação (AGU, 2010).

São formas de integração dos catadores de materiais recicláveis o processo de organização a articulação setorial. O processo de organização depende do estágio em que se encontram os catadores que são: autônomo⁷⁸; em grupo informal⁷⁹, em grupo formalizado⁸⁰. A articulação setorial depende do plano socioeconômico com a participação privada, organizações de catadores e o poder público. Ou seja, são um conjunto de esforços que levam a impactos mais amplos e duradouros (SEGALA, 2007c).

5. REDUÇÃO DE EMISSÕES NA DISPOSIÇÃO FINAL

Neste capítulo apresenta de forma sucinta o meio mais adequado para a disposição final de resíduos sólidos urbanos: os aterros. Esboça-se as normas existentes, os métodos para licenciamento ambiental, os elementos de projetos exigidos, o monitoramento ambiental e geotécnico dos sistemas de disposição final de resíduos sólidos e medidas mitigatórias dos lixões.

Aterro sanitário⁸¹ é definido por Segala (2007b) como uma obra de engenharia projetada sob os critérios técnicos que tem o intuito de receber os resíduos sólidos urbanos sem causar dano ao ambiente e a saúde da população. É considerada uma das técnicas mais adequadas e que proporciona uma boa relação custo benefício. Comporta-se como um reator dinâmico, pois, produz, em virtude de reações químicas e biológicas, biogás de aterro, efluentes líquidos, como lixiviados e húmus, a partir de degeneração da matéria orgânica.

Os projetos de aterro sanitário devem ser elaborados segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Nos casos de resíduos não perigosos

⁷⁶ Denominada de Lei de Saneamento.

⁷⁷ Lei que dispõem sobre licitações e contratos na Administração Pública no País.

⁷⁸ Colocar em práticas ações que priorizem a construção de identidade coletiva e noção do trabalho em grupo.

⁷⁹ Tomar ações para formalização do grupo.

⁸⁰ Instigar o cooperativismo.

⁸¹ Outras formas de disposição de resíduos sólidos são denominadas de Lixões e Aterros Controlados. (GRACINO, 2010).



deve ser seguida a norma estabelecidas na NBR 8419/1984 e NB 843/1983⁸² que descrevem as diretrizes técnicas dos elementos essenciais⁸³ aos projetos de aterros. Da mesma forma, os resíduos perigosos, também possuem normas específicas: NBR 8418/1983 e NB 842/1983⁸⁴; NBR 10157/1987 e NB 1025/1987⁸⁵.

Os aterros sanitários, antes de ser implementado, devem obter as licenças exigidas pelos órgãos ambientais⁸⁶. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) regula, em nível nacional, o licenciamento desse tipo de atividade através das resoluções: CONAMA 0/1986⁸⁷; CONAMA 237/1997⁸⁸; CONAMA 308/2002⁸⁹.

A concepção do projeto de um aterro sanitário passa por várias etapas conforme elencados a seguir: estudo de áreas; elementos dos projetos; monitoramento, operação e uso futuro da área. O estudo de área é muito importante no processo de implantação, contribuindo para o sucesso do empreendimento se a escolha for realizada de forma correta. O projeto de um aterro sanitário deve prever a instalação de elementos para capacitação, armazenamento e tratamento dos lixiviados e biogás⁹⁰, além de sistemas de impermeabilização superior e inferior. O monitoramento é muito importante⁹¹, pois, visa garantir, a preservação do meio ambiente, a salubridade da população vizinha, a segurança da obra, bem

⁸²Esta norma estabelece que o projeto de um aterro sanitário devem ser obrigatoriamente construído das seguintes partes: memorial descritivo, memorial técnico, apresentação da estimativa de custos e do cronograma, plantas e desenhos técnicos (SEGALA, 2007d).

⁸³ Impermeabilização da base e superior, monitoramento ambiental e geotécnico, sistema de drenagem de lixiviados e de gases, exigências de células especiais para resíduos de serviços de saúde, apresentação do manual de operação do aterro e definição de qual será o uso futuro da área do aterro após o encerramento das atividades (SEGALA, 2007d).

⁸⁴ Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos: procedimento (SEGALA, 2007d).

⁸⁵ Apresentação de projetos de aterros de resíduos perigosos: critério para projeto, construção e operação (SEGALA, 2007d).

⁸⁶ Licenças emitidas pelos entes municipais, estaduais ou federal.

⁸⁷ Define responsabilidade e critérios para a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e define atividades que necessitam do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), bem como do relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (SEGALA, 2007d).

⁸⁸ Dispõe sobre o sistema de Licenciamento Ambiental, a regulamentação dos seus aspectos como estabelecidos pela Política Nacional de Meio Ambiente (SEGALA, 2007d).

⁸⁹ Estabelece as diretrizes do Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte. Assim devem ser requeridas as seguintes licenças: Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI); e a Licença de Operação (LO) (SEGALA, 2007d).

⁹⁰ Quando houver necessidade.

⁹¹ Durante a execução e após o encerramento das atividades.

como a estabilidade do maciço e a integridade dos sistemas de frenagens de lixiviados e gases. Eles são compostos de monitoramento ambiental⁹² e geotécnico⁹³ (SEGALA, 2007d). A operação inicial ocorre após a obtenção da licença de operação, que deverá obedecer um plano operacional elaborado previamente. Castilho Junior (2003) observa que esse plano é elaborado de forma simples, mas que contemple todas as atividades operacionais rotineiras em um aterro, garantindo a operação segura e ininterrupta. Quanto ao uso futuro da área, o projeto também deve, previamente, vislumbrar o que se pretende construir⁹⁴ no local,

Como se sabe o lixão é uma forma inadequada de disposição dos resíduos sólidos urbanos sobre o solo, sem nenhuma impermeabilização, sem sistema de drenagem de lixiviados e de gases e sem cobertura diária do lixo, causando impactos à saúde pública e ao meio ambiente. Diante do exposto, essas áreas devem ser remediadas e fechadas para proporcionar segurança à população que vivem ao seu redor e consequentemente a redução dos riscos à saúde pública (SEGALA, 2007d).

6. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE PROJETOS

Segala (2007e) que o ciclo de um projeto é determinado pelo tema abordado e por suas características específicas, compreendendo um conjunto de etapas. O ciclo básico de projeto abrange pelo menos as seguintes fases: identificação⁹⁵; elaboração⁹⁶; implementação⁹⁷ e avaliação⁹⁸.

⁹² Deve ser realizado de forma a atender aos órgãos de controle ambiental e à legislação vigente (SEGALA, 2007d).

⁹³ Faz a inspeção visual, o deslocamentos verticais e horizontais, medidas de pressões de gases e líquidos no interior do maciço (SEGALA, 2007d).

⁹⁴ É comum a construção de parques de lazer para a comunidade, centro de treinamentos e capacitação de trabalhadores, edificações de pequeno porte, novas urbanizações, dentre outras (SEGALA, 2007d).

⁹⁵ Nada mais do que fazer o diagnóstico da situação e o reconhecimento dos problemas a ser enfrentados. Pode ser até aferido a viabilidade política de implantação (SEGALA, 2007e).

⁹⁶ É a fase onde se propõem os objetivos do projeto, a proposição dos resultados a serem alcançados (SEGALA, 2007e).

⁹⁷ É a fase se realiza concretamente as atividades planejadas para a produção dos resultados e, por consequência, o alcance dos objetivos (SEGALA, 2007e).

⁹⁸ Após certo período da apreciação do projeto em que se importa os efeitos e impactos produzidos que demandou o investimentos dos recursos (SEGALA, 2007e).

São elementos básicos para a concepção de um projeto: o diagnóstico do problema⁹⁹; a definição de objetivos, metas e atividades¹⁰⁰; o plano de trabalho e cronograma de execução¹⁰¹; e a determinação dos custos do projeto¹⁰² (SEGALA, 2007e).

Os financiamentos de projetos originam de diversas fontes de recursos financeiros¹⁰³. As fontes de recursos variam quanto à escala dos projetos, bem como às formas de concessão e aos critérios e processos adotados na seleção da proposta. As formas mais comuns de operar a concessão de recursos financeiros para o uso em projetos observam dois formatos: recursos não reembolsáveis¹⁰⁴ e empréstimos¹⁰⁵ (SEGALA, 2007e).

Os editais, instrumento de convocação, estabelecem os requisitos para apresentação das propostas de projetos mediante a definição de uma de elementos a serem observados e se materializam em critérios de elegibilidade dos proponentes, prazos dos procedimentos da convocação, área temática¹⁰⁶, escopo, tipo e abrangência dos projetos, itens e limites financiáveis, critérios de pontuação e seleção das propostas, documentação a ser apresentada pelos proponentes (SEGALA, 2007e).

A proposta de um projeto¹⁰⁷ devem se orientar pelos roteiros de elaboração de propostas para projetos disponibilizados pelas entidades, previamente visualizada, como financiadoras. Um projeto deve ter uma redação objetiva e bem organizada que estimule a leitura e facilite sua compreensão. As descrições do problema devem ser completas e os orçamentos devem estar coerentes e convergindo com o plano de trabalho.

⁹⁹ Após, uma análise preliminar, com viabilidade favorável deve ser elaborado, um estudo analítico da situação problema existente capaz de dar informações que permitam descrever os tipos de problemas a ser trabalhado.

¹⁰⁰ Para solução de um determinado problema adota-se duas hipóteses: a) a presunção de que elas serão alcançadas certas metas; b) se as metas obtiverem êxito, então ocorrerão determinadas mudanças e o objetivo será atendido (SEGALA, 2007e).

¹⁰¹ Onde se constitui essencialmente na definição e organização das atividades que o projeto irá realizar (SEGALA, 2007e).

¹⁰² Para elaboração do orçamento do projeto deve definir cada meta com seus respectivos custos (SEGALA, 2007e).

¹⁰³ Nacional, internacional, governamental, não governamental, pública e privada (SEGALA, 2007e)

¹⁰⁴ Quando os recursos financeiros não precisam ser reembolsados. Nesse tipo de financiamento o instrumento jurídico de pactuação é o convênio (SEGALA, 2007).

¹⁰⁵ A concessão dos créditos deve ser reembolsada à fonte de financiamento conforme estabelecidas por contratos. (SEGALA, 2007e).

¹⁰⁶ O primeiro elemento a ser considerado.

¹⁰⁷ Documento de apresentação de um projeto.



Segundo Segala (2007e) o roteiro básico de uma proposta de projeto costuma apresentar dois blocos principais: identificação do projeto e do proponente e a apresentação do projeto. A identificação do projeto e do proponente tem a estrutura na ordem seguinte: título; localização, nome e endereço da organização proponente; informações sobre a organização proponente; nome do coordenador do projeto na organização proponente; nome e endereço das organizações parceiras se houver; data da solicitação. O projeto deve ser apresentado com: sumário executivo; caracterização do problema; justificativa do projeto; objetivos e metas; metodologia de execução; plano de trabalho; orçamento do projeto; e equipe técnica.

No caso de projetos na área de resíduos sólidos, a apresentação deve ser consubstanciada mediante o uso de roteiros que acatem as premissas das instituições financiadoras¹⁰⁸. Os projetos devem prever o atendimento a toda população urbana dos municípios requisitantes. São requisitos para seleção de propostas: os critérios de elegibilidade; critérios de prioridade; e considerações gerais.

São critérios de elegibilidade a viabilidade técnica do projeto, o proponente deve ser órgão ou entidade pública municipal ou entidade sem fins lucrativos; o município proponente deve ser o proprietário da área onde será implantada a obra¹⁰⁹. Os critérios de prioridade para seleção das propostas a gestão associada, municípios com alto índice da população com dengue e a causa esteja relacionadas ao acondicionamento e à disposição final inadequada de resíduos sólidos, municípios com disposição final em lixões, municípios que tenham celebrados uma TAC¹¹⁰ com o Ministério Público visando resolver o problema dos lixões, municípios com menor IDH¹¹¹. São considerações de ordem geral para os projetos que concorram a financiamentos devem prever em seu escopo: a implementação de um plano para a recuperação ambiental do lixão e da sua área de influência, com os respectivos custos, no caso da existência de lixões; a obtenção de todas as licenças ambientais exigidas pelo órgão estadual de controle ambiental; a inserção de programas que visem à sustentabilidade dos sistemas implantados e contemplem os aspectos administrati-

¹⁰⁸ Esses organismos podem ser públicos ou privados.

¹⁰⁹ Ou ter contrato de comodato por um período que justifique o investimento.

¹¹⁰ Termo de Ajustamento de Conduta.

¹¹¹ Índice de Desenvolvimento Humano.



vos tecnológico, financeiros e de participação da comunidade; a observância de que propostas que contemplarem a construção de uma unidade de tratamento de resíduos devem ser acompanhadas de uma proposta de implantação, ou de comprovação de existência de aterros sanitários para acomodação de resíduos. Os projetos deverão prever a elaboração dos projetos executivos para aterros sanitários, a implantação de aterros sanitários e a recuperação ambiental do lixão e da sua área de influência, a execução do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SEGALA, 2007e).

Os documentos necessários são assinatura ou o protocolo da TAC com o Ministério Público e com o órgão estadual do meio ambiente para a recuperação ambiental do lixão e da sua área de influência; documentos de formalização de acordo institucionalizados entre municípios, aprovados pelo legislativo municipal¹¹²; prova de regularidade com a Fazenda Federal; Procuradoria Geral da Fazenda Nacional; Fazenda Estadual; Fazenda Municipal; Prova de regularidade junto ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS); prova de regularidade junto ao Fundo de Garantia de Tempo de Serviço (FGTS); comprovação da situação de regularidade junto ao Cadastro Único das Exigências para Transferências Voluntárias aos Estados e Municípios (CAUC); Certidão do cartório de Registro de Imóveis sobre a propriedade da área onde se localizará o projeto; Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) pertinentes aos projetos apresentados (SEGALA, 2007e).

No roteiro para elaboração da proposta deve conter o objetivo onde contempla os resultados e a situação esperada. Deve conter o resumo da proposta, de no mínimo, com a discriminação da instituição proponente, parceiras, responsável, coordenador técnico. O resumo do orçamento contendo o valor total solicitado ao agente financiador e o valor total da contrapartida, em conformidade com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), podendo ser contrapartida financeira ou em bens economicamente mensuráveis, bem como o valor total do projeto, todos expressos em reais. No memorial descritivo, que é a etapa descritiva do projeto, onde são abordados os dados referentes à situação existente, bem como às alternativas proposta e as soluções adotadas. No memorial de cálculo devem ser apresentados os critérios utilizados para o dimensionamento das diversas partes constituinte do sistema. No projeto executivo do aterro sanitário deve conter as estimativas de quan-

¹¹² No caso de proposta que envolva mais de um município.



tidade de lixo gerado, composição física percentual dos diversos tipos de resíduos sólidos urbanos. Devem conter a classificação¹¹³, elementos para a escolha da área do aterro sanitário, observar as normas técnicas a serem observadas e o licenciamento ambiental. No plano de recuperação do lixo deve ser apresentada uma proposta de recuperação do lixo e da sua área de influência, priorizando ações que minimizem os impactos instalados ou potenciais (SEGALA, 2007e).

7. A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos¹¹⁴, no Brasil, foi instituída, pela Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Esta Lei dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, as diretrizes sobre a gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, dentre outras.

Os princípios da Lei em tela são: a prevenção; a precaução; poluidor-pagador; o protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos¹¹⁵; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; a cooperação entre as esferas do setor público; a responsabilidade compartilhada; o reconhecimento do resíduo sólido; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade no controle social, bem como ao acesso à informação; a razoabilidade; e a proporcionalidade (Incisos I ao XI do art. 6 da Lei 12.305/2010).

Os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos são conforme elencados a seguir: a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; redução, reutilização, não geração, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, a disposição final adequada do ponto de vista ambiental; redução dos resíduos sólidos, bem como a redução do seu volume; incentivo à indústria da reciclagem; a gestão integrada dos resíduos sólidos; a articulação entre as diferentes esferas do poder público; o poder público com setor empresarial;

¹¹³ Comerciais, domiciliares e especiais.

¹¹⁴ A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (art. 4º da Lei 12.305/2010). A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental (art. 5º da Lei 12.305/2010).

¹¹⁵ Neste caso que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (art. 6º, inciso III da Lei 12.305/2010).



cooperação técnica e financeira entre órgãos públicos e entre a esfera pública e particulares; capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; prioridades nas aquisições e contratações dos governos¹¹⁶; integração dos catadores de materiais recicláveis; estímulo à implantação da avaliação do ciclo de vida do produto; incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltadas para maioria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos; e o estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável (Incisos I ao XV do art. 7º da Lei 12.305/2010).

Conforme art. 10 da Lei em questão incumbe aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios. Todavia, compete aos Estados, Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência. A Lei classifica os resíduos sólidos quanto a sua origem e periculosidade.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos tem a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, para o horizonte de vinte anos, atualizados a cada quatro anos. Já os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição dada aos Municípios terem acesso a recursos da União relacionados à limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, dentre outras.

Como versa o § 1º do art. 18 da Lei 12.305/2010 são priorizados no acesso aos recursos da União aos Municípios que fizerem opção por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos e implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis por pessoas físicas de baixa renda.

¹¹⁶ Municipal; Estadual; Federal e do Distrito Federal no que tange aos produtos reciclados; bens, serviços e obras que considerem critérios com padrões compatíveis de consumo social e ambientalmente sustentáveis (alínea “a” e “b”, do inciso XI do art. 7º da Lei 12.305/2010).



O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo: a) diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território¹¹⁷; b) identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor, em conformidade com o § 1º do art. 182 da Constituição Federal; c) identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios; d) identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento; e) procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; f) indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; g) regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos; h) definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização; i) programas de ações de capacitação técnica voltadas para sua implementação e operacionalização. j) programas e ações de educação ambiental que promovam a redução, não geração e a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; k) programas e ações para a participação dos grupos interessados com ênfase às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, formadas de pessoas de baixa renda; l) criação de mecanismos que vise a criação de emprego e renda¹¹⁸; m) sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a cobrança desses serviços; n) metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem com a finalidade de redução da quantidade de rejeitos; o) descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa; p) mecanismos a serem utilizados para o controle e a fiscalização no município com foco na implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos; q) ações corretivas e preventivas a serem praticadas¹¹⁹; r) identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos

¹¹⁷ Esse diagnóstico deve conter no mínimo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e a forma de destinação e disposição final.

¹¹⁸ Com a valorização dos resíduos sólidos.

¹¹⁹ Nesse caso inclui também o programa de monitoramento.



sólidos e as respectivas medidas saneadoras; s) periodicidade de sua revisão em conformidade com o Plano Plurianual (PPA)¹²⁰ (art. 19, inciso I ao XIX)

Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: os geradores de resíduos urbanos de origens domiciliares¹²¹ e resíduos de limpeza urbana¹²²; resíduos de serviços de saúde; e os resíduos de mineração¹²³; os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e aqueles resíduos que não são equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; as empresas de construção civil¹²⁴; os responsáveis pelos terminais, bem como os resíduos dos serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, quando exigidos pelo SNVS ou Suassa (Incisos I ao V do art. 20 da Lei 12.305/2010).

São de responsabilidades dos geradores e do poder público pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação desses serviços¹²⁵, observando o plano de gestão integrada de resíduos sólidos de cada município e a Lei 11.445. As pessoas físicas ou jurídicas são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento.

A responsabilidade compartilhada é instituída pelo ciclo de vida dos produtos a ser implantada de forma individualizada que tem o objetivo de: compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental; promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou outras cadeias produtivas; reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; incentivar a

¹²⁰ O PPA expressa o planejamento e tem como finalidade principal conduzir os gastos públicos de forma racional. São elaborados no primeiro ano de cada governo e sua vigência inicia no primeiro dia do ano seguinte e vai até dia 31 de dezembro do primeiro ano do governo seguinte.

¹²¹ Os originários de atividades domésticas em residências urbanas.

¹²² Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas.

¹²³ Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

¹²⁴ Conforme do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema.

¹²⁵ De forma direta ou indireta.

utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade; estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados; propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade; e incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental. (art. 30 do inciso I ao VII da Lei 12.305/2010).

O art. 47 da Lei 12.305/2010 proíbe as seguintes formas de destinação final dos resíduos ou rejeitos conforme elencados a seguir: a) lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; b) lançamento *in natura* a céu aberto excetuado os resíduos de mineração; c) queima a céu aberto ou em recipientes não licenciados para essa finalidade.

Também, são proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos as seguintes atividades: a) utilização dos rejeitos dispostos como alimentação; b) catação¹²⁶; c) criação de animais domésticos, d) fixação de habitação, conforme versa o art. 48 da Lei 12.305/2010.

8. APURAÇÃO DE DADOS DO LIXO, POPULAÇÃO E CAMINHÕES PARA O MUNICÍPIO DE TERESINA-PI.

A aplicação do que se pretende no que tange a coleta de lixo no Município de Teresina-PI leva-se em consideração um conglomerado de leis, programas, processos, atos, métodos e tecnologias que tem como finalidade coletar e dar destinação de forma correta, tendo como missão, o desenvolvimento ambiental, socioeconômico sustentável dos resíduos sólidos produzidos no Município.

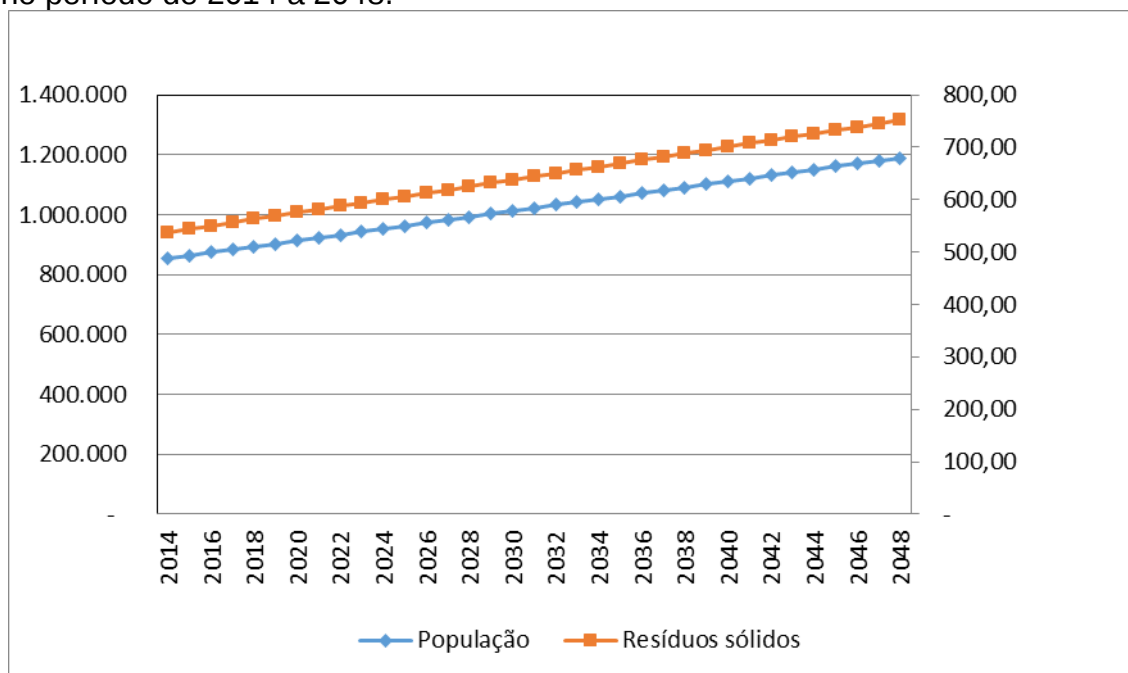
Para atender os objetivos acima elencados devem tratados todos os resíduos produzidos de na forma residencial, comercial pública e fontes especiais. Minimizar os rejeitos dispostos em aterros através de ações fiscalizatórias no sentido de coibir o lançamento em corpos hídricos, lançamento *in natura* e incineração a céu aberto ou em recipien-

¹²⁶ Exceto aos das metas para eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

tes não licenciados para esse fim. Obter eficiência energética através de implantação de usinas que incineram resíduos sólidos urbanos com o objetivo de gerar vapor e posteriormente, transformada em energia elétrica. Buscar a eficiência no emprego de recursos públicos através da racionalidade econômica do processo de execução do Projeto. Alcançar a sustentabilidade ambiental e econômica estabelecendo ambiente seguro que possa garantir às futuras gerações o uso dos recursos de fontes naturais que são usadas atualmente. Promover campanhas que visem à educação ambiental. Buscar a inclusão social através da inserção da mão de obra que trabalham na coleta, na realização de triagens e entrega nas empresas recicladoras.

O Gráfico 1 compara a projeção da população com a projeção da formação dos resíduos sólidos no Município de Teresina, no período de 2014 a 2048. A figura em tela exibe no eixo y, a projeção da população populacional. O eixo x mostra a variável temporal, no período de 2010 a 2048. O eixo secundário à direita visualiza uma projeção de resíduos sólidos, em tonelada dia. A projeção populacional inicia com 853.778 (oitocentos e cinquenta e três e setecentos e setenta e oito) habitantes com uma taxa de crescimento projetada para 2015 de 1,1580% (um vírgula mil e quinhentos e oitenta décimo de milésimo por cento) ao ano. Em 2048 a população projetada é de 1.189.936 (um milhão cento e oitenta e nove mil e novecentos e trinta e seis) habitantes, com taxa de crescimento de 0,8378% (zero vírgula oito mil trezentos e setenta e oito décimo de milésimo por cento) em relação ao ano anterior, ou seja, em 2047. A projeção inicial do lixo para 2014 é de 537,88 (quinhentos e trinta e sete vírgula oitenta e oito) toneladas ao dia que corresponde a um aumento de 1,1582% (um vírgula mil e quinhentos e cinquenta e dois décimo de milésimo por cento) em relação ao ano de 2013. A projeção para 2048 é de 751,53 (setecentos e cinquenta e um vírgula cinquenta e três) toneladas ao dia, com uma taxa de crescimento projetada de 0,8377 (zero vírgula oito mil trezentos e setenta e sete décimo de milésimo).

Gráfico 1: Projeção da População x Projeção dos Resíduos Sólidos no Município de Teresina, no período de 2014 a 2048.



Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria, com base de dados do IBGE (2014).

O Gráfico 2 mostra a composição gravimétrica do lixo, em 2010, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a meta projetada para o Município de Teresina, em conformidade com o que é executado nos países que possui renda *per capita* similar a do Brasil¹²⁷ (2021), países com renda *per capita* média¹²⁸ (2032) e países com alta¹²⁹ renda *per capita* (2043), pois, como observam Monteiro *et al* (2001) e Frésca (2007) que a variação do quilograma dos resíduos sólidos urbanos está intimamente vinculada à renda *per capita*. Os Autores, também, ressaltam que quanto maior for a renda *per capita* de um país, maior é a participação de materiais plásticos, papel¹³⁰, alumínio, vidro, e outros em relação aos países de baixa e média renda, na gravimetria. Porém, a participação de materiais orgânicos na gravimetria é menor nos países com renda *per capita* maior.

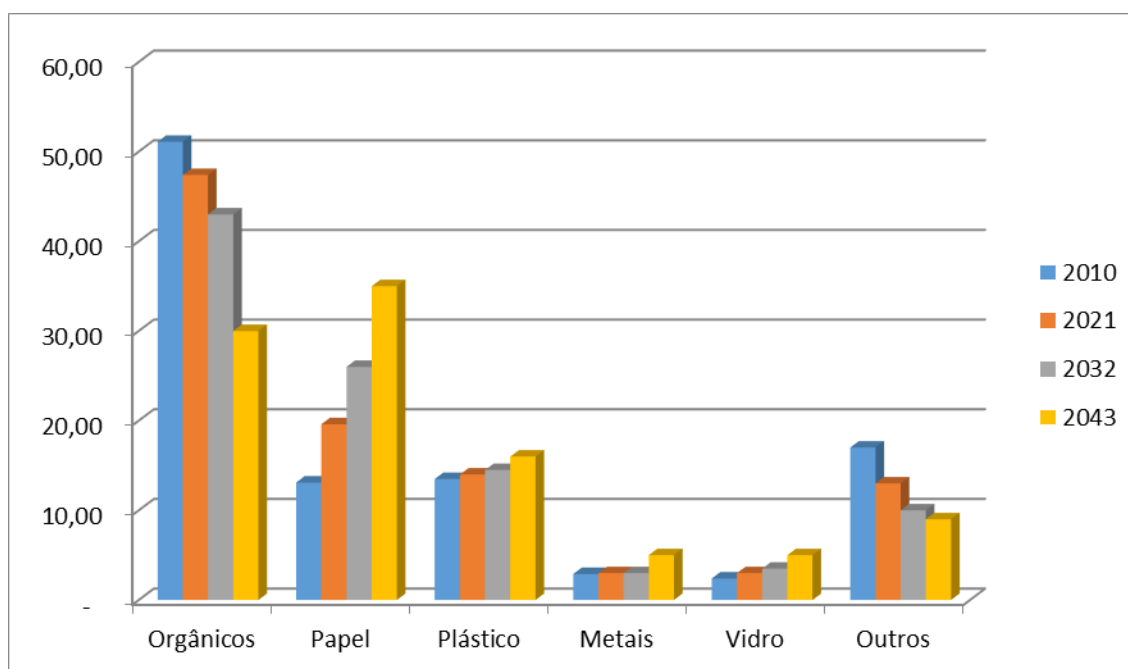
Gráfico 2: Participação gravimétrica de resíduos sólidos em 2010, 2021, 2032 e 2043.

¹²⁷ México, Costa Rica, Rússia, Argentina, Croácia.

¹²⁸ Coreia do Sul, Portugal e Grécia.

¹²⁹ Estados Unidos, Austrália, Suíça, Bélgica, Alemanha e Holanda.

¹³⁰ Está incluso também o papelão.



Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria, conforme IBGE (2010), Monteiro *et al* (2001) e Frésca (2007).

Nesse contexto, o Gráfico 2 mostra que participação gravimétrica do Brasil está com indicadores abaixo dos países que possui a mesma renda *per capita*. Todavia, este estudo, tem como finalidade de fixar as metas para o Município de Teresina com a composição gravimétrica nos 11 (onze) primeiros anos compatíveis com os países com a renda *per capita* similar à do Brasil. Após, é estabelecida uma meta para 2032 com a finalidade de atingir a composição gravimétrica de países com renda *per capita* média, ou seja, acima dos países similares ao Brasil e menores à renda dos países com renda extremamente alta. E na última fase, a partir de 2043, atingir a meta de composição gravimétrica que é praticada atualmente pelos países desenvolvidos com alto IDH.

Este estudo foca uma concessão de 30 (trinta) anos para executar os serviços de coleta de lixo no Município de Teresina. Para isso, faz-se necessário para coleta de resíduos secos e úmidos. Conforme demonstrado na Tabela 1, são necessários caminhões operando em dois turnos. Inicia-se no primeiro ano, ou seja, em 2014 com 29 (vinte e nove) caminhões e no fim, em 2043, com 49 (quarenta e nove) caminhões.



Tabela 1: Número de Caminhões Compactadores para Coleta de Resíduos, no Município de Teresina, período de 2014-2043.

ANO	Nº DE CAMINHÕES *
2014	29
2015	29
2016	29
2017	31
2018	31
2019	32
2020	34
2021	34
2022	34
2023	34
2024	34
2025	34
2026	34
2027	35
2028	36
2029	37
2030	38
2031	39
2032	40
2033	41
2034	43
2035	44
2036	45
2037	46
2038	47
2039	48
2040	49
2041	49
2042	49
2043	49

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria, com base em pesquisa de mercado.

Por fim, apresenta-se a criação de um Órgão Gestor Municipal para atender e colocar em prática os objetivos deste estudo, bem como o atendimento da legislação em vigor. Neste contexto, apresentam no próximo capítulo os custos de todos os serviços de execução da coleta e tratamento de resíduos sólidos orgânicos e recicláveis, de forma direta ou através de terceiros no Município de Teresina-PI.



9. APURAÇÃO DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E REJEITOS, DOS RECICLÁVEIS E DEMAIS CUSTOS DO ÓRGÃO GESTOR DE TERESINA-PI.

Neste capítulo, no subcapítulo 9.1 apuram-se os custos dos serviços de coleta manual mecanizada dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, com emprego de caminhões compactadores dotados de sistema de rastreamento por satélite, executada na área urbana, Aferem-se, no subcapítulo 9.2 os custos de serviços de coleta seletiva domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis, através de cooperativas. No subcapítulo 9.3 apuram-se os custos referentes às despesas de custeios do Órgão Gestor Municipal e dos serviços terceirizados referente o tratamento de resíduos sólidos. No subcapítulo 9.4 expõem-se os custos referentes aos serviços de limpeza pública em geral. Em seguida, no subcapítulo 9.5 apuram-se as despesas com a folha de pagamento dos servidores do Órgão Gestor Municipal. E por fim, no subcapítulo 9.6 mostram, de forma sintetizada dos custos totais dos serviços de coleta e limpeza pública no Município de Teresina.

9.1. Apuração dos custos dos serviços de coleta manual e mecanizada dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, com emprego de caminhões compactadores dotados de sistema de rastreamento por satélite, executada na área urbana do Município de Teresina-PI.

Para o desenvolvimento dos serviços de coleta natural e mecanizada dos resíduos domiciliares e orgânicos e rejeitos com o emprego de caminhões compactadores dotados de sistema de rastreamento por satélite.

Para isto, através das Tabelas 2 a 9 que expõem os custos dos caminhões, veículo e cargos necessários para a execução dos serviços supramencionados como segue: Tabela 2 – exhibe a composição dos custos do caminhão compactador para executar os serviços em dois turnos: períodos diurnos e noturnos; Tabela 3 - mostra a composição dos custos de veículo para fiscalização; Tabela 4 e 5 – mostram, respectivamente, a composição dos custos dos salários e benefícios de motorista diurno e a composição dos custos dos salários e benefícios de motorista noturno; Tabela 6 e 7 – exibem, respectivamente, a composição dos custos dos salários e benefícios de coletor diurno e composição dos custos dos salários e benefícios de coletor noturno; Tabela 8 e 9 – apresentam, respectiva-

mente, a composição dos custos dos salários e benefícios do fiscal de serviços diurno e a composição dos custos dos salários e benefícios do fiscal de serviços noturno. Diante do exposto, será realizada a descrição pontual dos custos de caminhões, veículo leve e os custos de mão de obra.

A tabela 2 mostra a composição dos custos unitários 1 (um) caminhão compactador, para trabalhar dois turnos diários, durante 26 (vinte e seis) dias ao mês, com carga horária em cada turno de 7,33 (sete vírgula trinta e três) horas. Dessa forma, cada caminhão compactador prestará serviços num total de 381,16 (trezentos e oitenta e um vírgula dezesseis) horas ao mês.

Para balizar o valor do bem em tela foram realizados 3 (três) orçamentos juntos com revendedoras que fornece o preço final do caminhão compactador, com todas as especificações necessárias para atender o objeto dos serviços de coleta de resíduos apresentadas neste estudo. O método de balizamento foi o preço médio¹³¹.

Tabela 2: Composição dos Custos Unitários do Caminhão Compactador

Descrição do Custo	Unid	Valor em Reais
Valor do Bem		320.000,00
Valor Residual Após Vida Útil		64.000,00
Sistema de Rastreamento	Mês	450,00
Rádio Comunicador	Mês	80,00
Manutenção do Caminhão	Mês	1.905,80
Combustível	Mês	4.361,53
Lubrificantes, Filtros e Graxas	Mês	356,08
IPVA	Mês	175,00
Seguro Obrigatório	Mês	23,46
Seguro do Caminhão	Mês	213,33
Rodagem – Pneu, Câmara, Protetor e Recapagem	Mês	552,68
Total do Custo Operacional		8.117,88
Amortização do Capital - Depreciação	Mês	4.266,67
Amortização do Capital – Custo Financeiro	Mês	4.400,00
Total do Custo do Capital		8.666,67

¹³¹ Diferente da média de preços que corresponde à soma dos preços pesquisados e dividido pelo número de orçamentos, o preço médio descarta-se o maior e o menor preço.



Custo Total**16.784,55**

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria, com balizamento de preços do mercado.

Assim, foi apurado os custos de 1 (um) caminhão compactador com base no valor do bem de R\$ 320.000,00 (trezentos e vinte mil reais) com valor residual¹³² após a vida útil, no montante de R\$ 64.000,00 (sessenta e quatro mil reais), que de acordo com o Conselho Federal de Contabilidade (CFC) corresponde a 20% (vinte por cento).

O custo do caminhão compactador é formado pelo custo operacional e custo do capital. O custo operacional é composto pelo sistema de rastreamento, rádio comunicador, manutenção do caminhão, combustível, lubrificantes, filtros e graxas, Imposto Sobre Propriedade de Veículo Automotor (IPVA), seguro obrigatório, seguro do caminhão, pneu, câmara, protetor e recapagem. O custo do capital é formado pela amortização do capital: depreciação e custo financeiro.

Os custos do sistema de rastreamento e do rádio comunicador alcançaram, respectivamente, os valores de R\$ 450,00 (quatrocentos e cinquenta reais) e R\$ 80,00 (oitenta reais). As peças e demais insumos correspondem ao montante de R\$ 1.905,80 (um mil e novecentos e cinco reais e oitenta centavos). O custo de combustível foi balizado levando-se em consideração a média de preços final do óleo diesel que alcançou R\$ 2,08 (dois reais e oito centavos) para um trajeto médio de 4.193,78 km (quatro mil, cento e noventa e três quilômetros vírgula setenta e oito) ao mês, com consumo de 2 l/km (dois litros por quilômetro) rodados, que equivale ao montante de R\$ 4.361,53 (quatro mil, trezentos e sessenta e um reais e cinquenta e três centavos) ao mês. Os custos com lubrificantes, filtros e graxas correspondem ao montante de 356,08 (trezentos e cinquenta e seis reais vírgula zero oito centavos) que correspondem a 8,1640% (oito vírgula mil seiscentos e quarenta décimo de milionésimo por cento) do valor do combustível¹³³. O Custo do Imposto Sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) chegou a R\$ 175,00 (cento e setenta e cinco reais) ao mês que equivalem a R\$ 2.100,00 (dois mil e cem reais) ao ano. Já o seguro obrigatório alcançou um custo mensal de R\$ 23,46 (vinte e três reais e quarenta e seis centavos). O custo do seguro do caminhão corresponde a R\$ 213,33 (duzentos e treze re-

¹³² É o custo do bem após a depreciação conforme estabelecido nas normas de contabilidade.

¹³³ Valores médios praticados no mercado automotivo.

ais e trinta e três centavos) ao mês que equivale à alíquota de 0,80% (zero vírgula oitenta por cento) sobre o valor do caminhão compactador ao ano¹³⁴. Os custos com pneu, câmara, protetor e recapagem alcançaram o montante de R\$ 552,68 (quinhentos e cinquenta e dois reais e sessenta e oito centavos) ao mês, com ciclo de 1 (uma) troca e 3 (três) recapagem, considerando a média de 30.000 (trinta mil quilômetros) entre os ciclos. O total do custo operacional, do caminhão compactador, conforme demonstrada na Tabela 2 alcançou o montante de R\$ 8.117,88 (oito mil cento e dezessete reais e oitenta e oito centavos).

Os custos do capital alcançaram R\$ 8.666,67 (oito mil, seiscentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos), sendo R\$ 4.266,67 (quatro mil, duzentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos) referentes à depreciação e R\$ 4.400,00 (quatro mil e quatrocentos reais) referentes aos custos financeiros. Para o cálculo dos custos de depreciação foi considerado 60 (sessenta) meses conforme normativa do Conselho Federal de Contabilidade (CFC). Quanto aos custos financeiros foi considerada a taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) de 11% (onze por cento) + Spread Bancário¹³⁵ de 3,71% (três vírgula trinta e um por cento) + Taxas¹³⁶ no montante de 0,29% (zero vírgula vinte e nove por cento) + Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) no montante de 1,5% (um vírgula cinco por cento) ao ano¹³⁷ (RECEITA FEDERAL, 2014).

A tabela 3 mostra a composição dos custos unitários de 1 (um) veículo leve com finalidade de fiscalização dos serviços prestados, para utilidade em dois turnos diários, durante 26 (vinte e seis) dias ao mês, com carga horária em cada turno de 7,33 (sete vírgula trinta e três) horas. Dessa forma, o veículo em tela, prestará serviços num total de 381,16 (trezentos e oitenta e um vírgula dezesseis) horas.

Desta forma, foi apurado os custos de 1 (um) veículo leve para fiscalização com base no valor do bem de R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais) com valor residual após a

¹³⁴ O valor de 213,33 corresponde a 1/12 (um doze avos) do valor anual do IPVA.

¹³⁵ Spread Bancário é a diferença entre o custo do dinheiro para o banco quando ele paga ao tomar emprestado e o que cobra para o consumidor na operação de crédito. Neste caso para calcular o Spread Bancário foi utilizado uma taxa de juros mensal de 1,15% (um vírgula quinze por cento) ao mês que corresponde à taxa anual de 14,71% (quatorze vírgula setenta e um por cento) ao ano. Assim, 14,71% (quatorze vírgula setenta e um por cento) - 11,00% (onze por cento) = 3,71% (três vírgula setenta e um por cento) (BACEN, 2014).

¹³⁶ Taxas de administração, manutenção de conta, renovação de crédito, dentre outras.

¹³⁷ Corresponde a alíquota de 0,0041% ao dia.

vida útil no montante de R\$ 8.000,00 (oito mil reais), que de acordo com o Conselho Federal de Contabilidade (CFC) corresponde a 20% (vinte por cento).

O custo do veículo leve, também é formado pelo custo operacional e o custo do capital. O custo operacional é composto pelo sistema de rastreamento, rádio comunicador, manutenção do veículo, combustível, lubrificantes, filtros e graxas, Imposto Sobre Propriedade de Veículo Automotor (IPVA), seguro obrigatório, seguro do veículo, pneu e protetor. O custo do capital é formado pela amortização do capital: depreciação e custo financeiro.

Tabela 3: Composição do Custo de Veículo de Fiscalização

Descrição do Custo	Unidade	Valor em Reais
Valor do Bem		40.000,00
Valor Residual Após a Vida Útil		8.000,00
Sistema de Rastreamento	Mês	340,00
Radio Comunicador	Mês	80,00
Manutenção do Veículo Leve	Mês	266,67
Combustível	Mês	1.237,17
Lubrificantes, Filtros e Graxas	Mês	101,00
IPVA	Mês	83,33
Seguro Obrigatório	Mês	16,67
Seguro do Veículo Leve	Mês	166,67
Rodagem – Pneu e Protetor	Mês	57,17
Total do Custo Operacional		2.348,68
Amortização do Capital - Depreciação	Mês	533,33
Amortização do Capital – Custo Financeiro	Mês	550,00
Total do Custo do Capital	Mês	1.083,33
Custo Total	Mês	3.432,01

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria, com balizamento de preços praticados no mercado.

Os custos do sistema de rastreamento e do rádio comunicador alcançaram, respectivamente, os valores de R\$ 340,00 (trezentos e quarenta reais) e R\$ 80,00 (oitenta reais). As peças e demais insumos de manutenção correspondem ao montante de R\$ 266,67 (duzentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos). O custo de combustível foi balizado levando-se em consideração a média de preços final da gasolina que alcançou R\$ 2,95 (dois reais e noventa e cinco centavos) para um trajeto médio de 4.193,78 km (quatro mil, cento e noventa e três reais quilômetros vírgula setenta e oito) ao mês, com

consumo de 10 l/km (dez litros por quilômetro) rodados, que corresponde ao montante de R\$ 1.237,17 (um mil duzentos e trinta e sete reais e dezessete centavos). Os custos com lubrificantes, filtros e graxas correspondem ao montante de R\$ 101,00 (cento e um reais) que equivalem a 8,164% (oito vírgula cento e sessenta e quatro centésimo por cento) incidentes sobre o valor do combustível. O Custo do IPVA chegou a R\$ 83,33 (oitenta e três reais vírgula trinta e três centavos) ao mês, que equivalem a R\$ 999,96 (novecentos e noventa e nove reais e noventa e seis centavos) ao ano. Já, o seguro obrigatório alcançou um custo mensal de R\$ 16,67 (dezesseis reais e sessenta e sete centavos). O custo do seguro do caminhão corresponde a R\$ 213,33 (duzentos e treze reais vírgula trinta e três centavos) ao mês que equivale à alíquota de 0,80% (zero vírgula oitenta por cento) sobre o veículo de fiscalização ao ano. Os custos com pneu e protetor alcançaram o montante de R\$ 57,17 (cinquenta e sete reais e dezessete centavos). O total do custo operacional, do veículo leve, demonstrada na Tabela 3 alcançou o montante de R\$ 2.348,68 (dois mil trezentos e quarenta e oito reais e sessenta e oito centavos).

Os custos do capital chegaram a R\$ 1.083,33 (um mil, oitenta e três reais e trinta e três centavos), sendo R\$ 533,33 (quinhentos e trinta e três reais e trinta e três centavos) referentes à depreciação e R\$ 550,00 (quinhentos e cinquenta reais) relativos aos custos financeiros. Para o cálculo dos custos de depreciação foi considerado 60 (sessenta) meses conforme normativa do Conselho Federal de Contabilidade (CFC). Quanto aos custos financeiros foi considerada a taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) de 11% (onze por cento) + Spread Bancário de 3,71% (três vírgula trinta e um por cento) + Taxas no montante de 0,29% (zero vírgula vinte e nove por cento) + Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) no montante de 1,5% (um vírgula cinco por cento) ao ano.

A Tabela 4 apresenta a composição dos custos dos salários e benefícios de Motorista e demais, para execução já jornada de trabalho no período diurno que tem como finalidade, de conduzir o caminhão compactador.

Os custos da mão de obra de um colaborador vão além do salário que ele recebe. Neste caso, onde se apuram os custos da mão de obra de um motorista para trabalho no período diurno, além do total dos salários, possuem os encargos sociais, adicionais e benefícios, uniforme e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).



Os custos totais com salários são compostos pelo salário base acrescidos da insalubridade. Neste caso, o salário base do motorista corresponde ao montante de R\$ 1.220,92 (um mil, duzentos e vinte reais e noventa e dois centavos) e a insalubridade equivale a R\$ 135,60 (cento e trinta e cinco reais e sessenta centavos), totalizando R\$ 1.356,52 (um mil, trezentos e cinquenta e seis reais e cinquenta e dois centavos) mensais.

Os encargos sociais alcançaram o valor de R\$ 1.099,46 (um mil, noventa e nove reais e quarenta e seis centavos), calculados da seguinte forma: a) Encargos Sociais Básicos no montante de 36,80% (trinta e seis vírgula oito por cento) que são compostos da seguinte forma: Previdência Social – 20,00% (vinte por cento); Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS) – 8,00% (oito por cento); Salário Educação – 2,50% (dois vírgula cinco por cento); Sesi – 1,5% (um vírgula cinco por cento); SENAI – 1,00% (um por cento); SEBRAE – 0,60% (zero vírgula seis por cento); INCRA – 0,20% (zero vírgula dois por cento); Seguro de Acidente de Trabalho (INSS) – 3,00% (três por cento); b) Encargos Sociais que recebem a incidência dos Encargos Sociais Básicos são formados da seguinte forma 14,33% (quatorze vírgula trinta e três por cento): Repouso Semanal, Feriados e Domingos – 4,00% (quatro por cento); Auxílio Doença – 1,00% (um por cento); Décimo Terceiro Salário - 8,33% (oito vírgula trinta e três por cento); Licença Paternidade – 1,00% (um por cento); c) Encargos Sociais que Não Recebem Incidência dos Encargos Sociais Básicos correspondem a 23,98% (vinte e três vírgula noventa e oito por cento) e são compostos pelos: Depósito por Despedida Injusta – 4,57% (quatro vírgula cinquenta e sete por cento); Férias Indenizadas – 11,08% (onze vírgula zero oito por cento); Aviso Prévio Indenizado – 8,33% (oito vírgula trinta e três por cento); d) Total das Taxas Reincidências alcançou 5,94% (cinco vírgula noventa e quatro por cento) e são compostas por: Reincidência do Total de Encargos Sociais Básicos sobre o Total dos Encargos Sociais Básicos - 5,27%; Reincidência do Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS) sobre o Aviso Prévio Indenizado – 0,67% (MTE, 2014),

Os custos referentes aos adicionais e benefícios são formados pela os custos descritos a seguir: vale refeição no montante de R\$ 393,03 (trezentos e noventa e três reais e três centavos); vale alimentação no valor de R\$ 85,59 (oitenta e cinco reais e cinquenta e nove centavos) deduzidos R\$ 13,65 (treze reais e sessenta e cinco centavos); benefício de apoio familiar no montante de R\$ 12,00 (doze reais); assistência médica no valor de



R\$ 35,00 (trinta e cinco reais); fundo de formação que correspondem a R\$ 11,00 (onze reais); vale transporte no montante de R\$ 119,60 (cento e dezenove reais e sessenta centavos) deduzidos R\$ 73,26 (setenta e três reais e vinte e seis centavos) que equivalem a 6% (seis por cento) sobre o salário básico¹³⁸. A soma de todos esses custos chega-se ao montante referente aos adicionais e benefícios de R\$ 569,31 (quinhentos e sessenta e nove reais e um centavo) ao mês.

Tabela 4: Composição do Custo dos Salários e Benefícios de Motorista Diurno

Salários e Benefícios	Unidade	Valor em Reais
Salário	Mês	1.220,92
Insalubridade	Mês	135,60
Total Salários		1.356,52
Encargos Sociais	Mês	1.099,46
Total dos Encargos Sociais		1.099,46
Salários + Encargos Sociais		2.455,98
Vale Refeição	Mês	393,03
Vale Alimentação	Mês	85,59
Desconto do Vale Alimentação	Mês	(13,65)
Benefício de Apoio Familiar	Mês	12,00
Assistência Médica	Mês	35,00
Fundo de Formação	Mês	11,00
Vale Transporte	Mês	119,60
Desconto do Vale Transporte	Mês	(73,26)
Adicionais + Benefícios		569,31
Calça e Camisa	Mês	9,88
Total de Uniformes		9,88
Calçado	Mês	8,25
Total de EPI's		8,25
Total do Custo do Motorista Diurno		3.043,42

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria.

Os custos referentes aos uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) correspondem ao montante de R\$ 18,13 (dezoito reais e treze centavos), sendo os uniformes compostos por calças e camisas que equivale a R\$ 9,88 (nove reais e oitenta e oito centavos). Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), neste caso, apenas um

¹³⁸ A insalubridade não compõe a base de cálculo para incidência da parte do empregado no vale transporte.



par de calçados alcançou-se o custo mensal de R\$ 8,25 (oito reais e vinte e cinco centavos).

Assim, como retro demonstrado na Tabela 4 e explicado pontualmente cada item chega-se ao custo total de 1 (um) motorista para conduzir um caminhão compactador com a finalidade de realizar a coleta de resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, no período diurno, no montante de R\$ 3.043,42 (três mil, quarenta e três reais e quarenta e dois centavos).

A Tabela 5 apresenta a composição do custo dos salários e benefícios de motorista, para trabalho no período noturno que tem como finalidade de conduzir o caminhão compactador na coleta dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos.

Tabela 5: Composição do Custo dos Salários e Benefícios de Motorista Noturno

Salários e Benefícios	Unidade	Valor em Reais
Salário	Mês	1.220,92
Adicional Noturno	Mês	97,67
Insalubridade	Mês	135,60
Total de Salários		1.454,19
Encargos Sociais	Mês	1.178,62
Total dos Encargos Sociais		1.178,62
Salários + Encargos Sociais		2.632,81
Vale Refeição	Mês	393,03
Vale Alimentação	Mês	85,59
Desconto do Vale Alimentação	Mês	(13,65)
Benefício de Apoio Familiar	Mês	12,00
Assistência Médica	Mês	35,00
Fundo de Formação	Mês	11,00
Vale Transporte	Mês	119,60
Desconto do Vale Transporte	Mês	(73,26)
Adicionais + Benefícios		569,31
Calça e Camisa	Mês	9,88
Total de Uniformes		9,88
Calçado	Mês	8,25
Total de EPI's		8,25
Total do Custo do Motorista Noturno		3.220,25

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria



Os custos da mão de obra de um motorista para trabalho no período noturno são compostos do total de salários, encargos sociais, adicionais e benefícios, uniforme e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

Os custos totais com salários do motorista noturno são compostos pelo salário base acrescidos da insalubridade e adicional noturno. Neste caso, o que se acrescenta no total de salários é o adicional noturno. Dessa forma, o salário base e a insalubridade permanecem o mesmo do motorista que desenvolve sua jornada laboral no período diurno, correspondendo, respectivamente ao montante de R\$ 1.220,92 (um mil, duzentos e vinte reais e noventa e dois centavos) e a insalubridade equivale a R\$ 135,60 (cento e trinta e cinco reais e sessenta centavos). Todavia, com o adicional noturno é acrescido ao montante R\$ 97,67 (noventa e sete reais e sessenta e sete centavos), perfazendo o total de R\$ 1.454,19 (um mil, quatrocentos e cinquenta e quatro reais e dezenove centavos) mensais, referente aos salários.

Os encargos sociais alcançaram o valor de R\$ 1.178,62 (um mil, cento e setenta e oito reais e sessenta e dois centavos) calculados conforme retro demonstrado neste capítulo. Dessa forma, os custos referentes os totais de salários e mais os encargos sociais correspondem ao montante de R\$ 2.632,81 (dois mil seiscentos e trinta e dois reais e oitenta e um centavos).

Os custos referentes aos adicionais e benefícios são formados pelo os custos descritos a seguir: vale refeição no montante de R\$ 393,03 (trezentos e noventa e três reais e três centavos); vale alimentação no valor de R\$ 85,59 (oitenta e cinco reais e cinquenta e nove centavos) deduzidos R\$ 13,65 (treze reais, vírgula sessenta e cinco centavos); benefício de apoio familiar no montante de R\$ 12,00 (doze reais); assistência médica no valor de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais); fundo de formação que correspondem a R\$ 11,00 (onze reais); vale transporte no montante de R\$ 119,60 (cento e dezenove reais e sessenta centavos) deduzidos R\$ 73,26 (setenta e três reais e vinte e seis centavos) que equivale a 6% (seis por cento) sobre o salário básico¹³⁹. A soma de todos esses custos chega-se ao

¹³⁹ A insalubridade e o adicional noturno não compõe a base de cálculo para incidência da parte do empregado no vale transporte.



montante referente aos adicionais e benefícios de R\$ 569,31 (quinhentos e sessenta e nove reais e trinta e um centavos) mensais.

Os custos referentes aos uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) correspondem ao montante de R\$ 18,13 (dezoito reais e treze centavos), sendo os uniformes compostos por calças e camisas que chegam ao valor de R\$ 9,88 (nove reais, vírgula oitenta e oito centavos). Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), neste caso, apenas um par de calçados que correspondem ao valor mensal de R\$ 8,25 (oito reais e vinte e cinco centavos).

Assim, como retro demonstrado na Tabela 5 e explicado pontualmente cada item chega-se ao custo total de 1 (um) motorista para conduzir um caminhão compactador com a finalidade de realizar a coleta de resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, no período noturno, no montante de R\$ 3.220,25 (três mil, duzentos e vinte reais e vinte e cinco centavos).

A Tabela 6 apresenta a composição dos custos dos salários e benefícios de coletor, para trabalho, no período diurno, que tem como finalidade coletar os resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos e colocar no caminhão compactador para ser dada a destinação correta.

Os custos da mão de obra de um coletor para desenvolver sua jornada laboral no período diurno são compostos do total de salários, encargos sociais, adicionais e benefícios, uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

Os custos totais com salários do coletor diurno são compostos pelo salário base acrescidos da insalubridade. Dessa forma, o salário base e a insalubridade correspondem, respectivamente, ao montante de R\$ 1.012,00 (um mil e doze reais) e R\$ 271,20 (duzentos e setenta e um reais e vinte centavos). Assim, perfazem um total mensal de R\$ 1.283,20 (um mil duzentos e oitenta e três reais e vinte centavos).

Os custos com encargos sociais correspondem ao montante de R\$ 1.040,03 (um mil quarenta reais e três centavos) oriundos da aplicação de 81,05% (oitenta e um vír-

gula zero cinco por cento)¹⁴⁰ sobre o total de salários, que neste caso, é a soma do salário base com a insalubridade. A soma dos custos totais dos salários com a soma dos encargos totais totaliza o montante de R\$ 2.323,23 (dois mil, trezentos e vinte e três reais e vinte e três centavos) mensais.

Os custos referentes aos adicionais e benefícios são formados pelo os custos descritos a seguir: vale refeição no montante de R\$ 393,03 (trezentos e noventa e três reais e três centavos); vale alimentação no valor de R\$ 85,59 (oitenta e cinco reais e cinquenta e nove centavos) deduzidos R\$ 13,65 (treze reais e sessenta e cinco centavos); benefício de apoio familiar no montante de R\$ 12,00 (doze reais); assistência médica no valor de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais); fundo de formação que correspondem a R\$ 11,00 (onze reais); vale transporte no montante de R\$ 119,60 (cento e dezenove reais e sessenta centavos) deduzidos R\$ 60,72 (sessenta reais e setenta e dois centavos) que equivale a 6% (seis por cento) incidente sobre o salário básico. A soma de todos esses custos chega-se ao montante referente aos adicionais e benefícios de R\$ 581,85 (quinhentos e oitenta e um reais e oitenta e cinco centavos) mensais.

Tabela 6: Composição dos Custos dos Salários e Benefícios de Coletor Diurno

Salários e Benefícios	Unidade	Valor em Reais
Salário	Mês	1.012,00
Insalubridade	Mês	271,20
Total de Salários		1.283,20
Encargos Sociais	Mês	1.040,03
Total dos Encargos Sociais		1.040,03
Salários + Encargos Sociais		2.323,23
Vale Refeição	Mês	393,03
Vale Alimentação	Mês	85,59
Desconto do Vale Alimentação	Mês	(13,65)
Benefício de Apoio Familiar	Mês	12,00
Assistência Médica	Mês	35,00
Fundo de Formação	Mês	11,00
Vale Transporte	Mês	119,60
Desconto do Vale Transporte	Mês	(60,72)
Adicionais + Benefícios		581,85

¹⁴⁰ Metodologia de apuração da alíquota já demonstrada anteriormente neste capítulo.



Calça e Camisa	Mês	9,88
Boné	Mês	1,10
Total de Uniformes		10,98
Calçados	Mês	10,75
Luvras	Mês	2,00
Colete Refletivo	Mês	1,53
Capa de Chuva	Mês	1,52
Protetor Solar	Mês	7,30
Total de EPI's		23,10
Total do Custo do Coletor Diurno		2.939,16

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria.

Os custos referentes aos uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) correspondem ao montante de R\$ 34,08 (trinta e quatro reais e oito centavos). Os uniformes formados por calças e camisas e bonés que equivalem a R\$ 10,98 (dez reais e noventa e oito centavos). Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), neste caso, formados por calçados, luvas, colete reflexivo, capa de chuva e protetor solar correspondem ao montante de R\$ 23,10 (vinte e três reais e dez centavos) ao mês.

Assim, como retro demonstrado na Tabela 6 e explicado pontualmente cada item chega-se ao custo total de 1 (um) coletor de resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, no período diurno, no montante de R\$ 2.939,16 (dois mil, novecentos e trinta e nove reais e dezesseis centavos).

Tabela 7 exhibe a composição dos custos dos salários e benefícios de coletor, para trabalho, no período noturno, que tem como finalidade recolher os resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos e colocar no caminhão compactador para ser dada a destinação final.

Tabela 7: Composição do Custo dos Salários e Benefícios de Coletor Noturno

Salários e Benefícios	Unidade	Valor em Reais
Salário	Mês	1.012,00
Adicional Noturno	Mês	80,96
Insalubridade	Mês	271,20
Total de Salários		1.364,16
Encargos Sociais	Mês	1.105,65



Total dos Encargos Sociais		1.105,65
Salários + Encargos Sociais		2.469,81
Vale Refeição	Mês	393,03
Vale Alimentação	Mês	85,59
Desconto do Vale Alimentação	Mês	(13,65)
Benefício de Apoio Familiar	Mês	12,00
Assistência Médica	Mês	35,00
Fundo de Formação	Mês	11,00
Vale Transporte	Mês	119,60
Desconto do Vale Transporte	Mês	(60,72)
Adicionais + Benefícios		581,85
Calça e Camisa	Mês	9,88
Boné	Mês	1,10
Total de Uniformes		10,98
Calçados	Mês	10,75
Luvras	Mês	2,00
Colete Refletivo	Mês	1,53
Capa de Chuva	Mês	1,52
Total de EPI's		15,80
Total do Custo do Coletor Noturno		3.078,44

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria.

Os custos da mão de obra de um coletor para desenvolver sua jornada laboral no período noturno são compostos do total de salários, encargos sociais, adicionais e benefícios, uniforme e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

Os custos totais com salários do coletor noturno são compostos pelo salário base acrescidos da insalubridade e adicional noturno. Assim, o salário base, a insalubridade e o adicional noturno correspondem, respectivamente, ao montante de R\$ 1.012,00 (um mil e doze reais), R\$ 271,20 (duzentos e setenta e um reais e vinte centavos) e 80,96 (oitenta reais e noventa e seis centavos). Contudo, totalizam R\$ 1.364,16 (um mil trezentos e sessenta e quatro reais e dezesseis centavos).

Os custos com encargos sociais correspondem ao montante de R\$ 1.105,65 (um mil, cento e cinco reais e sessenta e cinco centavos) referentes à aplicação da alíquota

de 81,05% (oitenta e um vírgula zero cinco por cento)¹⁴¹ sobre o total de salários, que neste caso, o salário base, adicional noturno e a insalubridade. A soma dos custos totais dos salários com a soma dos encargos totais corresponde a R\$ 2.469,81 (dois mil, quatrocentos e sessenta e nove reais e oitenta e um centavos) ao mês.

As despesas referentes aos adicionais e benefícios são formados pelo os custos descritos a seguir: vale refeição no montante de R\$ 393,03 (trezentos e noventa e três reais e três centavos); vale alimentação no valor de R\$ 85,59 (oitenta e cinco reais e cinquenta e nove centavos) deduzidos R\$ 13,65 (treze reais e sessenta e cinco centavos); benefício de apoio familiar no montante de R\$ 12,00 (doze reais); assistência médica no valor de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais); fundo de formação que corresponde a R\$ 11,00 (onze reais); vale transporte no montante de R\$ 119,60 (cento e dezenove reais e sessenta centavos) deduzidos R\$ 60,72 (sessenta reais e setenta e dois centavos) que equivale a 6% (seis por cento) incidente sobre o salário base. A soma de todos esses custos chega-se ao montante referente aos adicionais mais os benefícios de R\$ 581,85 (quinhentos e oitenta e um reais e oitenta e cinco centavos) mensais.

Os custos referentes aos uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) correspondem ao montante de R\$ 26,78 (vinte e seis reais e setenta e oito centavos). Os uniformes formados por calças e camisas e bonés que equivalem a R\$ 10,98 (dez reais e noventa e oito centavos). Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), neste caso, formados por calçados, luvas, colete reflexivo e capa de chuva alcançaram o montante de R\$ 15,80 (quinze reais e oitenta centavos) ao mês.

Assim, como retro demonstrado na Tabela 7 e pontualmente descrito cada item chega-se ao custo total de 1 (um) coletor de resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, para trabalhar no período noturno, no montante de R\$ 3.078,44 (três mil, setenta e oito reais e quarenta e quatro centavos).

Tabela 8 exhibe a composição dos custos dos salários e benefícios de 1 (um) fiscal de serviços com a finalidade de acompanhar a execução da coleta dos resíduos do-

¹⁴¹ Metodologia de apuração da alíquota já demonstrada anteriormente neste capítulo.

miciliares orgânicos e rejeitos, através dos coletores e o uso dos caminhões compactadores para transportar à destinação apropriada.

Os custos da mão de obra de 1 (um) fiscal de serviços para desenvolver sua jornada laboral, no período diurno, são compostos pela soma dos salários, encargos sociais, adicionais e benefícios, uniforme e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

Tabela 8: Composição do Custo dos Salários e Benefícios de Fiscal de Serviços - Diurno

Salários e Benefícios	Unidade	Valor em Reais
Salário	Mês	1.300,00
Total Salários		1.300,00
Encargos Sociais	Mês	1.053,65
Total dos Encargos Sociais		1.053,65
Salários + Encargos Sociais		2.353,65
Vale Refeição	Mês	393,03
Vale Alimentação	Mês	85,59
Desconto do Vale Alimentação	Mês	(13,65)
Benefício de Apoio Familiar	Mês	12,00
Assistência Médica	Mês	35,00
Fundo de Formação	Mês	11,00
Vale Transporte	Mês	119,60
Desconto do Vale Transporte	Mês	(78,00)
Adicionais + Benefícios		564,57
Calça e Camisa	Mês	9,88
Total de Uniformes		9,88
Calçado	Mês	8,25
Total de EPI's		8,25
Total do Custo do Fiscal de Serviços - Diurno		2.939,16

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria.

Os custos totais com salários do cargo de fiscal no período diurno não são computados a insalubridade, como nos casos dos cargos anteriormente apresentados. E neste caso, a jornada laboral será desenvolvida no período diurno, não acrescentando o adicional noturno. Assim, é formado apenas pelo salário base no montante de R\$ 1.300,00 (um mil e trezentos reais).

Os custos com encargos sociais correspondem ao montante de R\$ 1.053,65 (um mil, cinquenta e três reais e sessenta e cinco centavos) referentes à aplicação da alíquota de 81,05% (oitenta e um vírgula zero cinco por cento)¹⁴² sobre o total de salários, que neste caso, é apenas o salário base. A soma dos custos totais dos salários com a soma dos encargos corresponde ao montante mensal de R\$ 2.353,65 (dois mil e trezentos cinquenta e três reais e sessenta e cinco centavos).

Os custos referentes aos adicionais e benefícios são formados pelo os custos descritos a seguir: vale refeição no montante de R\$ 393,03 (trezentos e noventa e três reais e três centavos); vale alimentação no valor de R\$ 85,59 (oitenta e cinco reais e cinquenta e nove centavos) deduzidos R\$ 13,65 (treze reais e sessenta e cinco centavos); benefício de apoio familiar no montante de R\$ 12,00 (doze reais); assistência médica no valor de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais); fundo de formação que correspondem a R\$ 11,00 (onze reais); vale transporte no montante de R\$ 119,60 (cento e dezenove reais e sessenta centavos) deduzidos R\$ 78,00 (setenta e oito reais) que equivalem a 6% (seis por cento) incidente sobre o salário básico. A soma destes custos chega-se ao montante de R\$ 564,57 (quinhentos e sessenta e quatro reais e cinquenta e sete centavos) ao mês.

Os custos referentes aos uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) correspondem ao montante de R\$ 18,13 (dezoito reais e treze centavos). Os uniformes compostos por calças e camisas equivalem a R\$ 9,88 (nove reais e oitenta e oito centavos). Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), neste caso, formado, apenas, por um par de calçados correspondem ao montante de R\$ 8,25 (oito reais e vinte e cinco centavos) ao mês.

Assim, como retro apresentado na Tabela 8 e descrito pontualmente cada item chega-se ao custo total de 1 (um) fiscal de serviços da coleta dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, para desenvolver as atividades laboral, no período diurno, no montante de R\$ 2.939,16 (dois mil e novecentos e trinta e nove reais e dezesseis centavos).

Tabela 9 mostra a composição dos custos dos salários e benefícios de 1 (um) fiscal de serviços, no período noturno, com a finalidade de acompanhar a execução

¹⁴² Metodologia de apuração da alíquota já demonstrada anteriormente neste capítulo.



da coleta dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, através dos coletores e o uso dos caminhões compactadores para transportar à destinação final apropriada .

Os custos da mão de obra de 1 (um) fiscal de serviços para desenvolver sua jornada laboral no período noturno são compostos do total de salários, encargos sociais, adicionais e benefícios, uniforme e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

Os custos totais com salários do cargo de fiscal de serviços, no período noturno, são formados pelo salário base e adicional noturno, que correspondem, respectivamente, a R\$ 1.300,00 (um mil e trezentos reais) e R\$104,00 (cento e quatro reais), totalizando o total de R\$ 1.404,00 (um mil, quatrocentos e quatro reais). Diante do exposto, a soma do total de salários com os encargos, de alíquota de 81,05% (oitenta e um vírgula cinco por cento) incidentes sobre o total dos salários, correspondem à R\$ 2.541,94 (dois mil e quinhentos e quarenta e um reais e noventa e quatro centavos).

Tabela 9: Composição do Custo dos Salários e Benefícios de Fiscal de Serviços - Noturno

Salários e Benefícios	Unidade	Valor em Reais
Salário	Mês	1.300,00
Adicional Noturno	Mês	104,00
Total Salários		1.404,00
Encargos Sociais	Mês	1.137,94
Total dos Encargos Sociais		1.137,94
Salários + Encargos Sociais		2.541,94
Vale Refeição	Mês	393,03
Vale Alimentação	Mês	85,59
Desconto do Vale Alimentação	Mês	(13,65)
Benefício de Apoio Familiar	Mês	12,00
Assistência Médica	Mês	35,00
Fundo de Formação	Mês	11,00
Vale Transporte	Mês	119,60
Desconto do Vale Transporte	Mês	(78,00)
Adicionais + Benefícios		564,57
Calça e Camisa	Mês	9,88
Total de Uniformes		9,88
Calçado	Mês	8,25
Total de EPI's		8,25
Total do Custo do Fiscal de Serviços - No- turno		3.124,64

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria.

Os custos referentes aos adicionais e benefícios são formados pelo os custos descritos a seguir: vale refeição no montante de R\$ 393,03 (trezentos e noventa e três reais e três centavos); vale alimentação no valor de R\$ 85,59 (oitenta e cinco reais e cinquenta e nove centavos) deduzidos R\$ 13,65 (treze reais e sessenta e cinco centavos); benefício de apoio familiar no montante de R\$ 12,00 (doze reais); assistência médica no valor de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais); fundo de formação que corresponde a R\$ 11,00 (onze reais); vale transporte no montante de R\$ 119,60 (cento e dezenove reais e sessenta centavos) deduzidos R\$ 78,00 (setenta e oito reais) que equivalem a 6% (seis por cento) incidente sobre o salário básico. A soma de todos esses custos chega-se ao montante referente aos adicionais mais os benefícios de R\$ 564,57 (quinhentos e sessenta e quatro reais e cinquenta e sete centavos) ao mês.

Os custos referentes aos uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) correspondem ao montante de R\$ 18,13 (dezoito reais e treze centavos). Os uniformes formados por calças e camisas equivalem a R\$ 9,88 (nove reais e oitenta e oito centavos). Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), neste caso, formado, apenas, por um par de calçados correspondem ao montante mensal de R\$ 8,25 (oito reais e vinte e cinco centavos).

Assim, como retro apresentado na Tabela 9 e descrita pontualmente cada item chega-se ao custo total de 1 (um) fiscal de serviços da coleta dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos, para desenvolver as atividades laboral, no período diurno, no montante de R\$ 3.124,64 (três mil cento e vinte e quatro reais e sessenta e quatro centavos).

O Quadro 2 descreve a formação dos custos da coleta manual mecanizada dos resíduos domiciliares orgânicos e rejeitos do Município de Teresina-PI, para terceirização dos serviços. Para isto, necessitam-se de 28 (vinte e oito) caminhões compactadores, trabalhando em dois turnos de 7,33 (sete vírgula trinta e três) horas, um veículo de fiscalização e um caminhão compactador de reserva¹⁴³. Faz-se parte dos custos, 28 (vinte e oito) motoristas, 84 (oitenta e quatro) coletores e um (um) fiscal, em cada turno.

¹⁴³ Não foram computados os custos de operação para o caminhão reserva.



O custo unitário de operação do caminhão compactador é de R\$ 8.117,88 (oito mil, cento e dezessete reais e oitenta e oito centavos) que correspondem ao custo mensal de operação de R\$ 227.300,64 (duzentos e vinte e sete mil trezentos reais e sessenta e quatro centavos). O custo de propriedade unitário do caminhão compactador é de R\$ 8.666,67 (oito mil, seiscentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos) que totalizam ao custo mensal de R\$ 251.362,43 (duzentos e cinquenta e um mil trezentos e sessenta e dois reais e quarenta e três centavos). Os custos de operação e de propriedade do veículo para fiscalização são, respectivamente, de R\$ 2.348,68 (dois mil e trezentos e quarenta e oito reais e sessenta e oito centavos) e de R\$ 1.083,33 (um mil e oitenta e três reais e trinta e três centavos). Assim, os custos totais dos equipamentos correspondem a R\$ 482.095,08 (quatrocentos e oitenta e dois mil noventa e cinco reais e oito centavos) que totalizam um custo anual de R\$ 5.785.140,96 (cinco milhões setecentos e oitenta e cinco mil cento e quarenta reais e noventa e seis centavos).

Os custos referentes à mão de obra dos motoristas, que trabalham no período diurno, correspondem a R\$ 3.043,42 (três mil e quarenta e três reais e quarenta e dois centavos). Os custos do motorista que exerce a jornada laboral no período noturno são de R\$ 3.220,25 (três mil duzentos e vinte reais e vinte e cinco centavos). Dessa forma, o custo mensal de 28 (vinte e oito) motoristas, de jornada laboral diurna, alcança o valor de R\$ 85.215,76 (oitenta e cinco mil duzentos e quinze reais e setenta e seis centavos). O custo mensal de 28 (vinte e oito) motoristas que desenvolvem a jornada de trabalho, no período noturno, corresponde ao montante de R\$ 90.167,00 (noventa mil cento e sessenta reais). E o custo anual dos 56 (cinquenta e seis) motoristas totalizam o montante de R\$ 2.104.593,12 (dois milhões cento e quatro mil quinhentos e noventa e três reais e doze centavos).

Para a apuração dos custos com os coletores foram considerados 3 (três) trabalhadores por caminhão perfazendo o total de 84 (oitenta e quatro) coletores por turno. O custo da mão de obra unitária do coletor que executa a sua jornada laboral, no período diurno, é de R\$ 2.939,16 (dois mil novecentos e trinta e nove reais e dezesseis centavos). O custo da mão de obra unitária do coletor que trabalha, no período noturno, é de R\$ 3.078,44 (três mil setenta e oito reais e quarenta e quatro centavos). Assim, os custos mensais dos coletores diurno e noturno são, respectivamente, de R\$ 246.889,44 (duzentos

e quarenta e seis mil oitocentos e oitenta e nove reais e quarenta e quatro centavos) e R\$ 258.588,96 (duzentos e cinquenta e oito mil quinhentos e oitenta e oito reais e noventa e seis centavos). Os custos totais, ao ano, da mão de obra de 168 (cento e sessenta e oito) coletores são de R\$ 6.065.740,80 (seis milhões sessenta e cinco mil setecentos e quarenta reais e oitenta centavos).

E por fim, os custos da mão de obra dos dois fiscais de serviços que executam jornadas laborais 1 (um) no período diurno e outro no período noturno. Os custos unitários do fiscal, no período diurno e do fiscal no período noturno são, respectivamente, de R\$ 2.939,16 (dois mil novecentos e trinta e nove reais e dezesseis centavos) e de R\$ 3.124,64 (três mil cento e vinte e quatro reais e sessenta e quatro centavos). Assim, os dois fiscais totalizam um custo mensal e anual, respectivamente, de R\$ 6.063,80 (seis mil e sessenta e três reais e oitenta centavos) e de R\$ 72.765,60 (setenta e dois mil setecentos e sessenta e cinco reais e sessenta centavos).

Diante do exposto, os custos de mão de obra dos motoristas de caminhões, coletores e fiscais de serviços trabalhando em dois turnos conforme demonstrados no Quadro 2 correspondem ao custo mensal de R\$ 686.924,96 (seiscentos e oitenta e seis mil novecentos e vinte e quatro reais e noventa e seis centavos) que correspondem ao custo anual de R\$ 8.243.099,52 (oito milhões duzentos e quarenta e três mil e noventa e nove reais e cinquenta e dois centavos).

Os valores referentes aos materiais diversos descritos no Quadro 2 como vassourão, pá e garfo com 29 (vinte e nove) unidades cada, com valores unitários, respectivamente, de R\$ 13,50 (treze reais e cinquenta centavos), R\$ 16,80 (dezesseis reais e oitenta centavos) e de R\$ 16,95 (dezesseis reais e noventa e cinco centavos) com o consumo, respectivamente, de 1(um), 0,2 (zero vírgula dois) e 0,2 (zero vírgula dois) que correspondem aos valores totais, respectivamente de R\$ 391,50 (trezentos e noventa e mil e cinquenta centavos), R\$ 97,44 (noventa e sete mil e quarenta e quatro centavos) e R\$ 98,31 (noventa e oito reais e trinta e um centavos), perfazendo o valor mensal de R\$ 587,25 (quinhentos e oitenta e sete reais e vinte e cinco centavos) que correspondem ao montante anual de R\$ 7.047,00 (sete mil e quarenta e sete reais).



Quadro 2: Formação dos Custos da Coleta Manual Mecanizada dos Resíduos Domiciliares Orgânicos e Rejeitos no Município de Teresina-PI.

Serviços de Coleta Domiciliar			Valor em Reais	
Descrição	Quant.	Cons.	Unitário	Total
Caminhão Compactador (custo de operação)	28	1	8.117,88	227.300,64
Caminhão Compactador (custo de propriedade)	29	1	8.666,67	251.362,43
Veículo de Fiscalização (custo de operação)	1	1	2.348,68	2.348,68
Veículo de Fiscalização (custo de propriedade)	1	1	1.083,33	1.083,33
Total dos Equipamentos				482.095,08
Alimentação/Transporte	1	1	4.114,37	4.114,37
Diversos	1	1	32.846,51	32.848,17
Veículos e Equipamentos	1	1	12.386,14	12.386,14
Mão de Obra	1	1	9.908,91	9.908,91
Encargos Sociais	1	1	8.423,56	8.423,56
EPI's	1	1	156,07	156,07
Total da Administração Local				67.837,22
Motorista Diurno	28	1	3.043,42	85.215,76
Motorista Noturno	28	1	3.220,25	90.167,00
Coletor Diurno	84	1	2.939,16	246.889,44
Coletor Noturno	84	1	3.078,44	258.588,96
Fiscal Diurno	1	1	2.939,16	2.939,16
Fiscal Noturno	1	1	3.124,64	3.124,64
Total da Mão de Obra				686.924,96
Vassourão	29	1	13,50	391,50
Pá	29	0,2	16,80	97,44
Garfo	29	0,2	16,95	98,31
Total de Materiais Diversos				587,25
Total dos Custos Excluídos os Administrativos Local				1.169.607,29
Custo Total				1.237.444,51
Produção Tonelada/Mês				16.769,36
Custo Por Tonelada				73,79

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria, através de pesquisa de preços praticados no mercado.



E por fim, são descritos os valores referentes à administração local com transporte e alimentação, veículos e equipamentos, mão de obra, encargos sociais, Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e outras despesas diversas. Os custos com alimentação e transporte correspondem ao montante mensal de R\$ 4.114,37 (quatro mil cento e quatorze reais e trinta e sete centavos) que correspondem ao montante anual de R\$ 49.372,44 (quarenta e nove mil trezentos e setenta e dois reais e quarenta e quatro centavos). Os custos com veículos e equipamentos mensal e anual, respectivamente a R\$ 12.386,61 (doze mil trezentos e oitenta e seis reais e sessenta e um centavos) e R\$ 148.639,32 (cento e quarenta e oito mil seiscentos e trinta e nove reais e trinta e dois centavos). Os custos com mão de obra perfaz o montante de R\$ 9.908,91 (nove mil novecentos e oito reais e noventa e um centavos) ao mês que correspondem ao montante de R\$ 118.906,92 (cento e dezoito mil novecentos e seis reais e noventa e dois centavos) ao ano. Os encargos sociais chegam ao valor de R\$ 8.423,56 (oito mil quatrocentos e vinte e três reais e cinquenta e seis centavos) ao mês e ao montante de R\$ 101.082,72 (cento e um mil oitenta e dois reais e setenta e dois centavos) ao ano. Os Equipamentos de Proteção Individual alcançou um custo de R\$ 156,07 (cento e cinquenta e seis reais e sete centavos) ao mês que equivalem a R\$ 1.872,84 (um mil oitocentos e setenta e dois reais e oitenta e quatro centavos) ao ano. As demais despesas¹⁴⁴ que não foram elencadas no campo Administração Local foram direcionados R\$ 32.846,51 (trinta e dois mil oitocentos e quarenta e seis reais e cinquenta e um centavos) mensais que correspondem ao valor anual de R\$ 394.158,12 (trezentos e noventa e quatro mil cento e cinquenta e oito reais e doze centavos).

Nesse contexto, chega-se ao custo mensal de R\$ 1.169.607,29 (um milhão cento e sessenta e nove mil seiscentos e sete reais e vinte e nove centavos), excluídos os custos administrativos de R\$ 67.837,22 (sessenta e sete mil oitocentos e trinta e sete reais e vinte e dois centavos). Acrescentando os custos administrativos os valores chegam ao montante de R\$ 1.237.444,51 (um milhão duzentos e trinta e sete mil quatrocentos e quarenta e quatro reais e cinquenta e um centavos). A projeção mostra que a geração de lixos

¹⁴⁴ Serviços de fornecimento de água e esgoto, serviços de fornecimento de energia, serviços de telecomunicações, honorários de contabilidade, honorários advocatício, segurança e vigilância, limpeza e higiene e materiais de expedientes em geral.

coletados ao mês, no Município de Teresina, corresponde ao montante de 16.769,36 (dezesesseis mil setecentos e sessenta e nove vírgula trinta e seis) toneladas que equivalem ao montante anual de 201.232,32 (duzentos e um mil duzentos e trinta e dois vírgula trinta e duas) toneladas ao ano. Diante do exposto, chega-se ao custo total por tonelada de R\$ 73,79 (setenta e três reais e setenta e nove centavos).

O Quadro 3 mostra o detalhamento relativo aos Benefícios de Despesas Indiretas (BDI), com a os custos diretos de serviços e custo administrativos local, conforme anteriormente a apuradas no Quadro 2, bem como custos com riscos e o lucro bruto, respectivamente, com alíquotas de 1% (um por cento) e 9,5% (nove vírgula cinco por cento) incidentes sobre os custos diretos de serviços. Também, incidem sobre os custos diretos de serviços o Programa de Integração Social (PIS)¹⁴⁵, Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS)¹⁴⁶ e o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) com as respectivas alíquotas, de 1,65% (um vírgula sessenta e cinco por cento), 7,60% (sete vírgula sessenta por cento) e 3% (três por cento).

Quadro 3: Demonstração dos Benefícios e Despesas Indiretas.

Demonstração do BDI		Valores	
Descrição	%	Reais	
Custo Direto dos Serviços	94,20%	1.169.607,29	
Custo Administrativo Local	5,80%	67.837,22	
Total dos Custos Diretos e Administrativos		1.237.444,51	
Riscos	1%	11.696,07	
Lucro Bruto	9,5%	111.112,69	
Total do Risco + Lucro Bruto		122.808,76	
Subtotal		1.360.253,27	
PIS	1,65%	19.298,52	
COFINS	7,60%	88.890,15	
ISSQN	3,00%	35.088,22	
Total do PIS + COFINS + ISSQN		143.276,89	
Custo Total Mês		1.503.530,16	
Total do BDI		28,55%	
Custo Por Tonelada Com BDI		89,66	

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria, de acordo com legislação e pesquisa de mercado.

¹⁴⁵ Regime de contribuição de incidência não cumulativa.

¹⁴⁶ Regime de contribuição de incidência não cumulativa.

Os custos referentes aos riscos alcançaram R\$ 11.696,07 (onze mil seiscientos e noventa e seis reais e sete centavos) ao mês, que equivalem ao montante anual de R\$ 140.352,84 (cento e quarenta mil trezentos e cinquenta e dois reais e oitenta e quatro centavos). Já, os custos referentes ao lucro bruto correspondem a montante mensal de R\$ 111.112,69 (cento e onze mil cento e doze reais e sessenta e nove centavos) e R\$ 1.333.352,28 (um milhão trezentos e trinta e três mil trezentos e cinquenta e dois reais e vinte e oito centavos) anualmente.

O Quadro 3 mostra, também, os custos referentes ao PIS, COFINS e ISSQN, que equivalem ao montante mensal respectivamente de R\$ 19.298,52 (dezenove mil duzentos e noventa e oito reais e cinquenta e dois centavos), R\$ 88.890,15 (oitenta e oito mil oitocentos e noventa reais e quinze centavos) e R\$ 35.088,22 (trinta e cinco mil oitenta e oito reais e vinte e dois centavos). O PIS, COFINS e o ISSQN alcançaram o montante anual, respectivamente de R\$ 231.582,24 (duzentos e trinta e um mil quinhentos e oitenta e dois reais e vinte e quatro centavos), R\$ 1.066.681,80 (um milhão sessenta e seis mil seiscentos e oitenta e um reais e oitenta centavos) e R\$ 421.058,64 (quatrocentos e vinte e um mil cinquenta e oito reais e sessenta e quatro centavos).

Diante do exposto, chega-se ao montante mensal de 1.503.530,16 (um milhão quinhentos e três mil quinhentos e trinta reais e dezesseis centavos), perfazendo o montante anual de R\$ 18.042.361,92 (dezoito milhões quarenta e dois mil trezentos e sessenta e um reais e noventa e dois centavos). Assim, chega-se aos valores dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) de 28,55% (vinte e oito vírgula cinquenta e cinco por cento). Alcançando o custo da tonelada após a aplicação dos Benefícios e das Despesas Indiretas (BDI) de R\$ 89,66 (oitenta e nove reais e sessenta e seis centavos)

9.2. Apuração dos custos dos serviços de coleta seletiva domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis, através de cooperativas, no Município de Teresina-PI.

Para o Município de Teresina-PI atender a demanda da coleta seletiva domiciliar de resíduos recicláveis e reutilizáveis nos 252.814 (duzentos e cinquenta e dois mil oi-



tocentos e quatorze)¹⁴⁷ domicílios que produz o montante de 2.500 (duas mil e quinhentas) toneladas ao mês, sugere-se que pactua contratos com cooperativas formadas por pessoa jurídica de baixa renda, reconhecidas pelo poder público local como catadores de materiais recicláveis com certificação no CADÚnico¹⁴⁸, conforme Decreto Federal 6.135/2007¹⁴⁹. Os contratos poderão ser realizados mediante dispensa de licitação em conformidade com inciso XXVII do art. 24 da Lei 8666/1993, com remuneração por produtividade, bem como as aferida mediante comercialização de materiais coletados pelas cooperativas.

Essas cooperativas devem, na execução dos contratos, fazer a separação dos materiais encaminhados para Central de Tratamento de Resíduos (CTR) àqueles não passíveis de serem recicláveis. A execução desses serviços deverá ser acompanhada por técnicos ambientais do Município de Teresina-PI.

Para a execução do objeto destes serviços o Município de Teresina irá remunerar a cooperativa pelos quantitativos do lixo recicláveis que poderão ser pagos da seguinte forma:

- a) R\$ 350,00 (trezentos e cinquenta reais) por toneladas de lixo reciclado coletado e comercializado;
- b) R\$ 152,04 (cento e cinquenta e dois reais e quatro centavos), no máximo, referentes ao recolhimento da Previdência Social ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), que equivale à alíquota de 21% (vinte e um por cento) sobre o salário mínimo, no valor de R\$ 724,00 (setecentos e vinte e quatro reais);
- c) R\$ 500,00 (quinhentos reais) para cada 1.000 (um mil) domicílios atendidos, em forma de auxílios para locação de barracões com a finalidade para armazenagem e triagem dos materiais coletados.

Nesse contexto, chega-se ao montante de R\$ 1.185.154,46 (um milhão cento e oitenta e cinco mil cento e cinquenta e quatro reais e quarenta e seis centavos) ao mês,

¹⁴⁷ Conforme dados do censo de 2010 do IBGE (IBGE, 2014).

¹⁴⁸ O CADÚnico é realizado na Secretaria de Assistência Social do Município de Teresina-PI.

¹⁴⁹ O Decreto 6135/2007. Dispõe sobre o cadastro único para os programas sociais do Governo Federal, conforme atribuições conferidas pela alínea “a”, do inciso VI, do art. 84 da Constituição Federal de 1988.

referentes aos custos da coleta seletiva pactuados entre o Município de Teresina-PI e as cooperativas conforme demonstrado no Quadro 4.

O Quadro 4 exibe a apuração dos custos mensais da coleta seletiva domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis através de contrato entre o Município de Teresina-PI e as cooperativas interessadas. Sugere-se que para maximizar a utilidade dos serviços devam conter 5 (cinco) cooperativas que execute a coleta, previamente divididas por regiões do Município em tela.

Quadro 4: Apuração dos custos mensal da coleta seletiva domiciliar de resíduos recicláveis e reaproveitáveis através de cooperativas no Município de Teresina-PI

Descrição das Despesas	Valores		
	Quantidade	Unitários	Total
Toneladas de Lixo Recicláveis	2.500	350,00	875.000,00
Despesas com INSS	1.208,56	152,04	183.749,46
Despesas Destinadas à Locação de Barracão	252,81	500,00	126.405,00
Total			1.185.154,46

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria com base de dados de pesquisa de mercado.

O Quadro 4 mostra as descrições das despesas para o Município de Teresina-PI demonstrando os quantitativos, valores unitários e totais ao mês. Teresina possui uma demanda projetada de 2500 (duas mil e quinhentas) toneladas de recicláveis ao mês, com condições de coleta com a estrutura proposta. Observa-se que comparados a composição gravimétrica média aferida no Brasil, conforme demonstrado no Gráfico 2 no capítulo 8 deste estudo, o potencial de recicláveis correspondem à 5.228,19 (cinco mil duzentos e vinte e oito vírgula dezenove) toneladas. O mesmo acontece quando comparados aos países europeus, Japão e Estados Unidos da Américas esse montante demonstrado no Quadro 4 esta muito aquém.

As despesas paga pelo Município de Teresina às cooperativas, no que tange a coleta dos recicláveis, são de R\$ 350,00 (trezentos e cinquenta reais) a tonelada que equivale ao montante mensal de R\$ 875.000,00 (oitocentos e setenta e cinco mil reais) e R\$ 10.500.000,00 (dez milhões e quinhentos mil reais) ao ano. O município também repassa às cooperativas os valores de R\$ 152,04 (cento e cinquenta e dois reais e quatro centa-

vos) que correspondem a 21% (vinte e um por cento) do Salário Mínimo¹⁵⁰. Essas despesas correspondem ao montante máximo¹⁵¹ de R\$ 183.749,46 (cento e oitenta e três mil setecentos e quarenta e nove reais e quarenta e seis centavos)¹⁵² que perfaz o valor anual de R\$ 2.204.993,52 (dois milhões duzentos e quatro mil novecentos e noventa e três reais e cinquenta e dois centavos). O último custo referente a esse tipo de serviços são os valores pagos pelo Município de Teresina-PI às cooperativas a títulos de alugueis de barracões destinados ao depósito de separação de materiais recicláveis. Essa despesa é paga o valor de R\$ 500,00 (quinhentos reais) ao mês para cada 1000 (mil) domicílios visitados pelos cooperados. Dessa forma, o município de Teresina-PI, segundo o censo do IBGE de 2010, possui 252.814 (duzentos e cinquenta e dois mil e oitocentos e quatorze) domicílios alcança o quantitativo que devem ser remunerados, ou seja, 252,81 (duzentos e cinquenta e dois vírgula oitenta e um) que perfaz o montante mensal de R\$ 126.405,00 (cento e vinte e seis mil quatrocentos e cinco reais) e R\$ 1.516.860,00 (um milhão quinhentos e dezesseis mil oitocentos e sessenta reais) ao ano. Assim, esses serviços de coleta paga às cooperativas chegam ao valor mensal e anual, respectivamente, de R\$ 1.185.154,46 (um milhão cento e oitenta e cinco mil cento e cinquenta e quatro reais e quarenta e seis centavos) e R\$ 14.221.853,52 (quatorze milhões duzentos e vinte e um mil oitocentos e cinquenta e três reais e cinquenta e dois centavos).

9.3. Apuração das despesas de custeio do Órgão Gestor Municipal e dos serviços terceirizados referente coleta e tratamento de resíduos sólidos, em geral, de Teresina-PI.

As demais despesas referentes ao Órgão Gestor Municipal dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e controle e acompanhamento dos aterros sanitários de Teresina-PI, com população estimada para o ano de 2014 de 842.776 (oitocentos e quarenta e dois mil e setecentos e setenta e seis) habitantes.

¹⁵⁰ Salário Mínimo, em vigor no Brasil, de R\$ 724,00 (setecentos e vinte e quatro reais) desde janeiro de 2014.

¹⁵¹ O valor é máximo, pois depende do número de catadores. Quanto maior for a produtividade dos catadores de recicláveis, menor é o custo para o município, pois a garantia de pagamento se resume à 21% (vinte e um por cento) sobre o salário mínimo em vigor, por catador.

¹⁵² Para apurar os quantitativos basta dividir R\$ 1.125.000,00 (valores efetivamente pagos referentes à tonelada de resíduos coletados) por R\$ 724,00 (Salário Mínimo).

Essas despesas são aquelas destinadas aos materiais de consumo, remuneração de outros serviços de terceiros inerentes as despesas administrativas e os serviços executados integralmente ou parcialmente de forma direta pelo Órgão Gestor dos serviços em tela, no Município de Teresina-PI. As despesas de material de consumo são elencadas a seguir: embalagens; combustível; peças de veículos; pneus; peças de equipamentos. Já as despesas de serviços são as: diárias e viagens; operação e manutenção do Centro de Tratamento dos Resíduos (CTR); monitoramento do Centro de Tratamento dos Resíduos (CTR); vigilância armada no aterro sanitário, fornecimento de energia elétrica; serviços de fornecimento de água e esgoto; telecomunicações; despesas bancárias; guincho; conserto de veículos; borracharia; conserto de equipamentos; licenciamento de veículo, licenciamento ambiental; seguros de veículo.

A Tabela 10 permite a visualização dos valores mensais e o montante das despesas anual no que tange aos gastos com material de consumo, respectivamente, de R\$ 300.411,40 (trezentos mil e quatrocentos e onze reais e quarenta centavos) e R\$ 3.604.936,79 (três milhões, seiscentos e quatro mil, novecentos e trinta e seis reais e setenta e nove centavos).

Tabela 10: Despesas Com Material de Consumo do Órgão Gestor Municipal.

Despesas de Material de Consumo	Mensal	Anual
Embalagem para Coleta Seletiva	172.621,40	2.071.456,79
Combustível	73.750,00	885.000,00
Peças para Veículos	35.040,00	420.480,00
Pneus	8.000,00	96.000,00
Peças para Equipamentos	1.000,00	12.000,00
Outras	10.000,00	120.000,00
Total das Despesas de Material de Consumo	300.411,40	3.604.936,79

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria, com base em pesquisa de mercado.

Os valores referentes a embalagens equivalem à entrega de 12 (doze) sacos plástico de 100 (cem) litros ao mês para cada domicílio com a finalidade que os munícipes façam a separação dos materiais recicláveis de forma correta. O custo médio para aquisição de 1000 (um mil) unidades de sacos para lixo reciclável de 100 (cem) litros equivale a

56,90 (cinquenta e seis reais e noventa centavos)¹⁵³ que corresponde ao preço unitário de 0,0569 (zero vírgula quinhentos e sessenta e nove décimo de milésimo).

O custo unitário do combustível encontrado foi de R\$ 2,95 (dois reais e noventa e cinco centavos) com consumo médio¹⁵⁴ de 25.000 (vinte e cinco mil) litros ao mês que corresponde ao montante mensal e anual, respectivamente, de R\$ 73.750,00 (setenta e três mil e setecentos e cinquenta reais) e R\$ 885.000,00 (oitocentos e oitenta e cinco mil reais).

As despesas com peças para veículos correspondem ao valor mensal médio de R\$ 35.040,00 (trinta e cinco mil e quarenta reais) que equivalem ao montante anual de R\$ 420.480,00 (quatrocentos e vinte mil e quatrocentos e oitenta reais). Os gastos com pneu correspondem, neste estudo, R\$ 8.000,00 (oito mil reais) ao mês que equivalem ao custo anual de R\$ 96.000,00 (noventa e seis mil reais). Peças para equipamentos correspondem um gasto médio de R\$ 1.000,00 (um mil reais) ao mês com montante de R\$ 12.000,00 (doze mil reais) ao ano. As outras despesas englobam àqueles gastos eventuais ou aquelas que não constaram neste estudo, com custos mensal e anual, respectivamente de, R\$ 10.000,00 (dez mil reais) e R\$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais).

A Tabela 11 exibe os valores mensais e o montante dos gastos anual no que tange às despesas com serviços, respectivamente de R\$ 870.545,00, 00 (oitocentos e setenta mil e quinhentos e quarenta e cinco reais) e R\$ 10.446.540,00 (dez milhões quatrocentos e quarenta e seis mil e quinhentos e quarenta reais). Ressalta-se que nesses custos não estão àqueles desenvolvidos por servidores de carreira.

Os custos referentes à operação e manutenção do Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) equivalem à despesas mensal e anual, respectivamente a R\$ 550.000,00 (quinhentos e cinquenta mil reais) e R\$ 6.600.000,00 (seis milhões e seiscentos mil reais).

¹⁵³ Esse preço só é possível com a aquisição mensal de no mínimo 1000 unidades contendo 1000 sacos de 100 litros cada, ou seja, aquisição de no mínimo 1.000.000 (um milhão) de embalagens ao mês.

¹⁵⁴ Pesquisa realizada em 3 (três) diferentes estabelecimentos.



Os serviços de tratamento e de transportes de lixo correspondem ao montante mensal de R\$ 264.000,00 (duzentos e sessenta e quatro mil reais) que perfazendo a um custo anual de R\$ 3.168.000,00 (três milhões cento e sessenta e oito mil reais).

Tabela 11: Despesas com Serviços de Terceiros do Órgão Gestor Municipal.

Despesas Com Serviços	Mensal	Anual
Operação e Manutenção do CTR	550.000,00	6.600.000,00
Vigilância Monitorada do CTR	1.100,00	13.200,00
Vigilância Presencial na Sede da Empresa	10.125,00	121.500,00
Fornecimento de Energia Elétrica	7.800,00	93.600,00
Fornecimento de Água e Esgoto	5.500,00	66.000,00
Telecomunicações	9.000,00	108.000,00
Tratamento e Transporte de Lixiviado	264.000,00	3.168.000,00
Seguros de Veículos	2.520,00	30.240,00
Licenciamento Ambiental	250,00	3.000,00
Licenciamento de Veículos	250,00	3.000,00
Outras Despesas	20.000,00	240.000,00
Total das Despesas com Serviços	870.545,00	10.446.540,00

Fonte: Elaborada por DRZ Consultoria, com base em pesquisa de mercado.

Os custos referentes à vigilância monitorada do Centro de Tratamento de Resíduos de 24 (vinte e quatro) horas alcançam os valores mensal e anual, respectivamente a R\$ 1.100,00 (um mil e cem reais) e R\$ 13.200,00 (treze mil e duzentos reais). Já, os serviços de segurança presencial, na sede do Órgão Gestor Municipal, alcança um custo mensal de R\$ 10.125,00 (dez mil, cento e vinte e cinco reais) que equivalem a um custo anual de R\$ 121.500,00 (cento e vinte e um mil e quinhentos reais).

Os fornecimentos de energia elétrica, de água e esgoto e de telecomunicações, possui custo estimado, respectivamente de R\$ 7.800,00 (sete mil e oitocentos reais), R\$ 5.500,00 (cinco mil e quinhentos reais) e R\$ 9.000,00 (nove mil reais). Esses serviços correspondem ao montante anual, respectivamente de R\$ 93.600,00 (noventa e três mil reais), R\$ 66.000,00 (sessenta e seis mil reais), R\$ 108.000,00 (cento e oito mil reais).

Os custos referentes ao licenciamento de veículos alcançou o valor anual de R\$ 3.000,00 (três mil reais) que correspondem ao montante mensal de R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais). Os custos referentes aos seguros dos veículos correspondem ao



montante de R\$ 30.240,00 (trinta mil duzentos e quarenta reais) ao ano, que equivalem ao valor rateado mensal de R\$ 2.520,00 (dois mil, quinhentos e vinte reais).

Para as despesas destinadas ao licenciamento ambiental foi estimado um custo mensal médio de R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais) e equivale ao montante de R\$ 3.000,00 (três mil reais) ao ano. E por fim em outras despesas de serviços¹⁵⁵ foram estimados R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) ao mês, que equivalem a um custo anual de R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais).

9.4 Serviços de limpeza pública em geral

A composição da limpeza pública é formada pelos serviços de varrição, capina e roçagem, poda de árvore, entulhos de grande volume, limpeza das bocas de lobo e galerias e limpezas de parques.

Os serviços de varrição devem ser executados nas laterais dos logradouros pavimentados¹⁵⁶, no leito das vias não pavimentadas, sarjeta e nos meios-fios. Os materiais coletados devem ser carregados e destinados aos locais com condições adequadas para recebê-los.

Os serviços de capina devem ser executados em logradouros de calçamento poliédrico, no leito das vias não pavimentadas e nas laterais das vias pavimentadas. Os materiais coletados devem ser carregados e destinados ao local previamente designado pelo Município de Teresina, através do Órgão Gestor Municipal, que estejam devidamente adequados para recebê-los.

Os serviços de roçagens devem ser executados em logradouros situados nas margens das rodovias municipais, campos de futebol, praças e demais logradouros com necessidade de serem roçadas, podendo ser executadas com roçadeiras mecânicas ou manuais, sempre seguindo as normas de segurança, do trabalhador e dos munícipes transeuntes. Os materiais coletados devem ser carregados e destinados ao local previamente

¹⁵⁵ Aquelas despesas que não foi possível estimar, neste estudo.

¹⁵⁶ Todas as ruas com revestimento asfáltico ou poliédrico regular.



designado pelo Município de Teresina, através do Órgão Gestor Municipal, que estejam devidamente adequados para recebê-los.

Os serviços provenientes de entulhos de grande volume são aqueles de limpeza doméstica, como os móveis velhos ou quebrados, galhos troncos, raízes de árvores e grama. Os materiais coletados devem ser carregados e destinados ao local previamente designado pelo Município de Teresina, através do Órgão Gestor Municipal, que estejam devidamente adequados para recebê-los.

Os serviços de corte e poda de árvores devem ser executados de acordo com o cronograma do município de Teresina-PI, sendo todos os galhos e restos oriundos das podas e erradicação feitas deverão ser recolhidas e dadas à destinação correta, nos lugares previamente autorizados pelo Município de Teresina, através do Órgão Gestor Municipal.

Os de limpeza de boca de lobo e galerias se referem são geralmente realizados em conformidade a demanda. Todavia, elas são fundamentais para minimizar os impactos ambientais nas redes de drenagem naturais e enchentes. Os rejeitos devem ser destinados aos lugares, previamente, indicados pelo Município de Teresina, através do Órgão Gestor Municipal.

E por fim, os serviços de limpezas de parques são aquelas para a manutenção geral do parque, considerando a coleta, varrição, roçagem e poda das árvores, dentre outras. O produto coletado deve ser destinado ao local apropriado, previamente indicado pelo Município de Teresina, através do Órgão Gestor Municipal.

Neste diapasão necessita de contratação de uma empresa que tenha como objeto atender todas as definições descritas, neste subcapítulo, a fim de atender a finalidade do município: a limpeza pública.

A Tabela 12 exhibe os custos mensais e anual da capina e roçagem, varrição, poda de árvores, entulhos de grande volume e limpeza de boca de lobo e galerias.

Para apurar os valores referentes os custos de serviços de limpeza no Município de Teresina foram utilizados a média dos meses de janeiro a julho de 2013 corrigidos



pelo Índice de Preços ao Consumidor – Amplo (IPC-A)¹⁵⁷ do período de agosto de 2013 a julho de 2014, no montante de 6,5023% (seis vírgula dez milionésimo de cinco mil e vinte e três por cento).

Tabela 12: Descrição dos custos dos serviços de limpeza em Teresina.

Serviços	Valor Mensal	Valor Anual
Capina e Roçagem	2.525.348,01	30.304.176,12
Varrição	234.124,84	2.809.498,08
Corte e Poda de Árvores e Erradicação	505.069,60	6.060.835,20
Entulhos de Grande Volume	826.477,53	9.917.730,35
Limpeza de Parques	183.661,67	2.203.940,04
Limpeza de Boca de Lobo e Galerias	316.860,18	3.802.322,15
Total	4.591.541,83	55.098.501,94

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria, com base em pesquisa de mercado.

A tabela 12 descreve os custos mensais e anual da capina e roçagem, varrição, corte e poda de árvores e erradicação, entulhos de grande volume, limpeza de parques e de boca de lobo e galerias.

Os custos da capina e roçagem alcançaram os valores mensal e anual, respectivamente, de R\$ 2.525.348,01 (dois milhões quinhentos e vinte e cinco mil trezentos e quarenta e oito reais e um centavo) e R\$ 30.304.176,12 (trinta milhões trezentos e quatro mil cento e setenta e seis reais e doze centavos).

Os custos referente a varrição chegou-se ao montante mensal de R\$ 234.124,84 (duzentos e trinta e quatro mil cento e vinte e quatro reais e oitenta e quatro centavos). Anualmente os valores alcançaram R\$ 55.098.501,94 (cinquenta e cinco milhões noventa e oito mil quinhentos e um reais e noventa e quatro centavos).

Quanto os serviços de poda de árvores e erradicação alcançou o valor mensal de R\$ 505.069,60 (quinhentos e cinco mil sessenta e nove reais e sessenta centavos)

¹⁵⁷ A escolha ocorreu em virtude de ser o índice oficial do Governo Federal, junto ao Banco Central para estabelecer as metas de inflação.



totalizando R\$ 6.060.835,20 (seis milhões sessenta mil e oitocentos e trinta e cinco reais e vinte centavos) anualmente.

A coleta de entulho de grande volume alcançou um custo mensal de R\$ 826.477,53 (oitocentos e vinte e seis mil quatrocentos e setenta e sete reais e cinquenta e três centavos). Os custos anuais chegaram ao montante de R\$ 9.917.730,35 (nove milhões novecentos e dezessete mil setecentos e trinta reais e trinta e cinco centavos).

Os custos de limpeza de parques têm os custos, respectivamente, mensal e anual no montante de R\$ 183.661,67 (cento e oitenta e três mil, seiscentos e sessenta e um reais e sessenta e sete centavos) e R\$ 2.203.940,04 (dois milhões duzentos e três mil novecentos e quarenta reais e quatro centavos).

E por fim, os serviços de limpeza e de boca de lobo e limpeza de galerias os valores alcançados foram mensalmente e anualmente, respectivamente, de R\$ 316.860,18 (trezentos e dezesseis mil oitocentos e sessenta reais e dezoito centavos) e de R\$ 3.802.322,15 (três milhões oitocentos e dois mil trezentos e vinte e dois reais e quinze centavos).

O total dos serviços da limpeza pública, conforme demonstrado, na Tabela 12 retro citada chega-se ao montante mensal de R\$ 4.591.541,83 (quatro milhões quinhentos e noventa e um mil quinhentos e quarenta e um reais e oitenta e três centavos) e um custo total de R\$ 55.098.501,94 (cinquenta e cinco milhões noventa e oito mil quinhentos e um reais e noventa e quatro centavos) ao ano.

9.5. Apuração das despesas com folha de pagamento dos servidores do Órgão Gestor Municipal de Teresina-PI.

As despesas com folha de pagamento dos servidores de carreira chegam ao montante mensal de R\$ 308.600,91 (trezentos e oito mil seiscentos reais e noventa e um centavos) e R\$ 3.703.210,87 (três milhões setecentos e três duzentos e dez reais e oitenta e sete centavos), pois, necessita de 1 (um) Diretor Presidente, 3 (três) Diretorias, 1 (uma) Assessoria Técnica Administrativo-Financeira, 1 (uma) Assessoria de Gabinete, 3 (três) Gerências. Essa estrutura é composta por 28 (vinte e oito) Técnicos Administrativos, 50



(cinquenta) Agentes de Operação, 5 (cinco) Fiscais Ambiental, 1 (um) Contador, 1 (um) Advogado, 1 (um) Economista, e 1 (um) Engenheiro Agrônomo.

Para atender essa estrutura, necessita-se de mais 28 (vinte e oito) Técnicos Administrativos e 50 (cinquenta) Agentes de Operação. Esses Agentes são os Operadores de Máquinas, Motoristas, Mecânicos, e os demais Executores de Serviços Manuais. Os Técnicos Administrativos exercerão atividades administrativas diversas, inerentes ao cargo. Necessita também, de 5 (cinco) Fiscais Ambiental, 1 (um) Contador, (1) Engenheiro Agrônomo, 1 (um) Advogado, 1 (um) Economista e 2 (dois) Gestores Ambiental.

Para nomeação e posse dos cargos abaixo relacionados necessita a apresentação dos seguintes documentos reconhecidos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC):

- a) Agentes de Operação: ensino fundamental completo;
- b) Técnicos Administrativos: ensino médio completo;
- c) Contador: ensino superior completo em Ciências Contábeis, com registro no respectivo Conselho;
- d) Engenheiro Agrônomo: ensino superior completo em Agronomia, com registro no respectivo Conselho;
- e) Fiscal Ambiental: ensino superior completo em áreas inerentes ao cargo;
- f) Gestor Ambiental: ensino superior completo em áreas inerentes ao cargo;
- g) Economista: ensino superior completo em Ciências Econômicas e registro no respectivo Conselho;
- h) Advogado: ensino superior completo e Direito e registro no respectivo Conselho;

A Tabela 13 mostra os cargos com suas respectivas quantidades, custos unitários, valores mensal e anual por cada cargo de composição do Órgão Gestor Municipal.

O cargo de Diretor Presidente deve ser indicado pelo Prefeito, de preferência, com formação superior compatível com a função. Quanto aos cargos de Diretores, Assesores e Gerentes poderão ser ocupados por quaisquer servidores de carreira, de preferência que possua formação superior compatível à função.

Tabela 13: Descrição dos custos por cargos dos funcionários de carreira do Órgão Gestor Municipal.

Cargo	Quant.	Valor Unit.	Valor Mensal	Valor Anual
Secretário Municipal	1	14.385,01	14.385,01	178.020,12
Diretorias	3	3.541,66	10.624,98	127.499,76
Assessorias	2	3.541,66	7.083,32	84.999,84
Gerências	3	2.125,00	6.375,00	76.500,00
Técnicos Administrativos	28	3.430,78	96.061,84	1.152.742,08
Agentes de Operação	50	1.955,77	97.788,50	1.173.462,00
Fiscal Ambiental	5	9.381,31	46.906,55	234.532,75
Economista	1	9.381,31	9.381,31	112.575,72
Engenheiro Agrônomo	1	9.381,31	9.381,31	112.575,72
Contador	1	9.381,31	9.381,31	112.575,72
Advogado	1	9.381,31	9.381,31	112.575,72
Gestor Ambiental	2	9.381,31	18.762,62	225.151,44
Total	98		308.600,91	3.703.210,87

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria, com base em pesquisa de mercado.

Na composição dos custos elencados na Tabela 13, nos respectivos cargos, já estão inclusas, além do salário base, insalubridade¹⁵⁸, auxílio alimentação, vale transporte, nos casos dos agentes de operação, terço de férias constitucional, décimo terceiro salário e previdência¹⁵⁹. As despesas com Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), uniformes, protetor solar estão inclusa nas despesas de outros materiais de consumo conforme demonstrado na Tabela 10.

9.6. Apuração dos custos totais dos serviços de coleta e limpeza pública do Município de Teresina-PI.

A Tabela 14 mostra os custos dos serviços da coleta de lixo do Município de Teresina-PI com a disposição dos valores mensal e valores anuais. Também, mostra os custos por habitante e custo por domicílio, em termos mensais e anuais.

¹⁵⁸ Pagos somente aos Agentes de Operação.

¹⁵⁹ Cota Empregador correspondente a incidência de 21% (vinte e um por cento), sobre o salário base e demais benefícios tributáveis.



Tabela 14: Descrição Total dos Custos dos Serviços de Coleta de Lixo e da Limpeza no Município de Teresina-PI.

Serviços	Valor Mensal	Valor Anual
Serviço de Coleta Mecanizada	1.503.530,16	18.042.361,92
Custo da Coleta Mecanizada por Habitante	1,76	21,13
Custo da Coleta Mecanizada por Domicílio	5,95	71,37
Coleta Seletiva Domiciliar	1.185.154,46	14.221.853,52
Custo da Coleta Seletiva por Habitante	1,39	16,66
Custo da Coleta Seletiva por Domicílio	4,69	56,25
Serviços de Limpeza Pública	4.591.541,83	55.098.501,94
Custo de Limpeza Pública por Habitante	5,38	64,54
Custo da Limpeza Pública por Domicílio	18,16	217,94
Material de Consumo	300.411,40	3.604.936,79
Custo do Material de Consumo por Habitante	0,35	4,22
Custo do Material de Consumo por Domicílio	1,19	14,26
Serviços de Terceiros	870.545,00	10.446.540,00
Custo de Serviços de Terceiros por Habitante	1,02	12,24
Custo de Serviços de Terceiros por Domicílio	3,44	41,32
Custo com Pessoal de Carreira	308.600,91	3.703.210,87
Custo com Pessoal de Carreira por Habitante	0,36	4,34
Custo com Pessoal de Carreira por Domicílio	1,19	14,65
Total dos Custos	8.759.783,76	105.117.405,04
Custo Total por Habitante	10,26	123,12
Custo Total por Domicílio	34,65	415,79

Fonte: Elaborado por DRZ Consultoria.

O município de Teresina possui 853.778 (oitocentos e cinquenta e três mil setecentos e setenta e oito) habitantes¹⁶⁰ (IBGE, 2014) distribuídos no total de 252.814 domicílios¹⁶¹ que corresponde uma média de 3,38 (três vírgula trinta e oito) habitantes por domicílios. Dessa forma, a Tabela 14 mostra as despesas referentes aos serviços mecanizados, domiciliar, limpeza pública, material de consumo, serviços de terceiros, custo com pessoal de carreira com seus respectivos custos mensal e anual. A Tabela também mostra os custos *per capita* e domiciliar das respectivas despesas anteriormente elencadas.

¹⁶⁰ Projeção para 2014.

¹⁶¹ Censo de 2010.

Assim, os custos sintetizados na Tabela 14, alcançaram um gasto mensal *per capita* de R\$ 10,26 (dez reais e vinte e seis centavos) e um custo anual *per capita* de R\$ 123,12 (cento e vinte e três reais e doze centavos). A Tabela em tela permite, também, aferir os custos por domicílio mensal e anual, que correspondem, respectivamente, ao valor de R\$ 34,65 (trinta e quatro reais e sessenta e cinco centavos) e de R\$ 415,79 (quatrocentos e quinze reais e setenta e nove centavos). Observa-se que os serviços de coleta mecanizada descritas na Tabela retro citada encontram-se incluso os valores dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) que alcançou o montante de R\$ 89,66 (oitenta e nove reais e sessenta e seis centavos) a tonelada. Nos demais custos elencados não estão computados os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) em virtude da natureza das despesas.

Logicamente, que há necessidade de um estudo mais aprofundado, sobre a matéria, mas o custo por domicílio serve de parâmetros para se iniciar pesquisas no que se refere tornar à coleta e destinação do lixo dos resíduos e rejeitos autossustentável. Observa-se que o Supremo Tribunal Federal (STF), através da Súmula Vinculante 19, mostrou-se favorável à cobrança da taxa, exclusivamente, em razão dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, que não viola o dispositivo constitucional inerente ao inciso II do art. 145. Ou seja, é possível ser cobrada a taxa em tela conforme o tamanho do imóvel.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo buscou mostrar as exigências legais no que tange a coleta e manejo de resíduos sólidos no Brasil, para realizar um ensaio para o Município de Teresina-PI.

Nesse contexto, foi demonstrado como é realizada a gestão integrada de resíduos sólidos, que tem como marco histórico a Lei 11.145/2007 que oferece respaldo na contribuição de manejo dos resíduos sólidos urbano no Brasil e a viabilização do comércio, após a habilitação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Após, no capítulo 3, foi realizada um estudo dos objetivos inerentes ao Protocolo de Quioto e do incremento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), onde se mostrou os conceitos e planejamento sobre as certificações das emissões de carbono. Ain-



da, demonstrou as oportunidades de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo na gestão de resíduos sólidos.

Em seguida foram abordadas as oportunidades socioeconômicas e ambientais que se abrem para os catadores de materiais recicláveis e as contribuições para o desenvolvimento sustentável nos locais onde se implanta os projetos.

Também tratou dos meios mais adequados para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, bem como as normas existentes sobre o licenciamento ambiental e os elementos e as medidas mitigatórias nos lixões existentes.

Mostrou-se, ainda, neste estudo as etapas e as fases do ciclo dos projetos e os elementos básicos que devem conter, bem como as fontes de financiamentos e as exigências do instrumento convocatório editalício.

O capítulo 7 discorreu sobre a política nacional de resíduos sólidos, instituída, através da Lei 12.305/2010 que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, competências e proibições, dentre outras, cujos prazos para cumprimento exauriu-se em 02 de agosto do corrente ano.

De forma sucinta discorreu sobre a projeção da geração do lixo, população, e o número de caminhões, bem como a participação gravimétrica dos resíduos sólidos no Brasil e os parâmetros a serem alcançados para o Município de Teresina-PI, no período de 2014 a 2043.

E por fim, foi realizada a apuração dos custos para implantação de serviços de coleta manual e mecanizada dos resíduos domiciliares orgânicos e de rejeitos com o uso de caminhões compactadores dotados de sistema de rastreamento por satélite, onde se alcançou um custo de R\$ 89,66 (oitenta e nove reais e sessenta e seis centavos) por tonelada, incluídos os custos dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).

Partindo do custo da tonelada dos serviços em tela chegou-se a Demonstração dos Benefícios e Despesas Indiretas de 28,55% (vinte e oito vírgula cinquenta e cinco por cento), que contem taxa de lucro bruto de 9,50% (nove vírgula cinco por cento), taxa de risco de 1% (um por cento) e custos administrativos local de 5,80% (cinco vírgula oito por



cento) e os custos referentes aos impostos com alíquotas de 1,65% (um vírgula sessenta e cinco por cento) relativo ao PIS, 7,60% (sete vírgula sessenta por cento) inerentes ao CO-FINS e 3% (três por cento) referentes ao ISSQN.

O estudo também apurou os custos dos serviços de coleta seletiva domiciliar de resíduos recicláveis, através de cooperativas, no município de Teresina-PI, com um montante mensal de 1.185.154,46 (um milhão cento e oitenta e cinco mil cento e cinquenta e quatro reais e quarenta e seis centavos). Esse custo é composto de pagamento de 2.500 (duas mil e quinhentas) toneladas de lixo recicláveis, despesas com INSS e com valores destinados a título de pagamento de alugueis de barracão com a finalidade de separar e armazenar os recicláveis.

As demais despesas do Órgão Gestor Municipal com material de consumo, despesas com outros serviços de terceiros e folha de pagamento chegam se, respectivamente, aos seguintes valores anuais R\$ 3.604.936,79 (três milhões seiscentos e quatro mil novecentos e trinta e seis reais e setenta e nove centavos), R\$ 10.446.540,00 (dez milhões quatrocentos e quarenta e seis mil quinhentos e quarenta reais), R\$ 3.703.210,87 (três milhões setecentos e três mil duzentos e dez reais e oitenta e sete centavos).

Esses custos complementam os serviços que são executados por terceiros como as despesas com embalagens que são destinadas aos munícipes através de cooperativas como incentivos à coleta seletiva dos resíduos sólidos. O custo com embalagens chega-se ao montante de R\$ 2.071.456,79 (dois milhões setenta e um mil quatrocentos e cinquenta e seis e setenta e nove centavos) ano, que correspondem a 57,46% (cinquenta e sete vírgula quarenta e seis por cento) do total das despesas com material de consumo.

Os custos referentes à operação e manutenção do Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) equivalem ao montante de R\$ 6.600.000,00 (seis milhões e seiscentos mil reais) ao ano. E os serviços de tratamento e transportes de lixiviado correspondem ao montante anual de R\$ 3.168.000,00 (três milhões e cento e sessenta e oito mil reais). Juntos, corresponde a 93,50% (noventa e três vírgula cinco por cento) dos valores referentes às despesas com outros serviços terceiros pessoa jurídica.

Os custos referente a limpeza pública é responsável por 52,42% (cinquenta e dois vírgula quarenta e dois por cento) do total dos custos referente a coleta de todos os tipos de resíduos no Município de Teresina-PI, incluindo a capina e roçagem, poda de árvores, transporte e tratamento de resíduos, coleta de lixo domiciliar, dentre outras elencadas neste estudo.

Os serviços totais de limpeza pública chega-se ao montante mensal de R\$ 4.591.541,83 (quatro milhões quinhentos e noventa e um mil quinhentos e quarenta e um reais e oitenta e três centavos) e um custo total de R\$ 55.098.501,94 (cinquenta e cinco milhões noventa e oito mil quinhentos e um reais e noventa e quatro centavos) ao ano. O custo total da limpeza pública chega-se ao valor anual *per capita* de R\$ 64,54 (sessenta e quatro reais e cinquenta e quatro centavos)

As despesas com folha de pagamento de pessoal civil de carreira chegam-se ao custo anual de R\$ 3.703.210,87 (três milhões setecentos e três duzentos e dez reais e oitenta e sete centavos). Esse pessoal faz parte de uma estrutura mínima para que possa gerenciar os serviços terceirizado e também complementar parte dos serviços que não são integralmente terceirizados, bem como àqueles serviços que são executados apenas por servidores de carreira.

Diante do exposto, o estudo mostrou que a estrutura proposta dos serviços de coleta de resíduos e tratamento, limpeza pública bem como os demais elencados no capítulo anterior alcançou um custo anual de R\$ 105.117.405,04 (cento e cinco milhões cento e dezessete mil quatrocentos e cinco reais e quatro centavos) que corresponde ao custo *per capita*, respectivamente, de R\$ 10,26 (dez reais e vinte e seis centavos) ao mês e R\$ 123,12 (cento e vinte e três reais e doze centavos) anual. O custo mensal por domicílio corresponde ao valor de R\$ 34,65 (trinta e quatro centavos e sessenta e cinco centavos) e o custo anual por domicílio alcançou R\$ 415,79 (quatrocentos e quinze reais e setenta e nove centavos).

Logicamente, que há necessidade de aprofundar sobre a matéria, mas o custo por domicílio serve de parâmetros para se iniciar estudos no que se refere tornar à coleta e destinação do lixo dos resíduos e rejeitos autossustentável, visto que existe posiciona-



mento favorável do Supremo Tribunal Federal (STF) da cobrança da taxa de lixo através da base cálculo incidente sobre as dimensões do imóvel.

Ressalta-se que neste estudo não foram computados os custos de implantação e os custos de investimentos necessários para executar os serviços, proposto nesta análise. Para apurar os custos de implantação e investimentos necessita de outra pesquisa, visto que este diagnóstico visou apurar os custos de operação dos serviços de limpeza, coleta de resíduos sólidos orgânicos e os recicláveis, bem como os custos da administração pública que tenha diretrizes diretas com a execução do objeto analisado.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Ed. especial 10 anos, 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>. Acesso em 07 de agosto de 2014.

BRASIL. **Advocacia Geral da União**. Disponível em: <http://agu.gov.br>. Acesso em: 22 de agosto de 2014.

BRASIL. **Banco Central do Brasil**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br>. Acesso em 19 de agosto de 2014.

BRASIL. **Casa Civil**. Disponível em: http://planalto.gov.br/ccivil_03/. Acesso em 20 de agosto de 2014.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: www.ibge.gov.br.

BRASIL. **Ministério da Ciência e Tecnologia**. Disponível em <http://www.mct.gov.br> Acesso em 05 de agosto de 2014.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e do Emprego**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br>. Acesso em 17 de agosto de 2014.

BRASIL. **Receita Federal**. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br>. Acesso em 16 de agosto de 2014.

BRASIL. **Supremo Tribunal Federal**. Disponível em: www.stf.jus.br. Acesso em 22 de agosto de 2014.

CASTILHO JUNIOR, A. B. DE (Coord.). **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**: projeto OROSAB. Rio de Janeiro, ABES, 2003.

FRÉSCA, F.R.C. **Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos-SP, a partir da caracterização física**. 2007. Dissertação para Obtenção do



Título de Mestrado em Engenharia. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, 2007.

FELIPETTO, A. V. M.. **Avaliação de concessionária de tratamento de resíduos com opções reais**. Rio de Janeiro, 2005. Dissertação para obtenção do título de Mestrado – IBMEC, Rio de Janeiro, 2005.

GRACINO, M.C. da S. **Caracterização dos aterros sanitários de Araçatuba e região e o potencial do aterro sanitário da cidade de Araçatuba para Produção de Biogás**. Araçatuba, 2010. Disponível em: <http://fatecaracatuba.edu.br>. Acesso em 30 de julho de 2014.

LEITE, L. E. C. **Aterros sanitários e créditos de carbono: oportunismo de mercado para o meio ambiente**. [S.l.; s.n.], 2005. LOPEZ, I. V (Coord.).
LOPES, I. V. (Coord.). **O mecanismo de desenvolvimento limpo-MDL: guia de orientação**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

MAGERA, M. **Os empresários do lixo: um o paradoxo da modernidade - análise interdisciplinar das cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas: Atomo, 2003.

MONTEIRO, J.H.P.; FIGUEIREDO, C. E. M; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G.L. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

SEGALA, K. (Coord.). **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007a.

SEGALA, K. (Coord.). **Conceito, planejamento e oportunidades**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007b.

SEGALA, K. (Coord.). **Agregando valor social e ambiental**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007c.

SEGALA, K. (Coord.). **Redução de emissões na disposição final**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007d.

SEGALA, K. (Coord.). **Diretrizes para elaboração de projetos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007e.

ZVEIBIL, V. Z.; MANSUR, G.; MONTEIRO, J. H. R. P; BAHIA, S. R. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Brasil: IBAM, 2005.



**ANÁLISE – BALANÇO FINANCEIRO SOBRE OS SERVIÇOS DE ABASTECI-
MENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Rogélio Gerônimo dos Santos

Economista, Mestre em Economia Regional.
Consultor Especialista da DRZ Geotecnologia e Con-
sultoria Professor de Pós-Graduação da UNIVEL/FGV.
Professor Pesquisador II de Pós-Graduação da
UEL/UAB/CAPES

1. INTRODUÇÃO

Dentro da análise econômica financeira, os estudos de desempenho dos indicadores são de extrema importância, pois, permite a tomada de decisão aos gestores. Estes indicadores são elementos que representam o conceito de análise do balanço patrimonial. Estes números são formados a partir da inter-relação e interdependência dos elementos patrimoniais do ativo e passivo.

Os desempenhos dos indicadores são muito úteis, pois, podem ser usados para fornecer informações consistentes a fim de mostrar que a atividade da empresa está sendo viável ou está abaixo do esperado. Todavia, estes indicadores precisam vir acompanhados de uma evolução para verificar sua tendência e quando possível compará-los aos que estão sendo praticados pelo mercado.

Este estudo visa dar ao Ente Público, denominado Prefeitura Municipal de Teresina-PI, como concedente dos serviços de saneamento básico no Município em tela, subsídios no que tange a situação econômica financeira da empresa Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA) quanto à capacidade de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico no horizonte de 20 (vinte) anos, com metas de atendimento de 100% (cem por cento) da população, garantindo aos munícipes a aplicabilidade do princípio da universalidade dos serviços objeto desta análise.

O estudo refere-se à análise dos balanços dos anos de 2011, 2012 e 2013 buscando aferir a margem operacional, o giro do ativo, a liquidez absoluta, a liquidez seca, a liquidez corrente, a liquidez geral, endividamento total, a garantia de capital de terceiros, a relação da dívida de curto prazo com a dívida total com terceiros, rotação do ativo, a rotação do patrimônio líquido, o retorno sobre o investimento, o retorno sobre o patrimônio líquido e a rotação do ativo operacional.

Para isso, o estudo foi dividido em cinco capítulos além desta introdução, denominados de: metodologia de cálculos dos indicadores; memória de cálculo e descrição dos resultados; análise e interpretação dos resultados, e por fim a conclusão.



O estudo mostrou que a empresa Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA) encontra-se em estado de total insolvência, com cenário onde se vislumbra a iminência incapacidade de pagamento dos credores no curto prazo, conjecturando óbice no que tange a capacidade de investimentos. O cenário, também, dificulta o levantamento de créditos junto às instituições financeiras, prejudicando ainda mais a sua gestão.

VERSÃO PRELIMINAR

2. METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS INDICADORES

Nesse tópico o objetivo é demonstrar a metodologia de cálculo dos indicadores econômico e financeiro da empresa Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA). Estes indicadores, dentre outros, são: a margem de lucro sobre os serviços prestados, o giro do ativo, a liquidez absoluta, a liquidez seca, a liquidez corrente, a liquidez geral, endividamento total, a garantia de capital de terceiros, a relação da dívida de curto prazo com a dívida total com terceiros, rotação do ativo, a rotação do patrimônio líquido, o retorno sobre o investimento, o retorno sobre o patrimônio líquido e a rotação do ativo operacional.

2.1 Margem de Lucro Sobre os Serviços Prestados

Também denominado de margem operacional este indicador compara o lucro com os serviços líquidos prestados. A margem operacional é o que resta antes de remunerar os acionistas da empresa. Quanto maior o indicador maior é a sua lucratividade.

A fórmula de cálculo da margem de operacional é demonstrada a seguir:

$$MO = \frac{LO}{SPL}$$

Onde:

- MO = Margem Operacional;
- LO = Lucro Operacional;
- SPL = Serviços Prestados Líquidos.

2.2 Giro do Ativo

Também conhecido como quociente da rotatividade vislumbra o número de vezes que a empresa recuperou o valor de seu ativo por meio dos serviços prestados em

um exercício financeiro. O índice mostra quanto cada R\$ 1,00 (um real) de ativo produziu de receita.

A fórmula de cálculo do giro do ativo é demonstrada a seguir:

$$GA = \frac{SPL}{AO}$$

Onde:

- GA = Giro do Ativo;
- SPL = Serviços Prestados Líquidos;
- AO = Ativo Operacional¹⁶².

2.3 Retorno Sobre o Investimento

Deriva do termo de língua inglesa *Return On Investment (ROI)*. Na ótica de Iudicibus e Marion (2000) é um dos mais importantes indicadores de toda análise de balanço. Para Assaf Neto (2010) o retorno sobre o investimento é muito utilizado para ajudar na decisão de investimento em novos negócios e projetos. É representado pela seguinte fórmula:

$$ROI = \frac{LL}{AT}$$

Onde:

- ROI = Retorno sobre o Investimento;
- LL = Lucro Líquido;
- AT = Ativo Total.

¹⁶² Ativo Operacional (AO) é igual ao Ativo Total (AT) menos a soma do Realizável a Longo Prazo (RLP) com os Investimentos (I). (IUDICIBUS; MARION, 2000).

2.4 Retorno Sobre o Patrimônio Líquido

Deriva do termo de língua inglesa *Return On Equity (ROE)*. O retorno sobre o patrimônio líquido é um indicador que se refere à capacidade de uma empresa utilizando seus próprios recursos. Teoricamente, quanto maior o valor desse indicador melhor é a rentabilidade dessa empresa.

Diante do exposto, para aferir o retorno sobre o patrimônio líquido, divide-se o lucro líquido pelo patrimônio líquido, conforme demonstrado a seguir:

$$ROE = \frac{LL}{PL}$$

Onde:

- ROE = Retorno sobre o Patrimônio Líquido;
- LL = Lucro Líquido;
- PL = Patrimônio Líquido.

2.5 Índices de Liquidez

Conforme observam Neves e Viceconti (1998) os índices de liquidez avaliam a capacidade financeira da empresa, para satisfazer compromissos de pagamentos com terceiros.

2.5.1 Liquidez Absoluta

O índice de liquidez absoluta, também conhecido como imediata ou instantânea, indica que a cada unidade monetária de dívidas com terceiros de curto prazo a empresa possui x centavos em moeda corrente para pagar.

Isto é de fácil visualização, ou seja, basta dividir o disponível pelo passivo circulante, conforme expressa abaixo:

$$LA = \frac{D}{PC}$$

Onde:

- LA = Liquidez Absoluta;
- D = Disponível;
- PC= Passivo Circulante.

2.5.2 Liquidez Seca

O índice de liquidez seca indica que para cada unidade monetária de dívidas com terceiros, de curto prazo, a empresa possui x centavos de bens e direitos de curto prazo, menos os estoques, para pagar (NEVES; VICECONTI, 1998). Se o quociente for igual a 1 (um), indica que os estoques da empresa estão todos quitados. A empresa, objeto deste estudo é uma prestadora de serviços, porém, possui estoques de operação.

Para aferir a liquidez seca deve dividir o ativo circulante menos o estoque, pelo passivo circulante, conforme expresso abaixo:

$$LS = \frac{AC - E}{PC}$$

Onde:

- LS = Liquidez Seca;
- AC = Ativo Circulante;
- E = Estoque;
- PC = Passivo Circulante.

2.5.3 Liquidez Corrente

O índice de liquidez corrente indica que para cada unidade monetária de dívidas com terceiros, de curto prazo, a empresa possui x de bens e direitos de curto prazo para pagar (NEVES; VICECONTI, 1998).

Para aferir a liquidez corrente deve dividir o ativo circulante pelo Passivo circulante, conforme expresso abaixo:

$$LC = \frac{AC}{PC}$$

Onde:

- LC = Liquidez Corrente;
- AC = Ativo Circulante;
- PC = Passivo Circulante.

2.5.4 Liquidez Geral

O índice de liquidez geral indica que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros, a empresa dispõe de x reais de bens e direitos de curto prazo e longo prazo para pagar (NEVES; VICECONTI, 1998).

Para medir o índice de liquidez geral deve dividir a soma do ativo circulante com o ativo realizável a longo prazo pela soma do passivo circulante com o passivo exigível a longo prazo, conforme expresso a seguir:

$$LG = \frac{AC + ARLP}{PC + PELP}$$

Onde:

- LG = Liquidez Geral;
- AC = Ativo Circulante;
- ARLP = Ativo Realizável a Longo Prazo;
- PC = Passivo Circulante;

- PELP = Passivo Exigível a Longo Prazo.

2.5.5 Solvência Geral

O índice de solvência geral indica que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros, a empresa dispõe de x reais de bens e direitos de curto prazo e longo prazo para pagar (NEVES; VICECONTI, 1998).

Se o grau de solvência for igual a 1 (um) a empresa está operando em estado de pré-solvência. Se o grau de solvência for menor que 1 a empresa é insolvente. E se o grau de solvência for maior que um a empresa está em boa situação. Este índice mostra que quanto maior, melhor será sua solvência.

Para medir a liquidez geral deve dividir a soma do ativo circulante com o ativo realizável a longo prazo pela soma do passivo circulante com o passivo exigível a longo prazo, conforme expresso abaixo:

$$LG = \frac{AT}{PC + PELP}$$

Onde:

- LG = Liquidez Geral;
- AT = Ativo Total;
- PC = Passivo Circulante;
- PELP = Passivo Exigível a Longo Prazo.

2.6 Índice de Endividamento

O índice de endividamento mede a intensidade da dívida da empresa, ou seja, se usa muito ou pouco o capital de terceiros. São índices de endividamento: endividamento total; garantia de capital de terceiros e a relação de dívidas de curto prazo com a dívida total de terceiros.

2.6.1 Endividamento Total

O endividamento total mostra que para cada unidade monetária de ativo total, x centavos estão vinculados a dívidas. Este índice busca identificar a proporção do ativo total financiada pelos recursos oriundos de terceiros. Assim, quanto menor o índice melhor é a situação de solvência da empresa. Para aferir os resultados aplica-se a fórmula a seguir:

$$LG = \frac{PC + PELP}{AT}$$

Onde:

- ET = Endividamento Total;
- PC = Passivo Circulante;
- PELP = Passivo Exigível a Longo Prazo;
- AT = Ativo Total.

2.6.2 Garantia de Capital de Terceiros

A garantia de capital de terceiros tem a finalidade de mostrar que para cada unidade monetária de dívidas com terceiros existem x de capital próprio. Assim, quanto maior for o capital próprio, maior segurança haverá para os credores que emprestam para a empresa. A fórmula para cálculo deste índice ocorre da seguinte forma:

$$GT = \frac{PL}{PC + PELP}$$

Onde:

- GT = Garantia de Capital de Terceiros;
- PL = Patrimônio Líquido;
- PC = Passivo Circulante;
- PELP = Passivo Exigível de Longo Prazo;

2.6.3 Relação da Dívida de Curto Prazo com as Dívidas Totais com Terceiros

Este quociente define que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros x centavos são de curto prazo. Para aferir esse resultado deve dividir o passivo circulante pela soma do passivo circulante com o passivo exigível de longo prazo, como apresentado a seguir:

$$Q = \frac{PC}{PC + PELP}$$

Onde:

- Q = Quociente;
- PC = Passivo Circulante;
- PELP = Passivo Exigível de Longo Prazo;

2.7 Índices de Rotação

Os índices de rotação determinam a velocidade dos valores aplicados, ou seja, o giro dos valores aplicados. Os índices de rotação são formados conforme elencados a seguir: rotação do ativo; rotação do patrimônio líquido; rotação do giro do ativo operacional; rotação do giro do ativo total médio; prazo médio de renovação de estoques; prazo médio dos valores de contas a receber; prazo médio de pagamentos a fornecedores; e imobilização do capital próprio.

1.7.1 Rotação do Ativo

O valor desse índice vislumbra que os serviços prestados promoveram um giro de x vezes o ativo total. Assim, mostra que quanto maior for o índice, melhor estão sendo aproveitados os valores aplicados no ativo, medidos pela fórmula a seguir:

$$G = \frac{SP}{AT}$$

Onde:

- G = Giro;
- SP = Serviços Prestados;
- AT = Ativo Total.

2.7.2 Rotação do Patrimônio Líquido

Este índice, ou seja, a rotação do patrimônio líquido analisa os serviços prestados em relação ao patrimônio líquido. Quanto maior for o índice, melhor será o aproveitamento dos recursos aplicados pelos sócios ou acionistas no patrimônio líquido, medidos pela fórmula a seguir:

$$R = \frac{SP}{PL}$$

Onde:

- R = Rotação do Patrimônio Líquido;
- SP = Serviços Prestados;
- PL = Patrimônio Líquido.

2.7.3 Rotação do Ativo Operacional (RAO)

A rotação do ativo operacional, também denominado de giro do ativo operacional mostra quantas vezes girou o montante dos recursos aplicados no ativo operacional. Quanto maior for o índice, melhor será o aproveitamento dos recursos aplicados no ativo operacional, aferidos pela fórmula a seguir:

$$RAO = \frac{SP}{AC + AP_{imob} + AP_{dif}}$$

Onde:

- RAO = Rotação do Ativo Operacional;
- SP = Serviços Prestados;
- AC = Ativo Circulante;
- AP_{imob} = Ativo Permanente Imobilizado;
- AP_{dif} = Ativo Permanente Diferido;

3. MEMÓRIA DE CÁLCULO E DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo será realizada a memória de cálculos e a apuração dos indicadores financeiros e contábil da empresa Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA).

Assim, será apurada a margem de lucro sobre os serviços prestados, o giro do ativo, o retorno sobre o investimento, o retorno sobre o patrimônio líquido, os índices de liquidez, índices de endividamento e os índices de rotação.

3.1 Margem de Lucro Sobre os Serviços Prestados

Neste subcapítulo serão apurados os resultados da margem de lucro sobre os serviços prestados pela a empresa Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA), nos anos de 2011, 2012 e 2013. Observa-se que a análise deste subcapítulo restringe à margem operacional, ou seja, não são computadas as outras receitas, como, por exemplo, as financeiras.

3.1.1 Memória de cálculo da margem de lucro sobre os serviços prestados do ano de 2011.

$$MO = \frac{(267.721.236,43 - 176.994.135,85)}{267.721.236,43}$$

$$MO = \frac{90.727.100,58}{267.721.236,43}$$

$$MO = 0,3388$$

3.1.2 Memória de cálculo da margem de lucro sobre os serviços prestados do ano de 2012.

$$MO = \frac{(309.377.059,83 - 12.413.540,21 - 201.932.219,73)}{(309.377.059,83 - 12.413.540,21)}$$

$$MO = \frac{95.031.299,90}{296.963.519,62}$$

$$MO = 0,3200$$

3.1.3 Memória de cálculo da margem de lucro sobre os serviços prestados do ano de 2013.

$$MO = \frac{(328.202.757,17 - 33.324.022,85 - 214.329.320,30)}{(328.202.757,17 - 33.324.022,85)}$$

$$MO = \frac{80.549.414,10}{294.878.734,32}$$

$$MO = 0,2732$$

3.2 Giro do Ativo

3.2.1 Memória de cálculo do giro do ativo do ano de 2011.

$$GA = \frac{267.721.236,43}{(900.847.626,58 - 25.515.144,64)}$$

$$GA = \frac{267.721.236,43}{875.332.481,94}$$

$$GA = 0,3058$$

3.2.2 Memória de cálculo do giro do ativo do ano de 2012.

$$GA = \frac{296.963.519,62}{(989.820.019,83 - 30.707.677,00)}$$

$$GA = \frac{296.963.519,62}{959.112.342,83}$$

$$GA = 0,3096$$

3.2.3 Memória de cálculo do giro do ativo do ano de 2013.

$$GA = \frac{294.878.734,32}{(1.091.795.352,71 - 435.783.761,68)}$$

$$GA = \frac{294.878.734,32}{656.011.591,03}$$

$$GA = 0,4495$$

3.3 Retorno Sobre o Investimento

3.3.1 Memória de cálculo sobre o investimento no ano de 2011.

$$ROI = \frac{(330.560.665,45 - 367.638.951,26)}{900.847.626,58}$$

$$ROI = \frac{-37.078.285,81}{900.847.626,58}$$

$$ROI = - 0,0411$$

3.3.2 Memória de cálculo sobre o investimento no ano de 2012.

$$ROI = \frac{(366.348.522,58 - 396.658.059,87)}{989.820.079,83}$$

$$ROI = \frac{-30.309.537,30}{989.820.079,83}$$

$$ROI = -0,0306$$

3.3.3 Memória de cálculo sobre o investimento no ano de 2013.

$$ROI = \frac{(393.014.470,60 - 412.272.162,26)}{1.091.795.352,71}$$

$$ROI = \frac{-19.257.691,66}{1.091.795.352,71}$$

$$ROI = -0,0176$$

3.4 Retorno Sobre o Patrimônio Líquido

3.4.1 Memória de cálculo do retorno sobre o patrimônio líquido no ano de 2011.

$$ROE = \frac{(330.560.665,45 - 367.638.951,26)}{124.558.299,24}$$

$$ROE = \frac{-37.078.285,81}{124.558.299,24}$$

$$ROE = -0,2976$$

3.4.2 Memória de cálculo do retorno sobre o patrimônio líquido no ano de 2012.

$$ROE = \frac{(366.348.522,58 - 396.658.059,87)}{159.852.384,12}$$

$$ROE = \frac{-30.309.537,30}{159.852.384,12}$$

$$ROE = -0,1896$$

3.4.3 Memória de cálculo do retorno sobre o patrimônio líquido no ano de 2013.

$$ROE = \frac{(393.014.470,60 - 412.272.162,26)}{156.870.014,31}$$

$$ROE = \frac{-19.257.691,66}{156.870.014,31}$$

$$ROE = -0,1228$$

3.5 Índices de Liquidez

Os índices de liquidez avaliam a capacidade financeira da empresa, para satisfazer compromissos de pagamentos com terceiros.

3.5.1 Liquidez Absoluta

3.5.1.1 Memória de cálculo do índice de liquidez de 2011.

$$LA = \frac{27.228.580,54}{985.239.026,38}$$

$$LA = 0,0276$$

3.5.1.2 Memória de cálculo do índice de liquidez de 2012.

$$LA = \frac{15.111.023,87}{1.110.291.202,61}$$

$$LA = 0,0136$$

3.5.1.1 Memória de cálculo do índice de liquidez de 2013.

$$LA = \frac{47.183.736,21}{1.231.888.624,70}$$

$$LA = 0,0383$$

3.5.2 Liquidez Seca

3.5.2.1 Memória de cálculo do índice de liquidez seca de 2011.

$$LS = \frac{((27.228.580,54 + 228.770.034,62) - (9.834.917,84))}{985.293.026,38}$$

$$LS = \frac{(255.998.615,16 - 9.834.917,84)}{985.293.026,38}$$

$$LS = \frac{246.163.679,32}{985.293.026,38}$$

$$LS = 0,2498$$

3.5.2.2 Memória de cálculo do índice de liquidez seca de 2012.

$$LS = \frac{((15.111.023,87 + 255.775.606,47) - (8.550.324,49))}{1.110.291.202,61}$$

$$LS = \frac{(270.886.630,34 - 8.550.324,49)}{1.110.291.202,61}$$

$$LS = \frac{262.336.305,85}{1.110.291.202,61}$$

$$LS = 0,2363$$

3.5.2.3 Memória de cálculo do índice de liquidez seca de 2013.

$$LS = \frac{((47.183.736,21 + 265.763.435,75) - (9.241.198,45))}{1.231.888.624,70}$$

$$LS = \frac{(312.947.172,96 - 9.241.198,45)}{1.231.888.624,70}$$

$$LS = \frac{303.705.974,51}{1.231.888.624,70}$$

$$LS = 0,2465$$

3.5.3 Liquidez Corrente

3.5.3.1 Memória de cálculo do índice de liquidez corrente de 2011.

$$LC = \frac{(27.228.580,54 + 228.770.034,62)}{985.293.026,38}$$

$$LC = \frac{255.998.615,16}{985.293.026,38}$$

$$LC = 0,2598$$

3.5.3.2 Memória de cálculo do índice de liquidez corrente de 2012.

$$LC = \frac{(15.111.023,87 + 255.775.606,47)}{1.110.291.202,61}$$

$$LC = \frac{270.886.630,34}{1.110.291.202,61}$$

$$LC = 0,2440$$

3.5.3.3 Memória de cálculo do índice de liquidez corrente de 2013.

$$LC = \frac{(47.183.736,21 + 265.763.435,75)}{1.231.888.624,70}$$

$$LC = \frac{312.947.171,96}{1.231.888.624,70}$$

$$LC = 0,2540$$

3.5.4 Liquidez Geral



3.5.4.1 Memória de cálculo do índice geral de 2011.

$$LG = \frac{(27.228.580,54 + 228.770.034,62 + 25.515.144,64)}{(985.293.026,38 + 76.816.855,76)}$$

$$LG = \frac{281.513.759,80}{1.062.109.882,14}$$

$$LG = 0,2653$$

3.5.4.2 Memória de cálculo do índice geral de 2012.

$$LG = \frac{(15.111.023,87 + 255.775.606,47 + 30.707.677,00)}{(1.110.291.202,61 + 69.316.409,14)}$$

$$LG = \frac{301.594.307,34}{1.179.607.612,75}$$

$$LG = 0,2557$$

3.5.4.2 Memória de cálculo do índice geral de 2012.

$$LG = \frac{(47.183.736,21 + 265.763.435,75 + 42.538.930,28)}{(1.231.888.624,70 + 35.660.104,49)}$$

$$LG = \frac{355.486.102,29}{1.267.548.729,19}$$

$$LG = 0,2805$$

3.5.5 Solvência Geral

3.5.5.1 Memória de cálculo de solvência geral 2011.

$$SG = \frac{900.847.626,58}{(985.293.026,38 + 76.816.855,76)}$$

$$SG = \frac{900.847.626,58}{1.062.109.882,14}$$

$$SG = 0,8482$$

3.5.5.2 Memória de cálculo de solvência geral 2012.

$$SG = \frac{989.820.019,83}{(1.110.291.202,61 + 69.316.409,14)}$$

$$SG = \frac{989.820.019,83}{1.179.607.612,75}$$

$$SG = 0,8391$$

3.5.5.3 Memória de cálculo de solvência geral 2013.

$$SG = \frac{1.091.795.352,71}{(1.231.888.624,70 + 35.660.104,49)}$$

$$SG = \frac{1.091.795.352,71}{1.267.548.729,19}$$

$$SG = 0,8613$$

3.6 Índice de Endividamento

O índice de endividamento mede a intensidade da dívida da empresa, ou seja, se usa muito ou pouco o capital de terceiros. São índices de endividamento: endividamento total; garantia de capital de terceiros e a relação de dívidas de curto prazo com a dívida total de terceiros.



3.6.1 Endividamento Total

3.6.1.1 Memória de cálculo do endividamento total ano de 2011.

$$ET = \frac{(985.293.026,38 + 76.816.855,76)}{900.847.626,58}$$

$$ET = \frac{1.062.109.882,14}{900.847.626,58}$$

$$ET = 1,1790$$

3.6.1.2 Memória de cálculo do endividamento total ano de 2012.

$$ET = \frac{(1.110.291.202,61 + 69.316.409,14)}{989.820.019,83}$$

$$ET = \frac{1.179.607.612,75}{989.820.019,83}$$

$$ET = 1,1917$$

3.6.1.3 Memória de cálculo do endividamento total ano de 2013.

$$ET = \frac{(1.231.888.624,70 + 35.660.104,49)}{1.091.795.352,71}$$

$$ET = \frac{1.267.548.729,19}{1.091.795.352,71}$$

$$ET = 1,1610$$

3.6.2 Garantia de Capital de Terceiros

3.6.2.1 Memória de cálculo da garantia de capital de terceiros de 2011.

$$GT = \frac{124.558.299,24}{(985.293.026,38 + 76.816.855,76)}$$

$$GT = \frac{124.558.299,24}{1.062.109.882,14}$$

$$GT = 0,1173$$

3.6.2.2 Memória de cálculo da garantia de capital de terceiros de 2012.

$$GT = \frac{159.852.384,12}{(1.110.291.202,61 + 69.316.409,14)}$$

$$GT = \frac{159.852.384,12}{1.179.607.612,75}$$

$$GT = 0,1355$$

3.6.2.3 Memória de cálculo da garantia de capital de terceiros de 2013.

$$GT = \frac{156.870.014,31}{(1.231.888.624,70 + 35.660.104,49)}$$

$$GT = \frac{156.870.014,31}{1.267.548.729,19}$$

$$GT = 0,1238$$

3.6.3 Relação da Dívida de Curto Prazo com as Dívidas Totais com Terceiros

3.6.3.1 Memória de cálculo da relação da dívida de curto prazo com as dívidas totais com terceiros, em 2011.

$$Q = \frac{985.293.026,38}{(985.293.026,38 + 76.816.855,76)}$$

$$Q = \frac{985.293.026,38}{1.062.109.882,14}$$

$$Q = 0,9277$$

3.6.3.2 Memória de cálculo da relação da dívida de curto prazo com as dívidas totais com terceiros, em 2012.

$$Q = \frac{1.110.291.202,61}{(1.110.291.202,61 + 69.316.409,14)}$$

$$Q = \frac{1.110.291.202,61}{1.179.607.612,75}$$

$$Q = 0,9412$$

3.6.3.3 Memória de cálculo da relação da dívida de curto prazo com as dívidas totais com terceiros, em 2013.

$$Q = \frac{1.231.888.624,70}{(1.231.888.624,70 + 35.660.104,49)}$$

$$Q = \frac{1.231.888.624,70}{1.267.548.729,19}$$

$$Q = 0,9719$$

3.7 Índices de Rotação

Os índices de rotação determinam a velocidade dos valores aplicados, ou seja, o giro dos valores aplicados. Neste estudo analisa-se a Rotação do Ativo, a Rotação do Patrimônio Líquido e o Índices de Rotação e a Rotação do Ativo Operacional.

3.7.1 Rotação do Ativo

3.7.1.1 Memória de cálculo da rotação do ativo no ano de 2011.

$$G = \frac{267.721.236,43}{900.847.626,58}$$

$$G = 0,2972$$

3.7.1.2 Memória de cálculo da rotação do ativo no ano de 2012.

$$G = \frac{296.963.519,61}{989.820.019,83}$$

$$G = 0,3000$$

3.7.1.3 Memória de cálculo da rotação do ativo no ano de 2013.

$$G = \frac{294.878.734,32}{701.904.854,42}$$

$$G = 0,4201$$

3.7.2 Rotação do Patrimônio Líquido

3.7.2.1 Memória de cálculo da rotação do patrimônio líquido de 2011.

$$R = \frac{267.721.236,43}{124.558.299,24}$$

$$R = 2,1494$$

3.7.2.2 Memória de cálculo da rotação do patrimônio líquido de 2012.

$$R = \frac{296.963.519,61}{159.852.384,12}$$

$$R = 1,8577$$

3.7.2.3 Memória de cálculo da rotação do patrimônio líquido de 2013.

$$R = \frac{294.878.734,32}{156.870.014,31}$$

$$R = 1,8798$$

3.7.3 Rotação do Ativo Operacional (RAO)

3.7.2.1 Memória de cálculo da rotação do ativo operacional em 2011.

$$RAO = \frac{267.721.236,43}{(267.721.236,43 + 440.573.736,57 + 0)}$$

$$RAO = \frac{267.721.236,43}{708.294.973,00}$$

$$RAO = 0,3780$$

3.7.2.2 Memória de cálculo da rotação do patrimônio líquido de 2012.

$$RAO = \frac{296.963.519,61}{(296.963.519,61 + 442.070.986,18 + 0)}$$

$$RAO = \frac{296.963.519,61}{739.034.505,79}$$

$$RAO = 0,4018$$

3.7.2.3 Memória de cálculo da rotação do patrimônio líquido de 2013.

$$RAO = \frac{294.878.734,32}{(294.878.734,32 + 435.783.761,68)}$$

$$RAO = \frac{294.878.734,32}{730.662.496,00}$$

$$RAO = 0,4036$$

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A Tabela 1 exibe os indicadores contábeis e financeiros da empresa Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA) relativos aos anos de 2011, 2012 e 2013.

Tabela 1: Índices Contábeis e Financeiros da AGESPISA dos Anos 2011, 2012 e 2013.

	2011	2012	2013
Margem Operacional	0,3388	0,3200	0,2732
Giro do Ativo	0,3058	0,3096	0,4495

ROI	-0,0411	-0,0306	-0,0176
ROE	-0,2976	-0,1896	-0,1228
Liquidez Absoluta	0,0276	0,0136	0,0383
Liquidez Seca	0,2498	0,2363	0,2465
Liquidez Corrente	0,2598	0,2440	0,2540
Liquidez Geral	0,2653	0,2557	0,2805
Solvência Geral	0,8482	0,8391	0,8613
Endividamento Total	1,1790	1,1917	1,1610
GCT*	0,1173	0,1355	0,1238
RDCPDTT**	0,9277	0,9412	0,9719
Rotação do Ativo	0,2972	0,3000	0,4201
RPL	2,1494	1,8577	1,8798
RAO	0,3780	0,4018	0,4036

Fonte: Elaborada pelo Consultor, com base de dados do Balanço Patrimonial da AGESPISA.

* Garantia de Capital de Terceiros.

** Relação da Dívida de Curto Prazo Com as Dívidas Totais de Terceiros.

4.1 Margem Operacional

A margem operacional compara o lucro com os serviços líquidos prestados e vislumbra o que resta antes de remunerar os acionistas da empresa.

Neste caso, vislumbra que o indicador está decrescendo, pois, se apresentou, respectivamente, nos anos de 2011, 2012 e 2013 de 0,3388 (zero vírgula três mil trezentos e oitenta e oito décimo de milionésimo), 0,3200 (zero vírgula três mil duzentos décimo milionésimo) e 0,2732 (zero vírgula dois mil setecentos e trinta e dois décimo milionésimo).

Os resultados indicam que o lucro da empresa está decrescendo no período analisado neste estudo, ou seja, entre 2011 a 2013 ocorreu uma variação negativa de 19,36% (dezenove vírgula trinta e seis por cento). Ou seja, o lucro operacional da empresa recuou em quase 20% (vinte por cento).

4.2 Giro do Ativo

O Giro do Ativo mostra o número de vezes que a empresa recuperou o valor de seu ativo por meio dos serviços prestados em um exercício financeiro. O Índice mostra quanto cada R\$ 1,00 (um real) de ativo produziu de receita.

Neste contexto, o índice mostra uma trajetória ascendente no período avaliado, ou seja, entre 2011 a 2013, passou de 0,3058 (zero vírgula três mil e cinquenta e oito

décimo milionésimo) a 0,4495 (zero vírgula quatro mil quatrocentos e noventa e cinco décimo de milionésimo), passando por 0,3096 (zero vírgula três mil e noventa e seis décimo de milionésimo) no ano de 2012.

Entre 2011 e 2012 o indicador variou positivamente, apenas, 1,24% (um vírgula vinte e quatro por cento). Todavia, no período de 2012 e 2013 a variação foi muito superior chegou-se à 45,19% (quarenta e cinco vírgula dezenove por cento) positivamente. No período total a variação alcançou 46,99% (quarenta e seis vírgula noventa e nove por cento) positivamente.

Assim, em 2011, a cada R\$ 1,00 (um real) do ativo produziu 0,3058 (zero vírgula três mil e cinquenta e oito décimo de milionésimo de reais) de receitas. Em 2012 ocorreu uma pequena variação positiva, a cada R\$ 1,00 (um real) do ativo produziu 0,3096 (zero vírgula três mil e noventa e seis décimo de milionésimo de reais) de receitas. E por fim, em 2013, último ano avaliado, neste estudo, houve uma variação percentual elevada, pois, a cada R\$ 1,00 (um real) de ativo gerou 0,4495 (zero vírgula quatro mil quatrocentos e noventa e cinco décimo de milionésimo de reais) de receita de serviços.

4.3 Retorno Sobre o Investimento

Os dados vislumbram que no ano de 2011 a empresa possuía um ROI de -0,0411 (menos zero vírgula quatrocentos e onze décimo milionésimo) que significa que para cada R\$ 100,00 (cem reais) de ativo total a empresa apresentava um resultado negativo líquido de R\$ 4,11 (quatro reais e onze centavos). Em 2012 a empresa apresentou um ROI de -0,0306 (menos zero vírgula trezentos e seis décimo milionésimo) que significa que para cada R\$ 100,00 (cem reais) de ativo total a empresa apresentou um prejuízo de R\$ 3,06 (três reais e seis centavos). E por fim, em 2013 o ROI chegou-se -0,0176 (menos zero vírgula cento e setenta e seis décimo milionésimo), que representa um prejuízo de R\$ 1,76 (um real e setenta e seis centavos) para cada R\$ 100,00 (cem reais) de ativo total.

4.4 Retorno Sobre o Patrimônio Líquido

Analisando os dados mostrados, verifica-se que, no ano de 2011 a empresa possuía um ROE de -0,2976 (menos zero vírgula dois mil novecentos e setenta e seis dé-

cimo milionésimo) que significa que para cada R\$ 100,00 (cem reais) de patrimônio líquido a empresa apresentava um resultado negativo líquido de R\$ 29,76 (vinte e nove reais e setenta e seis centavos). No ano de 2012 a empresa tinha um ROE de -0,1896 (menos zero vírgula um mil oitocentos e noventa e seis décimo milionésimo) que significa que para cada R\$100,00 (cem reais) de patrimônio líquido a empresa apresentou um prejuízo de R\$ 18,96 (dezoito vírgula noventa e seis centavos). A partir de 2013 houve uma significativa melhora no índice chegando a -0,1228 (menos zero vírgula um mil duzentos e vinte e oito décimo milionésimo), todavia, continuou com prejuízo que chegou a R\$ 12,28 (doze vírgula vinte e oito centavos) para cada R\$ 100,00 (cem reais) de patrimônio líquido.

4.5 Liquidez Absoluta

Para aferir o índice de liquidez absoluta¹⁶³ em epígrafe divide-se o disponível pelo passivo circulante, pois a intenção é apurar os valores disponíveis para quitar o passivo circulante.

Neste estudo os índices de liquidez absoluta obtidos em 2011, 2012 e 2013 foram respectivamente de 0,0276 (zero vírgula duzentos e setenta e seis milésimo), 0,0136 (zero vírgula cento e trinta e seis milésimo) 0,0383 (zero vírgula trezentos e oitenta e três milésimo).

O índice em tela alcançou uma variação negativa entre os anos de 2011 e 2012 de 50,72% (cinquenta vírgula setenta e dois por cento). Entre os anos de 2012 e 2013 a variação foi de 181,61% (cento e oitenta e um vírgula sessenta e um por cento) positivamente. No período estudado, ou seja, entre 2011 e 2013 a variação foi de 38,76% (trinta e oito vírgula setenta e seis por cento) positiva. Mesmo havendo grandes oscilações no índice durante o triênio estudado, vislumbra-se um cenário ruim, pois os valores absolutos são extremamente baixos.

Se a empresa tiver a oportunidade de receber um desconto favorável para quitação das despesas de longo prazo para serem liquidadas imediatamente, ou seja, no curto prazo, não teria nenhuma condição de realiza-las, pois não possui disponibilidades de

¹⁶³ Considera os saldos do caixa, saldos em conta corrente e aplicações financeiras.

caixa. Em 2013, a liquidez absoluta, para cada R\$ 1,00 (um real) de dívida no longo prazo existem apenas 0,0383 (zero vírgula trezentos e oitenta e três milésimo de centavos) para quitá-las.

4.6 Liquidez Seca

O índice de liquidez seca indica o que a empresa possui de bens e direitos para quitar cada R\$ 1,00 (um real) de divisas com terceiros no curto prazo menos os estoques. Neste caso, a empresa é uma prestadora de serviços, mas, possui estoques para manutenção da rede e galerias responsáveis pelo abastecimento e a rede de esgoto no estado do Piauí.

O índice em tela mostrou-se praticamente constante no período analisado, pois, mesmo ocorrendo uma variação positiva de 4,32% (quatro vírgula trinta e dois por cento) em 2013 com relação a 2012, há um viés de queda quando analisa se todo o período, ou seja, de 2011 a 2013 a variação é negativa de 1,32% (um vírgula trinta e dois por cento). Observa que se plotar os valores no gráfico e traçar uma linha de tendência ela terá inclinação negativa.

Nesse contexto, o índice em tela, é muito baixo, pois, para cada R\$ 1,00 (um real) de despesas possui, apenas, 0,2498 (zero vírgula dois mil quatrocentos e noventa e oito décimo de milésimo de centavos), 0,2363 (zero vírgula dois mil trezentos e sessenta e três décimo de milésimo de centavos), 0,2465 (dois mil quatrocentos e sessenta e cinco décimo de milésimo), respectivamente, nos anos de 2011, 2012 e 2013.

4.7 Liquidez Corrente

O índice de liquidez corrente indica que para cada unidade monetária de dívidas com terceiros, de curto prazo, a empresa possui x de bens e direitos de curto prazo para pagar.

O índice de liquidez corrente, deste estudo, se manteve praticamente constante nos anos de 2011, 2012 e 2013, respectivamente, de 0,2598 (zero vírgula dois mil quinhentos e noventa e oito décimo milionésimo), 0,2440 (zero vírgula dois mil quatrocentos

tos e quarenta décimo milionésimo) e 0,2540 (zero vírgula dois mil quinhentos e quarenta décimo milionésimo).

Diante do exposto, afere-se que na média dos três anos o índice ficou em 0,2526 (zero vírgula dois mil quinhentos e vinte e seis). Isto significa que a empresa pode saldar apenas 25,26% (vinte e cinco vírgula vinte e seis por cento) dos compromissos de curto prazo.

4.8 Liquidez Geral

O índice de liquidez geral indica que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros, a empresa dispõe de x reais de bens e direitos de curto e de longo prazo para ser quitados.

O índice de liquidez geral aferido, neste estudo, foi de 0,2653 (zero vírgula dois mil seiscentos e cinquenta e três décimo milionésimo), 0,2557 (zero vírgula dois mil quinhentos e cinquenta e sete décimo milionésimo) e 0,2805 (zero vírgula dois mil oitocentos e cinco décimo milionésimo), respectivamente nos anos 2011, 2012 e 2013.

Os índices mostram que no triênio houve uma variação positiva de 5,72% (cinco vírgula setenta e dois por cento), todavia, com média de 0,2671 (zero vírgula dois mil seiscentos e setenta e um décimo milionésimo) no período avaliado. Este índice vem ratificar os demais indicadores de liquidez que ficaram todos abaixo de 0,30 (zero vírgula trinta)

4.9 Solvência Geral

O índice de solvência geral vislumbra que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros O índice de liquidez geral indica que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros, a empresa dispõe de x reais de bens e direitos de curto prazo e longo prazo para ser quitados. Se o grau de solvência for igual a 1 (um) a empresa está operando em estado de pré-solvência. Se o grau de solvência for menor que 1 a empresa é insolvente. E se o grau de solvência for maior que um a empresa está em boa situação.

O grau de solvência geral medida, neste estudo, foi de 0,8482 (zero vírgula oito mil quatrocentos e oitenta e dois décimo milionésimo), 0,8391 (zero vírgula oito mil trezentos e noventa e um décimo milionésimo) e 0,8613 (zero vírgula oito mil seiscentos e treze décimo milionésimo), respectivamente nos anos 2011, 2012 e 2013.

Os indicadores retro citados mostraram que no período de 2011 a 2012 houve uma variação negativa de 1,0729% (um vírgula setecentos e vinte e nove décimo milionésimo por cento). No biênio 2012 a 2013 o indicador mostrou variação positiva de 2,6099% (dois vírgula seis mil e noventa e nove décimo milionésimo por cento). No período de 2011 a 2013 a variação foi de 1,5091% (um vírgula cinco mil e noventa e um décimo milionésimo por cento) positiva.

Mesmo ocorrendo uma pequena variação positiva no período estudado a situação da empresa é de insolvência, ou seja, em 2013 a cada R\$ 100 (cem reais) de dívidas ela possui apenas R\$ 86,13 (oitenta e seis reais e treze centavos) de bens e direito de curto e de longo prazo para quitá-las. Ou seja, a situação econômico-financeira da empresa é de total insolvência.

4.10 Endividamento Total

O índice de endividamento total mostra que para cada unidade monetária de ativo total, x centavos estão vinculados a dívidas. Este índice busca identificar a proporção do ativo total financiada pelos recursos oriundos de terceiros.

O endividamento total da empresa avaliada foi de 1,1790 (um vírgula mil setecentos e noventa décimo milionésimo), 1,1917 (um vírgula mil novecentos e dezessete décimo milionésimo) e 1,1610 (um vírgula mil seiscentos e dez décimo milionésimo), respectivamente nos anos 2011, 2012 e 2013.

Os indicadores mostram que no período avaliado houve uma pequena melhora no endividamento total, ou seja, o índice variou -1,5267% (um vírgula cinco mil duzentos e sessenta e sete décimo milionésimo por cento). Todavia, em 2013 para cada R\$ 100,00 (cem reais) do ativo total, R\$ 116,10 (cento e dezesseis reais e dez centavos) estão presos a dívidas. Este indicador mostra o estado de total insolvência que se encontra a empresa, ratificando o índice de solvência geral.

4.11 Garantia de Capital de Terceiros

A garantia de capital de terceiros mostra a relação entre o patrimônio líquido e a soma do passivo circulante com o passivo circulante exigível de longo prazo.

Os índices medidos alcançaram respectivamente, nos anos de 2011, 2012 e 2013 de 0,1173 (zero vírgula um mil cento e setenta e três décimo milionésimo), 0,1355 (zero vírgula um mil trezentos e cinquenta e cinco décimo milionésimo) e 0,1238 (zero vírgula um mil duzentos e trinta e oito décimo milionésimo).

Os indicadores não vislumbram um cenário favorável para os credores da empresa avaliada, visto que o capital próprio está muito baixo em relação às dívidas com terceiros, no curto e longo prazo.

4.12 Relação da Dívida de Curto Prazo Com a Dívida Total de Terceiros

Este quociente define que para cada unidade monetária de dívidas totais com terceiros x centavos são de curto prazo. Assim, os indicadores dos anos de 2011, 2012 e 2013 são respectivamente de 0,9277 (zero vírgula nove mil duzentos e setenta e sete décimo milionésimo), 0,9412 (zero vírgula nove mil quatrocentos e doze décimo milionésimo) e 0,9719 (zero vírgula nove mil setecentos e dezenove décimo milionésimo).

Neste caso, vislumbra-se que o indicador está crescendo, com variação de 1,4552% (um vírgula quatro mil quinhentos e cinquenta e dois décimo milionésimo) entre os anos de 2011 e 2012. Entre os anos de 2012 e 2013 a variação alcançou 3,2618% (três vírgula dois mil seiscentos e dezoito décimo milionésimo por cento). No período avaliado a variação foi de 4,7645% (quatro vírgula sete mil seiscentos e quarenta e cinco décimo milionésimo). Assim, o indicador mostra uma piora da situação da liquidez no curto prazo entre os anos de 2011 a 2013.

4.13 Rotação do Ativo

O índice em tela aferiu em 2011, 2012 e 2013, respectivamente os valores de 0,2972 (zero vírgula dois mil novecentos e setenta e dois décimo milionésimo), 0,3000 (ze-

ro vírgula três mil décimo milionésimo) e 0,4201 (zero vírgula quatro mil duzentos e um décimo milionésimo).

O valor desse índice visualiza que os serviços prestados promoveram um giro de x vezes o ativo total. Nesse sentido, o que se observa é que houve uma melhora no cenário, no período avaliado, apresentando uma variação positiva de 41,35% (quarenta e um vírgula trinta e cinco por cento) entre os anos de 2011 a 2013.

4.14 Rotação do Patrimônio Líquido

Este índice, ou seja, a rotação do patrimônio líquido mostra a relação dos serviços prestados e o patrimônio líquido. Assim, aferiu-se os seguintes índices respectivamente nos anos de 2011, 2012 e 2013 de 2,1494 (dois vírgula mil quatrocentos e noventa e quatro décimo milionésimo) 1,8577 (um vírgula oito mil e quinhentos e setenta e sete décimo milionésimo) e 1,8798 (um vírgula oito mil setecentos e noventa e oito décimo milionésimo).

Diferentemente da rotação do ativo, este índice, mostrou uma variação negativa de 12,54% (doze vírgula cinquenta e quatro por cento) no período de compreendido entre os anos de 2011 a 2013.

4.14 Rotação do Ativo Operacional

A rotação do ativo operacional mostra quantas vezes girou o montante dos recursos aplicados no ativo operacional. Assim, no período de 2011 a 2013 os índices alcançados foram respectivamente de 0,3780 (zero vírgula três mil setecentos e oitenta décimo milionésimo), 0,4018 (zero vírgula quatro mil e dezoito décimo milionésimo) e 0,4036 (zero vírgula quatro mil e trinta e seis décimo milionésimo).

No período avaliado houve uma pequena melhora no indicador em epígrafe que correspondeu a 6,77% (seis vírgula setenta e sete por cento). Entre os anos de 2011 a 2012 a variação foi maior e chegou-se a 6,30% (seis vírgula trinta por cento) e ficou praticamente estável entre 2012 e 2013 com variação positiva de 0,44% (zero vírgula quarenta e quatro por cento).

5 CONCLUSÃO

Os índices de liquidez absoluta, liquidez seca, liquidez corrente e liquidez geral mostraram-se extremamente desfavorável no que tange a saldar os compromissos já pactuados.

Neste cenário, cumpre observar que existem decisões jurisprudenciais admitindo como correta por parte da Administração Pública, de índices de liquidez corrente e liquidez geral entre 1 (um) e 1,5 (um vírgula cinco) para dar suporte na real situação financeira da empresa.

Ao encontro, o Egrégio Tribunal de Contas de Minas Gerais fundamentou-se uma decisão sobre o tema em tela, que o Município de Belo Horizonte instaurou o Processo de Credenciamento nº 001/2007, tipo menor preço, abrangendo a contratação de serviços¹⁶⁴, onde constava no instrumento convocatório a exigência de índices de liquidez corrente e de liquidez geral, respectivamente, de 1,2 (um vírgula dois) e 1,5 (um vírgula cinco) (RECURSO ORDINÁRIO N. 808.260 DO TCE-MG).

Dessa forma, é razoável concluir que a situação econômica financeira da Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA) é extremamente temerária no que tange saldar seus compromissos de curto prazo, bem como os de longo prazo¹⁶⁵, pois, os indicadores retro aferidos mostram que na melhor hipótese no triênio avaliado consegue saldar apenas 28,05% (vinte e oito vírgula zero cinco por cento) dos seus compromissos.

Os índices de liquidez corrente e geral, da empresa em tela, estão, na melhor hipótese, respectivamente, 4,27 (quatro vírgula vinte e sete) e 5,34 (cinco vírgula trinta e quatro) vezes menor daquelas que o Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais colocou como razoável e aceitável visando a garantia de cumprimento contratual da empresa com o Município de Belo Horizonte.

¹⁶⁴ Serviço de disposição final em aterro sanitário e tratamento de resíduos sólidos.

¹⁶⁵ Apurado pelo índice de Liquidez Geral que divide a soma do Ativo Circulante com o Ativo Realizável a Longo Prazo pela soma do Passivo Circulante com o Passivo Exigível a Longo Prazo.

Apesar dos resultados mostrarem margem operacional e giro do ativo razoavelmente aceitável, porém, são insuficientes para auferir o Retorno Sobre Investimentos (ROI) e Retorno Sobre o Patrimônio Líquido (ROE) positivo.

Em suma, além de os índices de liquidez mostrar a incapacidade de pagamento no curto prazo e no longo prazo¹⁶⁶ os índices de retorno sobre investimentos e o retorno sobre o patrimônio líquido restaram negativos.

O índice de solvência geral aferiu que mesmo ocorrendo uma pequena variação positiva no período estudado a situação da empresa é de insolvência, em 2013 a cada R\$ 100 (cem reais) de dívidas ela possui apenas R\$ 86,13 (oitenta e seis reais e treze centavos) de bens e direito de curto e de longo prazo para quitá-las. Ou seja, a situação econômico-financeira da empresa mostra um cenário de total insolvência.

O índice de endividamento total ratifica o índice de solvência geral, onde vislumbra que em 2013 para cada R\$ 100,00 (cem reais) do ativo total R\$ 116,10 (cento e dezesseis reais e dez centavos) estão vinculados às dívidas. Ou seja, confirma para o cenário de total insolvência que a empresa se encontra.

A relação da dívida de curto prazo com a dívida total de terceiros é extremamente alta, com viés de crescimento, no período avaliado, chegando a 97,19% (noventa e sete vírgula dezenove por cento), em 2013, com grande possibilidade da empresa não honrar com seus compromissos.

Neste cenário, observa-se que a Água e Esgoto do Piauí S/A (AGESPISA), no período avaliado, não demonstrou ser capaz de reverter a situação adversa de liquidez, evidenciando problemas na gestão financeira. Os índices de endividamentos ratificam o que os índices de liquidez já constataram, ou seja, vislumbra-se um cenário de insolvência total da empresa em tela.

Quando a análise se concentra no tipo de dívidas, a capacidade de pagamento da empresa piora ainda mais, pois, os de curto prazo ultrapassaram 97% (noventa e sete

¹⁶⁶ Aferida pelo índice de Liquidez Geral.



por cento), em 2013, colocando em risco recebimento desses tipos de credores com a empresa.

Assim, a empresa não mostra capacidade de investimento visto que terá dificuldade de honrar com os compromissos já assumidos no cenário de curto e longo prazo, pois, encontra em estado de total insolvência. Ainda, a empresa em tela poderá encontrar dificuldades para levantar recursos juntos às instituições financeiras do País.

Especificamente, com vista ao Plano Municipal de Saneamento Básico que o Governo Municipal pretende implantar dentro de um horizonte de 20 (vinte) anos, no qual busca garantir a todos os munícipes o acesso aos serviços de abastecimento de água e esgoto, os indicadores econômicos e financeiro, objetos deste estudo, mostram que a AGESPISA terá dificuldades de absorver os investimentos que garantam as demandas consignadas no Plano de Metas para a universalização dos serviços de água e esgoto.

VERSÃO PRELIMINAR



REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**: 5ª ed – São Paulo: Atlas, 2010.

BRASIL. **Banco Central do Brasil**. Brasília: 2014.

IUDÍCIBUS, S. de; MARION, J.C. **Curso de contabilidade para não contadores**: 3ª ed. – São Paulo: Atlas, 2000.

NEVES, S. das; VICECONTI, P.E.V. **Contabilidade avançada e análise das demonstrações financeiras**: 7ª ed. – São Paulo: Editora Frase Ltda, 1998.

VERSÃO PRELIMINAR