



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS



REVISÃO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA
DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS**



Maió/2021



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACURUCA/PI

Rua Rui Barbosa, Nº 289 - Centro

CEP: 64.240-000 / Fax: (86) 3343 – 1266

Fone: (86)3343-1288

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

SÓLIDOS - PMGIRS

Mai/2021



CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Lei Nº 1.757/ 2015, de 07 de Outubro de 2015

Cria o Conselho Básico de Saneamento Básico de Piracuruca – PI, e dá outras providências.

Decreto Municipal Nº 035/2019, de 28 de Novembro de 2019

Dispõe sobre a nomeação dos membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico de Piracuruca – PI

Representante da Secretaria Municipal de Saúde:

- Adriana da Silva Fontenele

Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo:

- Manoel Escórcio de Brito Filho

Representante da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Saneamentos:

- Francisco de Assis da Silva Melo

Representante da AGESPISA – Águas e Esgotos do Piauí/AS:

- Francisco Gomes Dias

Representante da Associação de Moradores de Bairros:

- Hermínio de Sousa Silva

Representante de entidades filantrópicas ou religiosas:

- Dianira Lustosa Vieira Gomes Neta

Representante da indústria e comércio:

- Raimundo Nonato de Araújo

Representante dos Sindicatos e Trabalhadores:

- Gerson de Sousa Almeida



Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.2 Objetivos	13
1.2 Importância para o município	14
2 PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	15
2. 1 Objetivos	15
2.1.1 Público-alvo e Agentes Envolvidos	16
3 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO	22
3.1. Política do Setor de Saneamento.....	22
3.1.1. Legislação e instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico.....	22
3.1.2 Programas locais de interesse do saneamento básico	26
3.1.4 Descrição geral do município	27
3.1.4 Caracterização física simplificada do município	28
3.1.5.2 Aspectos pedológicos, geológicos e geomorfológicos.....	29
3.1.5.3 Recursos hídricos	31
3.1.5.4 Fitofisionomia.....	31
3.1.5.5 Dinâmica Demográfica	31
3.1.6. Descrição dos sistemas públicos existentes.....	34
3.1.6.1 Saúde.....	34
3.1.7 Educação	36
3.1.8 Semtcas, Creas, Cras, Sesi	37
3.1.9 Fórum Cível e Criminal, Fórum Eleitoral e Procuradoria.....	38
3.1.10 Previdência Social.....	39
3.1.11 Energia Elétrica.....	39
3.1.12. Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade.....	40



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

3.1.12.1 Igrejas.....	40
3.1.13. Associações	41
3.1.14 Cartórios.....	41
3.1.15 Trânsito	41
3.2 Levantamento de indicadores e dos fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, mais especificamente, as doenças infecciosas e parasitárias	43
3.2.1 Descrição do nível educacional da população por faixa etária	43
3.2.2 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade.....	46
3.2.3Índice de Desenvolvimento Humano – IDH.....	49
3.2.4 Infraestrutura.....	51
3.2.5 Diagnóstico da Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	53
3.2.5.1 Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais	53
3.2.5.2 Panorama da situação dos sistemas existentes	54
3.2.6 Deficiências referentes ao abastecimento de água	57
3.2.7 Política tarifária.....	57
3.2.8 Considerações finais	58
3.3 Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário local	58
3.3.1 Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário.....	59
3.4 Panorama futuro: Identificação de fundos de vale, potenciais corpos d’água receptores do lançamento dos esgotos, atuais usos da água do futuro corpo receptor dos esgotos, possíveis áreas de locação da estação de tratamento de esgoto	60
3.4.1 Análise e avaliação das contribuições de esgotos domésticos atuais e futuras	61
3.4.2 Considerações Finais	63
3.5 Diagnóstico da Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	64



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

3.5.1	Legislação	64
3.5.2.	Descrição da Macro e Microdrenagem	65
3.5.2.1.	Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas	65
3.5.2.2.	Verificação da existência de ligações clandestinas e esgotos sanitários ao sistema de drenagem	65
3.5.2.3.	Principais deficiências	65
3.5.3	Considerações Finais	66
3.6.	Diagnóstico da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	66
3.6.1	Descrição geral.....	66
3.6.2	Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico e ao sistema de logística reversa.....	68
3.6.3	Informações sobre a produção per capita de resíduos inclusive de atividades especiais	69
3.6.4	Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana.....	72
3.6.5	Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.....	73
3.6.6	Considerações Finais	73
4.	PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....	75
4.1	Considerações Iniciais	75
4.2	Projeção populacional de Piracuruca	75
4.3	Análise SWOT	79
4.4	Construção de Cenários e Definição de Objetivo	85
4.5	Definição de Metas	95
4.6.	Prospectivas – Infraestrutura do abastecimento de água potável.....	98
4.6.1	Alternativa de gestão para o abastecimento de água e esgotamento de Piracuruca	98



4.6.2	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 15 anos.....	98
4.7.	Prospectivas – Infraestrutura do esgotamento sanitário.....	101
4.7.1	Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento.....	101
4.8	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda de esgotamento sanitário calculada.....	103
4.9	Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área)	108
4.10	Prospectivas – Infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	112
4.10.1	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.....	112
4.11	Diretrizes para o controle de escoamento na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de retenção.....	112
4.12	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	113
4.13	Prospectivas – Infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	114
4.13.1	Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos.....	114
4.14	Responsabilidades no gerenciamento de resíduos sólidos	116
4.14.1	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores de planejamento	117
4.14.2	Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	119
4.15	Considerações Finais	131
5.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	132
5.1	Considerações Iniciais	132



5.2 Programas, Projetos e Ações.....	133
5.4 Infraestrutura do Abastecimento de Água.....	133
5.5 Programa “Ações Estruturantes no Sistema de Abastecimento de Água”.....	133
5.2 Programa “Saneamento Básico Total ” <i>Ações Estruturais no Abastecimento de Água</i>	134
5.7 Programa “Água Doce na Zona Rural”.....	135
5.7 Planilha dos Programas, Projetos e Ações na Infraestrutura do Abastecimento de Água Potável”.....	136
5.7.2Programas e Projetos.....	145
5.8 Infraestrutura do Esgotamento Sanitário.....	146
5.8.1 Programa “Ações Estruturais no Esgotamento Sanitário”.....	146
5.8.2 Programa “Ações Estruturantes no Esgotamento Sanitário de Piracuruca.....	146
5.8.3 Programa “Esgotamento na Zona Rural”.....	147
5.8.4 Planilha Programas, Projetos e Ações da Infraestrutura do Esgotamento Sanitário.....	148
5.8.5 Programas e Projetos.....	153
5.9 Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	154
5.9.1 Programa “Melhorias Estruturantes no Manejo de Águas Pluviais ”.....	154
5.9.2 Programa “Medidas Estruturais no Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana”.....	154
5.9.3Planilha Programas, Projetos e Ações da Infraestutura de Manejo de Águas Pluviais Drenagem Urbana.....	155
5.9.4 Programas e Projetos.....	160
5.10 Infraestrutura da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	161
5.10.1 Programa “Medidas Estruturantes na Infraestrutura da limpeza Urbana e no Manejo de Resíduos Sólidos”.....	161
5.10.2Programa “Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos”.....	161



5.10.3 Programa “Infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos na Zona Rural”	161
5.10.4 Planilha Programas, Projetos e Ações da Infraestrutura de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	163
5.10.5 Programas e Projetos.....	170
5.11 Programas “Eventos de Contingência e Emergência”	171
5.11.1 Abastecimento de água potável.....	171
5.11.2 Esgotamento Sanitário	172
5.11.3 Manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	173
5.11.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	174
5.12 Considerações Finais	175
6 PLANO DE EXECUÇÃO	176
6.1 Considerações Iniciais	176
6.1.1 Roteiro - Plano de Execução.....	176
6.2 Plano de Execução	177
6.2.1 Responsabilidades e Priorização de ações	177
6.3 Controle Social e Regulação	179
6.4 Metas de execução e Cronograma financeiro	180
6.5 Considerações Finais	181
7 INDICADORES DE DESEMPENHO.....	183
7.1 Considerações Iniciais	183
7.2 Conceitos.....	184
7.3 Procedimento Metodológico	185
7.4 Indicadores de Abastecimento de Água	187
7.5 Indicadores de Esgotamento Sanitário	188
7.6 Indicadores de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	189



7.7 Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	190
7.7 Considerações Finais	193
8 SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS - SIG	194
8.1 Considerações Iniciais	194
8.2 Metodologia	194
8.3 Inserção de dados	194
8.4 Processamento de dados	197
8.5 Resultados esperados	202
8.6 Consistência e confiabilidade dos dados.....	202
8.7 Operação e manutenção do sistema	204
8.8 Manual de operação do sistema de informação	206
8.9 Considerações Finais	210
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	211
11 REFERÊNCIAS	212
ANEXOS.....	217
ANEXO 01: Mapa Hidrográfico de Piracuruca	218
ANEXO 02: RELAÇÃO DE POÇOS DO MUNICÍPIO CADASTRADOS.....	219
ANEXO 03: Possível local de instalação da ETE	223
ANEXO 04: Pontos de Alagamentos no Município	224
ANEXO 5: Curvas de Níveis do Relevo do Município.....	225
ANEXO 6: Rede de água do Município de Piracuruca	226
ANEXO 7: Ata de aprovação	227



APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste na unificação e Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos(PMSB/) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Piracuruca.

O PMSB/PMGIRS tem como objetivo estabelecer um planejamento das ações de saneamento com a participação popular que atenda aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a promoção da saúde pública, no que se refere aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.



1 INTRODUÇÃO

Após muitos anos de deficiência e críticas quanto à inexistência de Política Nacional de Saneamento Básico e dos mecanismos de gestão existentes, o Governo Federal sancionou a Lei federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), na qual estabelece as diretrizes nacionais para o setor de saneamento no Brasil. Com isso, as prestadoras de serviço e os municípios têm que se adaptar às novas regras.

A Lei federal nº 11.445/2007 se apresenta como um marco regulatório para o Saneamento Básico no país. Anteriormente, em 1971, instituiu-se o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), no qual a principal meta consistia em atender 80% da população brasileira com abastecimento de água potável e 50% com serviços de esgoto (TUROLLA, 2002). De fato, esse primeiro objetivo foi alcançado com significativo êxito, porém o esgotamento sanitário permanece deficiente, atendendo em 2011 apenas 48,1% da população brasileira (Sistema Nacional de Informações do Saneamento - SNIS, 2011).

Com a extinção do PLANASA na década de 1980 e promulgada a Constituição de 1988, ficou definido que os municípios seriam responsáveis pelos serviços de interesse local, incluindo o saneamento básico. Porém, as iniciativas governamentais foram tímidas, limitadas e pouco integradas, sem regulamentações e instrumentos legais apropriados à demanda sanitária daquela época.

Portanto, nesse contexto, surge a necessidade de regulamentação para o setor de saneamento básico. Face à demanda, o Governo Federal criou o marco regulatório na forma da Lei federal nº 11.445/2007, estabelecendo as diretrizes nacionais para o saneamento básico e instituiu a política nacional do setor.

Esta lei considera como saneamento básico o conjunto dos seguintes serviços: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, além da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Ao citar tais serviços, pode-se perceber que são amplos e que para serem implantados é necessário um completo planejamento, que vai do viés ambiental ao financeiro.



As diretrizes estabelecidas pelo Ministério das Cidades determinam que a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos se divide em três fases que inicia com o planejamento do processo, segue na elaboração do plano de saneamento básico e finaliza com a aprovação do mesmo. Portanto, o estudo objeto deste trabalho, que consiste na revisão do PMSB/PMGIRS, desenvolver-se-á com base nesta premissa fundamental, que orienta e define as ações com vistas à mudança do perfil sanitário de Piracuruca.

1.2 Objetivos

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracuruca é estabelecer o planejamento das ações com participação popular e atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública.

De forma específica, tem como objetivos:

- Estimular a adoção de alternativas de melhorias nos serviços de saneamento básico, considerando a realidade local, tendo em vista a qualidade de vida e a ambiental;
- Planejar a ampliação progressiva do acesso dos cidadãos, especialmente em localidades de baixa renda, aos serviços de saneamento básico, considerando aspectos ambientais, sociais, viabilidade técnica e econômico-financeira;
- Propor ações que visem redução, reutilização, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos;
- Buscar mecanismos que visem à sustentabilidade dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais;
- Garantir o controle social com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para regulação e fiscalização da prestação de serviços;



- Estabelecer mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, assim como água em quantidade e qualidade adequada para o abastecimento público das presentes e futuras gerações;
- Propor medidas de controle para emergências e contingências;
- Garantir a ampliação do sistema de esgotamento sanitário adotando práticas adequadas para o tratamento do esgoto gerado, sem causar prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública;
- Buscar a uniformização dos bancos de dados do município, possibilitando a adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- Estimular o fortalecimento institucional para a implantação das ações e monitoramento do PMSB/PMGIRS de Piracuruca, tendo em vista a prestação de serviços de saneamento básico eficientes.

1.2 Importância para o município

A revisão do PMSB/PMGIRS é de suma importância para Piracuruca, pois desta forma o município atende a legislação pertinente, principalmente no que concerne à lei 11.445/2007. Além disso, o estudo dota esta municipalidade de um instrumento eficiente de planejamento, visando à melhoria da qualidade de vida da população, dirimindo os problemas referentes à saúde ambiental, de forma integrada e contínua.

Desta forma, a implementação do plano, unido à iniciativa de futuros gestores municipais e da participação efetiva da comunidade, permitirá a evolução da infraestrutura e da gestão do saneamento básico em Piracuruca. Com isso, é possível viabilizar a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e drenagem urbana, além da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em 20 anos, conforme o planejado.



2 PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

2.1 Objetivos

A Lei nº 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, além de estabelecer princípios para a prestação dos serviços abrangendo os aspectos econômicos, sociais e técnicos, instituindo também a participação e o controle social. Para que as mudanças ocorram é fundamental a participação efetiva da sociedade civil com seus vários atores, de forma que o elo gerado resulte em ações efetivas.

O Plano de Mobilização Social tem como seu objetivo principal desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e da necessidade da sua participação no processo de elaboração. Como objetivos específicos, temos:

- a. Divulgar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para a população de Piracuruca;
- b. Garantir a participação da população na discussão de todas as etapas do processo de desenvolvimento do PMSB/PMGIRS, visando atender as necessidades e anseios da população.
- c. Promover a participação social de forma democrática e participativa.
- d. Desenvolver junto à sociedade a noção de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais.
- e. Dispor os mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, dos serviços prestados e sua avaliação, das futuras etapas do PMSB/PMGIRS, dos eventos previstos e as propostas relativas ao PMSB/PMGIRS.
- f. Estabelecer canais para recebimento de sugestões e comentários, garantindo a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas.



- g. Desenvolver eventos abertos à comunidade local, a exemplo de reuniões e audiência pública para discussão e participação popular na formulação do PMSB/PMGIRS, incluindo a recepção de dados de saneamento;
- h. Desenvolver e estimular formas de acompanhamento e participação, no processo de elaboração do PMSB/PMGIRS, dos Conselhos de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação, lideranças locais, etc.
- i. Estimular a criação e a perenização de grupos representativos da sociedade para discutir o assunto Saneamento, após elaboração do PMSB/PMGIRS.

2.1.1 Público-alvo e Agentes Envolvidos

O público alvo do Plano de Mobilização Social consiste na população de Piracuruca, zona urbana e zona rural. Os agentes envolvidos no Plano de Mobilização Social são os membros do Comitê de Coordenação, do Comitê Executivo, além de representantes da prefeitura, lideranças sociais e empresariais, organizações sociais e econômicas, instituições de fomento, universidades, organizações ambientais e culturais, grupos de interesses.

2.1.2 Setores de Mobilização

O município de Piracuruca- PI possui uma população de aproximadamente 28.874 habitantes, Segundo dados da estimativa realizada em 2020 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Portanto, o município foi distribuído em 07 (sete) setores de mobilização, sendo 01 (um) localizado na zona urbana e 06 (seis) setores localizados na zona rural. Foram realizados 03 (três) eventos por setor de mobilização, sendo um evento para a fase de diagnóstico, um para a fase de prognóstico e outro evento para a fase de priorização de objetivos e/ou programas. Foram realizadas 03 (três) reuniões em cada pólo, com o objetivo de atender toda comunidade da zona urbana e rural e 01 (uma) Conferência Municipal de Saneamento Básico realizada na sede do município.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

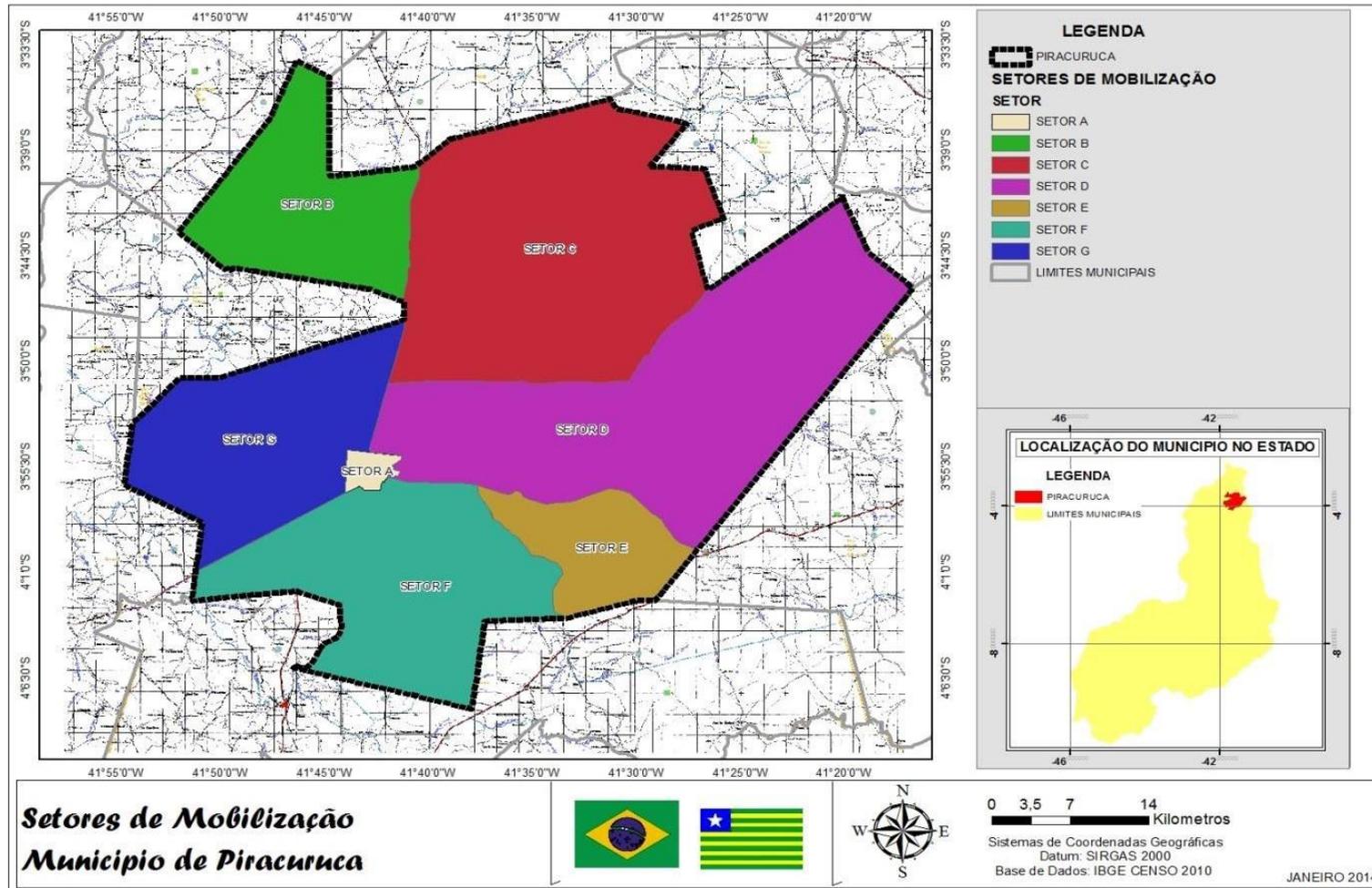


Figura 1: Setores de Mobilização.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

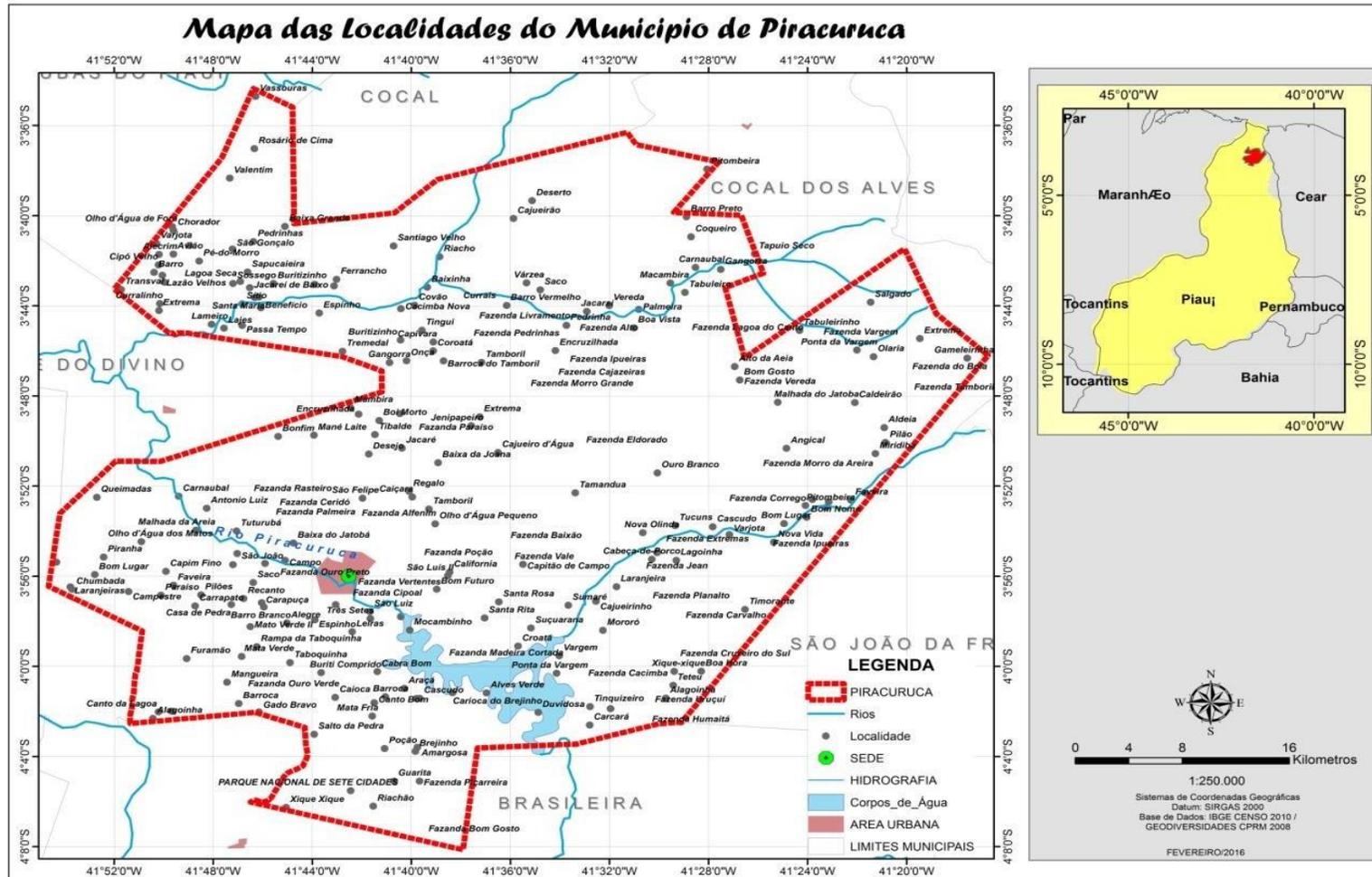


Figura 2: Mapa de localidades e confrontações, em Piracuruca.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Tabela 1: Setores de Mobilização

Setor de Mobilização	Localidades Componentes	População Total Estimada
A	Centro Centro, Bairro Esplanada, Aquidaban, Mutirão, Três Lagoas, Colibri, Baixa da Ema, Olho D'água, Fátima e Nova Piracuruca.	20.606 habitantes
B	Jacaré de baixo Jacaré de Baixo, Veremos Velho, Rosário de Cima, Valentim, Tabuleirinho, São Gonçalo, Varginha, Baixão da Furnas, Carnaúbal, Sapucaieira, Chorador, Cabeça da Porca, Varjota, Avião Velho, Morro do Sossego, Tabuleiro dos Gomes, Amburanas, Buritizinho, Poços, Assentamento Coivaras e Assentamento Canto de Veado, Capivara	2.067 habitantes
C	Jacaré de Cima Jacaré de Cima, Gangorra, Carnaúbal do Josino, Boa Vista, Lagoa do Porco, Barro Preto, Coqueiro, Palmeirais, Capitão de Campos, Capão dos Bois, Pedrinhas, Vassouras, Baixinha, Croatzeira, Cacimba Nova, Tibalde, Cruz, Jacaré, Porção, Santiago, Deserto, Assentamento Jatobá, Assentamento Cruz, Assentamento, Data Sítio, Assentamento Alfenim, Assentamento Jatobá, Assentamento Cruz Data, Poços e Assentamento Tinguís.	1.819 habitantes



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Setor de Mobilização	Localidades Componentes	População Total Estimada
D	<p style="text-align: center;">Pé de Serra</p> <p>Pé de Serra, Saco dos Bois (dos Teles), Saco dos Bois (Dos de Fama), Cascudo, Catarina, Bom Lugar, Faveira, Córrego dos Coutinhos, Angical, Vereda, Lagoa da Areia, Angico, Lagoa do Nê, Sambaíba, Salgado, Extrema, Pau D'arco, Tamboril, Birindiba, Aldeia, Garrafão, Jaboti, Jardins, Morro da Areia, Cabeça de Porco, Chafariz, Assentamento Santo Izídio, Assentamento Lagoa do Pé do Morro, Assentamento da Vereda e Pontada Várzea.</p>	1.489 habitantes
E	<p style="text-align: center;">Lagoa da Barragem</p> <p>Lagoa da Barragem, Sangrador, Santa Rita, Madeira Cortada, Croatazeira, Altamira, Água Azeda, Água Boa, Cacimba, Lontras, Mororós, Boi Manso, Santo Antonio, Assentamento Baixo da Tapera, Assentamento Pedra Grande, Assentamento Vertente, Assentamento Maracajá, Assentamento Paraná, Assentamento Santa Edwrigens, Assentamento Pedra Grande, Assentamento Vertente, Assentamento Maracajá, Assentamento Paraná, Assentamento Bela Vista, Assentamento Baixa da Roça e Assentamento São Miguel</p>	1.241 habitantes
F	<p style="text-align: center;">Sete Cidades</p> <p>Sete Cidades, Palmeirais (Cabra-Bom), Vamos-Vendo, Araçás, Poço I, Poço II, Poço III, Mata Fria, Cajueiro do Tunico, Carioca do Brejinho, Morro, Amargoso, Assentamento Melancias, Assentamento Alto Bonito, Assentamento</p>	745 habitantes



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Setor de Mobilização	Localidades Componentes	População Total Estimada
G	Região da Serra Verde Região da Serra Verde, Queimadas, Laranjeiras, Piranhas, Emparedados, Barreira Branca, Capim Fino, Paraíso, Chumbada, Mororó, Fura-Mão, Boca da Picada, Mãe Domingas, Mato Verde, Barro Branco, Recanto, Alecrim, Assentamento Carapuças, Assentamento Lama Preta, Assentamento Lagoa Redonda, Assentamento Santo Antônio, Assentamento Saco Monte Belo, Assentamento Celeiro de Deus)	910 habitantes
TOTAL		28.874 habitantes.



3 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

3.1. Política do Setor de Saneamento

3.1.1. Legislação e instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico

- **Legislação Federal**

Decreto Nº 79.367 de 1977- atribui ao Ministério da Saúde a responsabilidade por editar normas e o padrão de potabilidade da água para consumo humano.

Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Constituição Federal / 1988 - a Constituição Federal estabelece o princípio de que Saúde é um direito de todos e dever do estado e constitui o Sistema Único de Saúde (SUS), consubstanciado em diretrizes básicas, como descentralização de ações, atendimento integral e participação social.

Lei Nº 8.080, de 19 de Setembro de 1990 - Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.



Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Lei nº 9.867, de 10 de novembro de 1999 - Dispõe sobre a criação e o funcionamento de Cooperativas Sociais, visando à integração social dos cidadãos, conforme especifica.

Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 - ESTATUTO DA CIDADE - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

Decreto Federal Nº 4.024, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2001. Estabelece critérios e procedimentos para implantação ou financiamento de obras de infraestrutura hídrica com recursos financeiros da União e dá outras providências.

Resolução CONAMA Nº. 275 de 25 de abril 2001 - Art.1º Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002- Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA Nº 316, de 29 de outubro de 2002 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.



ABNT NBR 7500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

ABNT NBR 10004 - Resíduos sólidos – Classificação.

Portaria N.º 518, de 25 de março de 2004 - Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Decreto N.º 5.440, de 4 de maio de 2005 - Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Resolução CONAMA N.º. 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Resolução CONAMA N.º 358, de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Resolução CONAMA n.º. 377, de 09 de outubro de 2006 - Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.

Lei N.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Lei n.º 11.578, de 26 de novembro de 2007 – PAC - Dispõe sobre a transferência obrigatória de recursos financeiros para a execução pelos Estados, Distrito Federal e Municípios de ações do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, e sobre a



forma de operacionalização do Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social – PSH nos exercícios de 2007 e 2008.

Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução CONAMA nº. 396, de 07 de abril de 2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

- **Legislação Estadual**

Lei Estadual nº. 3.888/83, que proíbe em suas disposições, a derrubada de palmáceas no Estado do Piauí;

Lei Estadual nº. 4.060/86, que cria a Curadoria Especial de Meio Ambiente;

Constituição Estadual/89, que exige na forma de Lei, a apresentação de prévio estudo de impacto ambiental para a instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental, a que se dará publicidade;

Decreto Estadual nº. 9.035/93, que define níveis de ruídos permitidos;

Lei Estadual nº. 4.197/95, que cria a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos-SEMAR;

Decreto Estadual nº. 4.854/96, que institui a Política Estadual de Meio Ambiente.



- **Legislação Municipal**

Lei Orgânica do Município

O art. 11 da Lei orgânica do município dispõe que compete ao município prover a tudo quanto diz respeito ao seu particular interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outras, as seguintes atribuições:

XXVII – prover sobre a limpeza pública das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;

Plano Diretor

Na seção VIII do Plano Diretor há expressa previsão que a zona urbana do município deva receber os equipamentos urbanos necessários ao livre escoamento das águas pluviais.

Ainda com relação a esse importante ditame, o art. 70, Seção VIII, estabelece que as licenças para projetos de loteamento ou desmembramentos somente serão concedidas mediante a oferta de infraestrutura, dentre elas dispositivos que permitam o escoamento das águas pluviais.

3.1.2 Programas locais de interesse do saneamento básico

São inexistentes no município programas municipais específicos que sejam de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional.

Porém, no município existem obras de melhorias habitacionais e obras de melhorias sanitárias financiadas pelo governo federal, atendendo ao cumprimento da lei de saneamento básico no Brasil.



Geralmente os órgãos superiores que repassam os recursos para construção e/ou aplicação de obras nessas áreas são os Ministério da Saúde, Ministério das Cidades e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

3.1.4 Descrição geral do município

A sede municipal de Piracuruca está situada nas coordenadas geográficas 03°55'41" de latitude sul e 41°42'33" de longitude oeste de Greenwich. Dista cerca de 196 km de Teresina. O município está localizado na microrregião geográfica do Litoral Piauiense, compreendendo uma área territorial de 2.134 km². Delimitado pelos municípios de Cocal do Alves e Caraúbas do Piauí ao norte. Ao sul com os municípios de Batalha, Brasileira e São João da Fronteira; Ao leste com o estado do Ceará e com os municípios piauienses de Cocal dos Alves, São João da Fronteira; ao oeste com os municípios de Batalha, São José do Divino e Caraúbas do Piauí.

Tabela 2: Localização da área do município de Piracuruca.

Denominação	Coordenada/Divisão Regional/Limite	
Latitude	03°55'41''	
Longitude	41°42'33''	
Microrregião	Litoral Piauiense	
Limite	Norte	Cocal dos Alves (44,5Km) e Caraúbas do Piauí (66,4Km)
	Sul	Batalha (42,3Km), Brasileira (46,7Km) e São João da Fronteira (49,9Km)
	Leste	Com o estado do Ceará, Cocal dos Alves (44,5Km) e São João da Fronteira (49,9Km)
	Oeste	Batalha (42,3Km), São José do Divino (18,8Km) e Caraúbas do Piauí (66,4Km)
ANO DE INSTALAÇÃO		1889

Fonte: Fundação CEPRO (2013).



3.1.4 Caracterização física simplificada do município

3.1.5.1 Clima

As condições climáticas do município de Piracuruca – PI apresentam temperaturas mínimas de 26°C e máximas de 38°C, com clima quente topical altamente úmido e seco (CLIMATE-DATE, 2014).

As condições climáticas do município de Piracuruca (com altitude da sede a 76m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 26°C e máximas de 38°C, com clima tropical altamente úmido e seco (CEPRO, 2000). A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais em entre 800 a 1.600 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca e 308mm é a diferença de precipitação neste período (Tabela 01). O trimestre mais úmido é o formado pelos meses de fevereiro, março e abril (IBGE, 1977). De acordo com a Köppen e Geiger a classificação do clima é As. Como pode ser visto no gráfico abaixo.

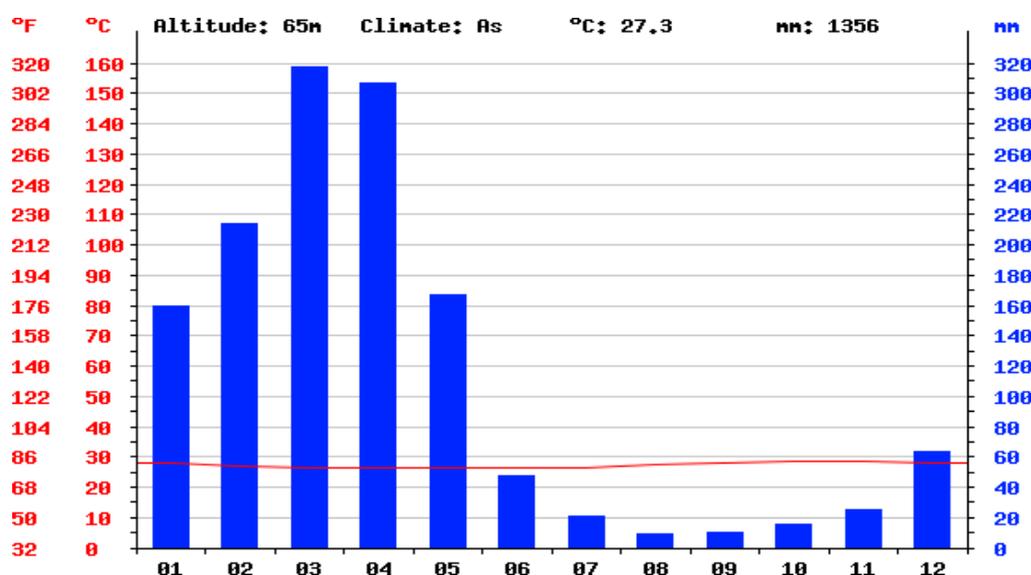


Gráfico 1: Precipitação Climática de Piracuruca-PI.
Fonte: Climate. Disponível em: <http://www.climate-date.org>.

Denominação	Descrição
Área (Km ²)	226,374



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Clima	Tropical subúmido úmido, com duração do período seco de seis meses
Vegetação	Floresta decidual secundária mista, caatinga/cerrado e cerradão/floresta proporção, caatinga arbórea
Recursos Hídricos	Rio Parnaíba, riacho Grande e lagoas naturais
Solos	Tropicais planossolo eutróficos, solódicos e não solódicos, fraco a moderado, textura média, fase pedregosa e não pedregosa, com caatinga hipoxerófila associada

Quadro 1: Condições morfoclimáticas.
Fonte: CEPRO (2012).

3.1.5.2 Aspectos pedológicos, geológicos e geomorfológicos

Os solos no município de Piracuruca estão representados por vários: planossolo, eutróficos, solódicos e não solódicos, fraco a moderado, textura média, fase pedregosa e não pedregosa, com caatinga hipoxerófila associada. Os solos hidromórficos, gleizados. Os solos aluviais, álicos, distróficos e eutróficos, de textura indiscriminada e transições vegetais caatinga/cerrado caducifólio e floresta ciliar de carnaúba/caatinga de várzea.

Os solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase Caatinga hiperxerófila e/ou Cerrado e/ou Carrasco (JACOMINE, et al., 1986). As formas de relevo, da região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 250 metros (JACOMINE, et al., 1986) (ver figura abaixo).



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

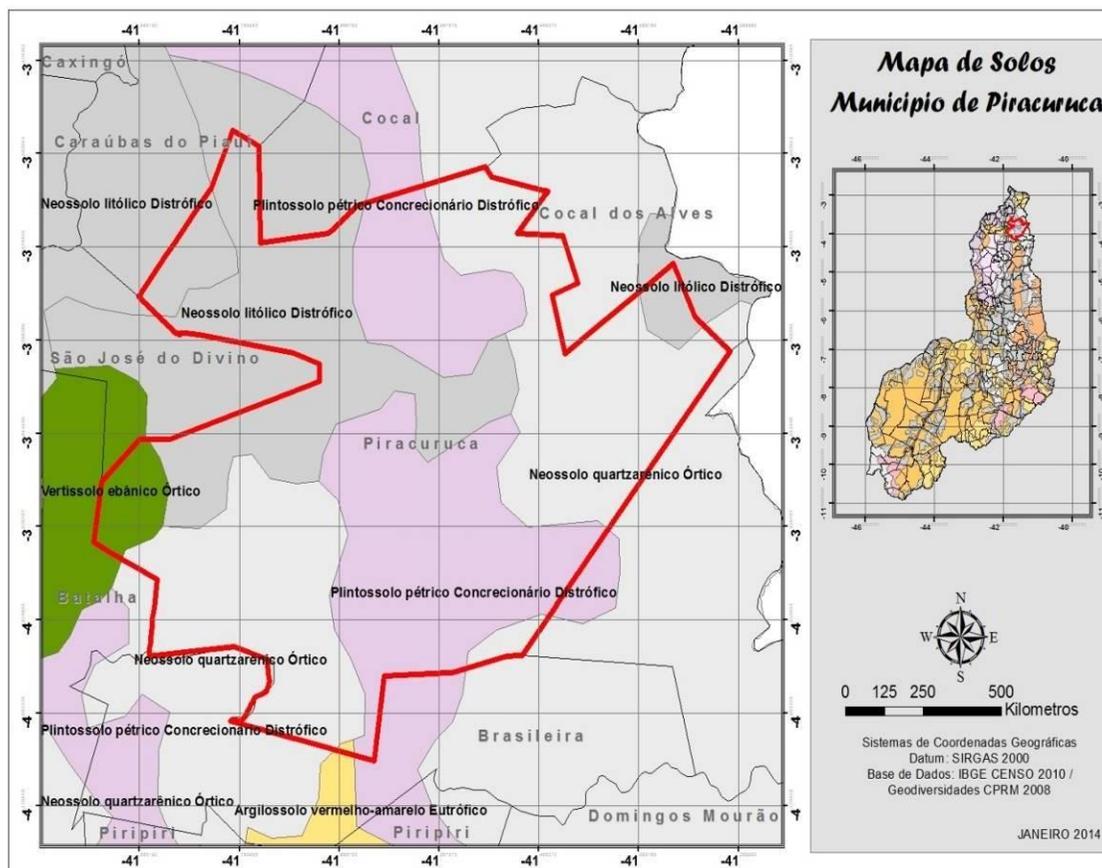


Figura 3: Mapa de solos do município de Piracuruca.
Fonte: EMBRAPA (2013).



3.1.5.3 Recursos hídricos

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Poti e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semiárida. Os principais cursos d'água que drenam o município são os rios Piracuruca, Jacareí e Catarina, os dois últimos não são perenes, e riacho da Areia e da Brasileira, além da Barragem de Piracuruca (CPRM, 2004). Ver abaixo o Mapa das Sub-Bacias Hidrográficas.

3.1.5.4 Fitofisionomia

O Município de Piracuruca possui uma vegetação de transição entre Caatinga e Cerrados, com predominância de Cerrados, Campos Abertos e Matas Ciliares (CPRM, 2011). Nesta zona do polígono da seca, o Cerrado é chamado de Cerrado Marginal por possuir uma flora predominantemente compostas de “espécies acessórias” (sensu Rizzini), uma espécie de flora mais pobre porque estão distribuídos nas margens dos espaços geográficos ocupados pelos Cerrados brasileiros, sem nenhuma qualidade da flora ou das espécies, isto é, com aspectos de oreadicidade (dos campos, chapadas ou dos agrestes).

Podemos encontrar no município alguns exemplares como a Faveira (*Parkia platycephala*), Jatobá (*Hymenaeastigon carpa*), Jenipapo (*Genipa americana*), Sapucaia (*Lecythis pisonis*), Aroeira (*Astronium sp.*), Mororó (*Bauhinia forficata* Link), Ipê Roxo (*Handroanthus heptaphylus*), Ipê Amarelo (*Tabebuia caryotricha*), Carnaúba (*Copernicia arecaceae*) Tingui (*Magoniapubescens*), Caju (*Anacardium occidentale*), Pau D'arco (*Tabebuia serratifolia*), Pequi (*Caryocar brasiliense*), Bacuri (*Mauritia flexuosa*).

3.1.5.5 Dinâmica Demográfica



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

A população total, segundo de Censo 2010 do IBGE (Quadro 1) é de 27.553 habitantes e a estimada em 2020 é de aproximadamente de 28.874 habitantes.

O município Possui uma densidade demográfica de 11,57hab/km² e ano após ano a população do município tem crescido.

ANO	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL
1991	20.514	14.202	6.312
2000	24.786	17.881	6.905
2010	27.553	19.247	8.306
2020	28.874	-	-

Quadro 2: População total, População Urbana e População Rural.
Fonte: IBGE (2020).

Como pode ser visto no quadro 3 cerca de 69,85% do total da população do município residia na zona urbana até o ano de 2010, demonstrando uma tendência que ocorre na maioria dos municípios brasileiros, ou seja, o êxodo rural da população rural para a zona urbana, em busca de melhores condições de vida como saúde, melhores condições de trabalho e renda, etc.

Estrutura Etária

Com relação à estrutura etária da população do município pode-se afirmar que o grupo de idade com maior número de pessoas é o de 10 a 19 anos de idade, seguido pelo grupo de idade de 20 a 29 anos de idade.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

2000 Pirâmide etária - Piracuruca - PI
Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade

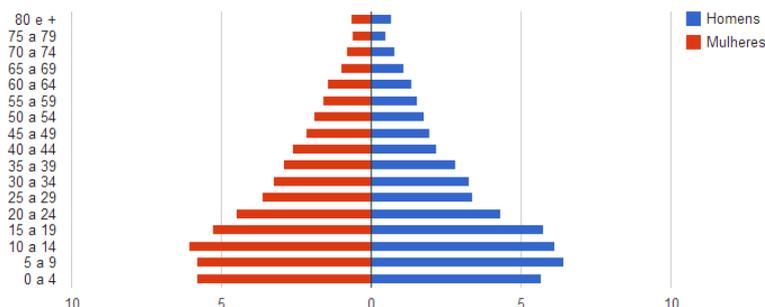


Gráfico 2: Pirâmide etária 2000.
PNUD (2020).

2010 Pirâmide etária - Piracuruca - PI
Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade

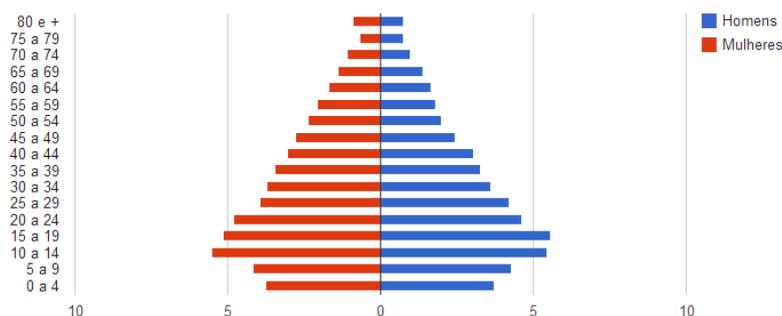


Gráfico 3: Pirâmide etária 2010.
PNUD (2020).

A tabela abaixo confirma esse dado, além de demonstrar os números da população residente no município entre os anos 2000 a 2010.

Tabela 3: População residente segundo grupos de idade.

GRUPOS DE IDADE	2000	2007	2010
De 0 a 4 anos	2.848	2.028	2.054
De 5 a 9 anos	3.030	2.563	2.324



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

De 10 a 19 anos	5.770	5.764	5.984
De 20 a 29 anos	3.937	4.371	4.845
De 30 a 39 anos	3.045	3.400	3.863
De 40 a 49 anos	2.224	2.714	3.015
De 50 a 59 anos	1.695	1.997	3.113
De 60 anos ou mais	2.237	2.743	2.266
TOTAL	24.786	25.625	3.556

Fonte: IBGE (2020).

3.1.6. Descrição dos sistemas públicos existentes

3.1.6.1 Saúde

De acordo com Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde, o município de Piracuruca conta com 17 estabelecimentos de saúde públicos e 05 privados. O setor público é composto pelo Hospital Municipal José Brito Magalhães, Maternidade São Raimundo, Pronto Socorro, Postos de Saúde (PSF), Centro de Medicina Especializada (CEMEPI) e pelo Centro de Fisioterapia (CEFIPI), dentre outros; no setor privado, há laboratórios de análises clínicas (BRILAC e LABVIDA), consultórios particulares de ginecologia e obstetrícia, pediatria, cirurgião, clínico geral e ortodontista.

Piracuruca possui ainda uma Central de Medicamentos Básico do SUS, que distribui medicamentos básicos por meio da programação de uma planilha de medicamentos destinada a cada município.

Estabelecimento	Nº de estabelecimentos
Secretária Municipal de saúde	01
Estabelecimentos de saúde Públicos	17
Estabelecimento de saúde Privados	05

Quadro 3- Quantidade de estabelecimentos de saúde no município.

Fonte: IBGE CIDADES (2010).



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Estabelecimento	Gestão
APAE Piracuruca	Municipal
BRILAC Brito Laboratório de Análises Clínicas	Municipal
CEFIPI Centro de fisioterapia de Piracuruca	Municipal
Centro de Atenção Psicossocial CAPS I Piracuruca	Municipal
Divisa de Piracuruca	Municipal
Centro de Medicina Especializada de Piracuruca CEMEPI	Municipal
Hospital Local de Piracuruca	Municipal
LABVIDA Laboratório de Análises Clínicas	Municipal
Maternidade Municipal de Piracuruca	Municipal
Pronto socorro Municipal de Piracuruca	Municipal
Secretária Municipal de Saúde	Municipal

Quadro 4- Quadro resumo dos estabelecimentos de saúde do Município.
Fonte: IBGE CIDADES (2010).



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS



Foto 1 - Hospital Municipal de Piracuruca.



Foto 2 - Hospital Municipal de Piracuruca



Foto 3 - Unidade de Fisioterapia



Foto 4 - Centro de especialidades Odontológicas

Praticamente todos os estabelecimentos de saúde de Piracuruca são administrados pelo Poder Municipal, e a saúde é uma das prioridades da gestão municipal. O município de Piracuruca é inscrito e certificado pelo Selo UNICEF, o que tem contribuído bastante com os programas e as ações políticas voltadas a criança e o adolescente. Abaixo seguem algumas fotos dos estabelecimentos de saúde no município.

3.1.7 Educação

O município de Piracuruca possui estabelecimentos de educação infantil, de ensino médio e fundamental (possui duas escolas de ensino integral para crianças e adolescentes, na faixa etária de 06 a 17 anos, Hesichia de Sousa Brito e CETI Inês Rocha.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS



Foto 5: Escola Monsenhor Benedito



Foto 6: CETI Inês Rocha

Tabela 4: Distribuição das matrículas iniciais por nível de ensino e estabelecimentos.

Estabelecimentos	2011	2012
Creche Infantil	965	979
Creche	228	196
Pré-Escola	737	783
Ensino Fundamental	5.161	4.899
Anos Iniciais	2.686	2.428
Anos Finais	2.475	2.471
Ensino Médio	1.433	1.429
Ensino Especial	147	147
Educação de Jovens e Adultos - EJA	714	721
EJA – Ensino Fundamental	530	486
EJA – Ensino Médio	184	235
Educação Profissional	–	90
Estabelecimento de Ensino em Atividade	49	46

Fonte: Secretariada Educação e Cultura do Piauí – SEDUC (2012).

Segundo a informação da Secretaria Municipal de Educação de Piracuruca, o município possui 34 (trinta e quatro) escolas do ensino fundamental, 06 (cinco) escolas do ensino médio e 30 (trinta) escolas da pré-escola.

3.1.8 Semtcas, Creas, Cras, Sesi

O município de Piracuruca dispõe de Secretaria Municipal do Trabalho, Cidadania e Assistência Social – SEMTCAS – que oferta diversos cursos com o



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

objetivo de gerar de renda para as famílias beneficiárias do Centro de Referência e Assistência Social – CREAS. Piracuruca possui Centro de Referência de Assistência Social – CRAS, que é uma unidade pública estadual responsável pela oferta de serviços de proteção social básica do Sistema Único de Assistência Social que visa à melhoria de qualidade de vida dessas famílias.



Foto 7: SEMTCAS de Piracuruca

3.1.9 Fórum Cível e Criminal, Fórum Eleitoral e Procuradoria

O município de Piracuruca possui um Fórum Criminal localizado no Bairro do Centro, possui ainda um Fórum Eleitoral e uma Procuradoria Municipal.



Foto 8: Fórum Dr. Walter Spindola e Silva. Fonte:



Foto 09: Fórum Eleitoral D. Áurea Brandão de Carvalho.



3.1.10 Previdência Social

No município de Piracuruca existe uma sede da Previdência Social, que presta serviços a nível estatal. Portanto, é um sistema cuja principal função é a proteção social de trabalhadores que se aposentam ou que, por algum motivo decorrente de invalidez por doença, velhice, morte, proteção à maternidade e outros, concede auxílio- doença e/ou benefícios. Abaixo foto da sede da previdência no município.



Foto 10: Sede da previdência Social de Piracuruca.

3.1.11 Energia Elétrica

A Eletrobrás- Distribuição Piauí é a distribuidora de energia elétrica no Município, possuindo no sistema uma subestação de energia. Atualmente, Piracuruca executa dois projetos: um para retirar as gambiarras da cidade - “Projeto Gambiarra”; e outro, chamado “Luz para Todos”, onde ambos os projetos tem o acompanhamento da empresa fornecedora de energia.

Tabela 5: Formas de disponibilização de Energia Elétrica.

FORMAS DE DISPONIBILIZAÇÃO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS	
	Nº ABSOLUTO	%
Disponham	4.436	76,0%
Não disponham	1.399	24,0%
TOTAL	5.835	100%

Fonte: IBGE (2010).



De acordo com o IBGE, Revela que 76,0% domicílios dispunham de energia elétrica e 24,0% não disponibilizava de energia elétrica conforme tabela 21.

3.1.12. Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade

3.1.12.1 Igrejas

De acordo com o Censo IBGE de 2010, Piracuruca possui igrejas católicas, centros espíritas, igreja protestante.



Foto 11: Igreja Nossa Senhora do Carmo
Fonte: Comitê Executivo (2014).



Foto 12: Igreja Cristã Pentecostal
Fonte: Comitê Executivo (2014).

Abaixo segue os dados do IBGE, com dados sobre o número de adeptos ou fiéis das principais religiões no município e algumas fotos dos templos religiosos.

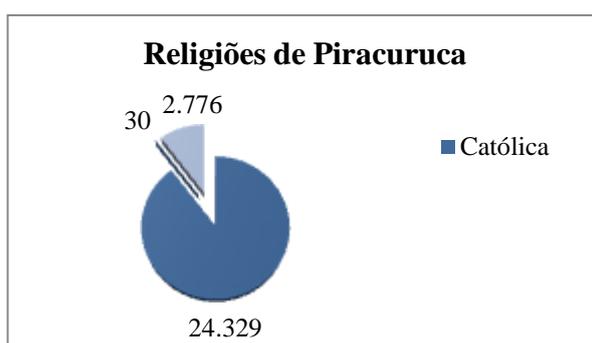


Gráfico 4: Tipos de Religiões praticadas em Piracuruca.
Fonte: IBGE (2010).



3.1.13. Associações

O município de Piracuruca dispõe de diversas associações e sindicatos, tanto na zona urbana como na rural, tais como: Associação dos Moradores Bairro Baixa da Ema; Associação da Localidade dos Tinguís; Associação da Localidade Serra Verde; Associação da Localidade de Santo Antônio; Associação da Localidade Coivaras; Associação da Localidade Paraná; e Assentados do APPCRC de Setes Cidades, etc.

3.1.14 Cartórios

O município de Piracuruca dispõe de Cartório de Registros de Títulos e Documentos e Registro Cível.

3.1.15 Trânsito

O DETRAN- PI (Departamento Estadual de Trânsito do Piauí) é uma autarquia estadual vinculada a Secretaria de Segurança Pública do Estado do Piauí. O município de Piracuruca dispõe de uma agência e uma clínica - o DIRETRAN.

3.1.16 Identificação e descrição da organização social da comunidade

No Município de Piracuruca existem algumas práticas de cunho cultural que definem a sua organização social:



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Quadro 5: Eventos Tradicionais de Piracuruca.

EVENTOS TRADICIONAIS DE PIRACURUCA	
Janeiro	Ocorre a adesão do Piauí a Independência do Brasil.
Fevereiro	Ocorre o Corso (Figura 103) com bandas no complexo turístico da Praínha.
EVENTOS TRADICIONAIS DE PIRACURUCA	
Março	Ocorre o Campeonato de Futebol Interbairros.
Abril	As celebrações religiosas as Semana Santa.
Mai	O Torneio do Trabalhador.
Junho	Acontece o Festival Junino, Festejo de Santo Antônio e o Piracuruca Fashion (Bienal).
Julho	Ocorrem os Festejos de Nossa Senhora do Carmo (Figura 102), a Procissão dos Vaqueiros (Figura 104) e o Circuito Esportivo da Padroeira.
Agosto	Acontece a Exposição de Arte e Cultura (Figura 105) e a Taça Jacareí de Futebol.
Setembro	Ocorrem a Jogos Escolares Piracuruquense (Novo JEPI), Taça Norte de Futebol Amador, Festejos de São Francisco de Assis e Troféu Irmão Dantas.
Outubro	Acontece a Festa da Carnaúba e a Feira Agropecuária Familiar no Assentamento Bela Vista.
Novembro	Ocorre a Taça Catarina de Futebol
Dezembro	Ocorrem o Torneio de Futebol Society – Enxutão (Máster), Passeio Ciclístico (Volta na Cidade), Comemoração de Natal, Aniversario da Cidade, Dia do Evangélico e o Reveillon.

Fonte: Prefeitura Municipal de Piracuruca (2014).

Com relação aos usos e costumes e suas percepções relacionadas à saúde, saneamento básico e meio ambiente, pode-se concluir que durante as campanhas de vacinação, aleitamento materno, campanhas relacionadas à prevenção da dengue e outras doenças como hepatite, é notória a presença da população. Já com relação, a



outras doenças vinculadas ao saneamento e ao meio ambiente, não há registros de campanhas ou manifestações da população com relação a essa tema.

3.2 Levantamento de indicadores e dos fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, mais especificamente, as doenças infecciosas e parasitárias

Algumas doenças são transmitidas por insetos vetores, como as espécies que transmitem malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, dentre outras doenças. Em Piracuruca, no período entre 2001 e 2011, houve 323 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais nenhum caso de malária foi registrado, como também nenhum caso de febre amarela. No entanto, ocorreu o registro de 16 casos de leishmaniose e 323 casos de dengue. Não houve mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos no município em 2011.

Como já citado anteriormente houve no município o registro de 19 casos de internações provocadas por doenças infecciosas, contudo, não se tem dados consistentes que confirmem a hipótese de tais fatos estarem relacionados à falta de saneamento.

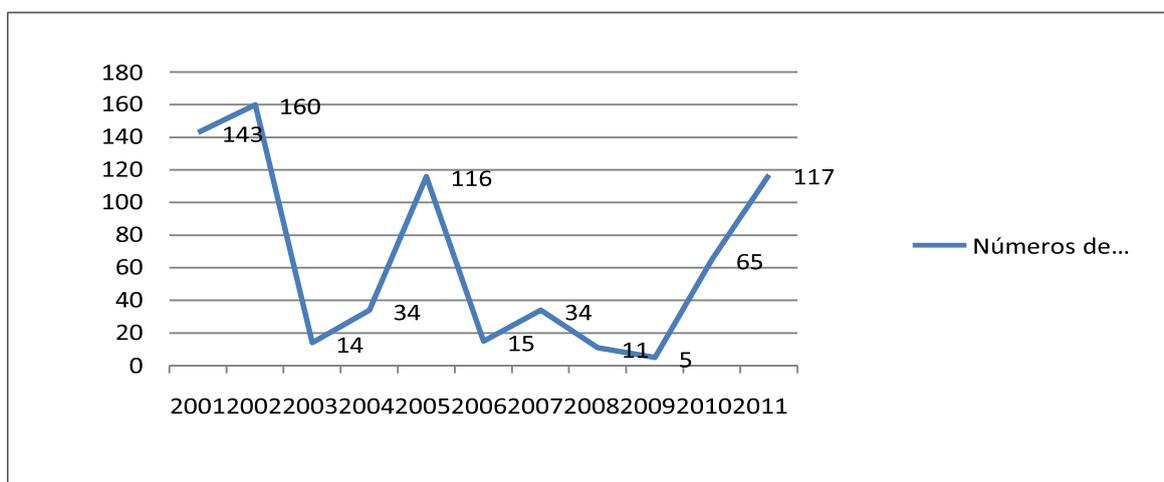


Gráfico 5: Doenças transmissíveis por mosquitos (2001-2011).

Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS.

3.2.1 Descrição do nível educacional da população por faixa etária



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

De acordo com a tabela abaixo, até o ano de 2010, 0,478% da população de 18 anos ou mais frequentavam instituições de nível fundamental. Esse dado mostra que houve evolução, quando esse mesmo índice é comparado com outros índices dos anos anteriores.

Tabela 6: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Piracuruca – PI.

IDHM e Componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,143	0,247	0,478
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	15,31	17,46	31,96
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	34,66	81,88	93,55
% de 11 a 13 anos frequentando anos finais do ensino fundamental	12,57	25,64	86,07
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	3,56	8,15	33,13
% de 18 a 20 anos com ensino completo	4,42	1,38	21,29

Fonte: PNUD, IPEA E FJP (2010).

- **Distribuição da População Residente Alfabetizada**

Quadro 6: Distribuição da população residente alfabetizada.

População total	População alfabetizada acima dos 15 anos	Taxa de analfabetismo
27.553	14.273	29,22%

Fonte: IBGE (2010)

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 14,25% e no de período 1991 e 2000, 136,24%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 235,69% entre 2000 e 2010 e 103,98% entre 1991 e 2000. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 306,50% no período de 2000 a 2010 e 128,93% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 1.442,75% entre 2000 e 2010 e -68,78% entre 1991 e 2000 (PNUD, IPEA, 2013).



Em 2010, 53,10% dos alunos entre 6 e 14 anos de Piracuruca estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 24,40% e, em 1991, 14,72%. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 16,85% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 1,46% e, em 1991, 0,53%. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 8,59% estavam cursando o ensino superior em 2010, 1,68% em 2000 e 0,23% em 1991. Em 2010, 5,20% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 18,30% (PNUD, IPEA, 2013).

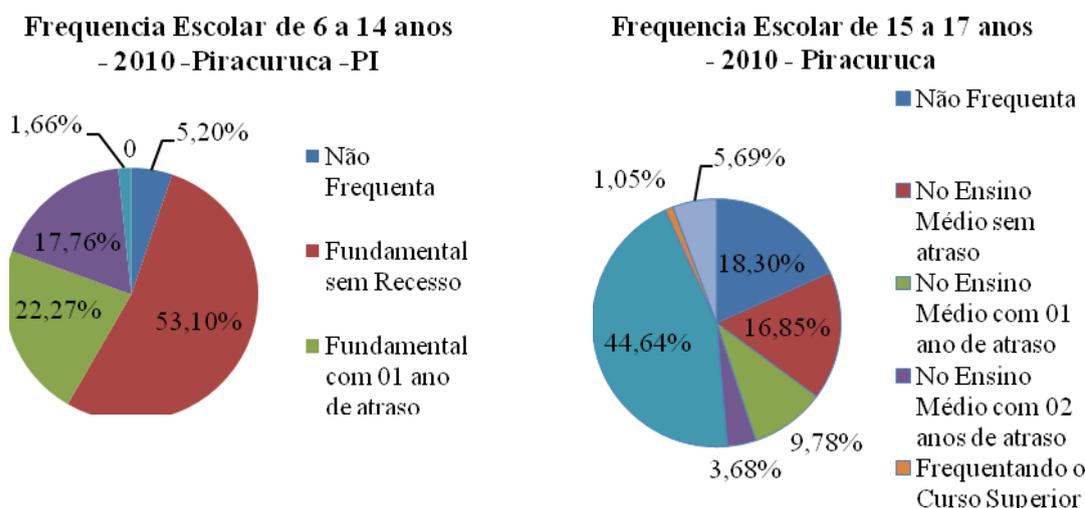


Gráfico 6: Frequência escolar de 6 a 14 anos
Fonte: PNUD, IPEA (2013).

Gráfico 7: Frequência Escolar de 15 a 17 anos
Fonte: PNUD, IPEA (2013).

✚ Distorção idade-série no ensino fundamental e médio – 2012

Em 2013, entre os alunos do ensino fundamental, 11,1% estão com idade superior à recomendada nos anos iniciais e 28,7% nos anos finais. A defasagem chega a 47,2% entre os que alcançam o ensino médio.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

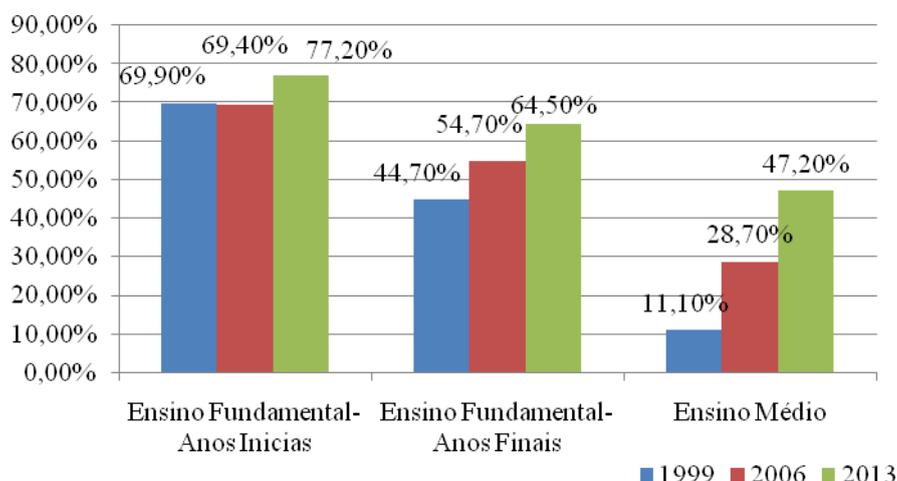


Gráfico 8: Distorção idade série no ensino fundamental e médio.
Fonte: PNUD (2013).

3.2.2 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

Um dos mais importantes métodos para avaliação dos índices de desigualdade social é o “Índice Gini”, que é comumente utilizado para calcular a desigualdade de distribuição de renda. Ele consiste em um intervalo entre 0 e 1, onde o 0 corresponde à completa igualdade e o 1 representa a completa desigualdade (IBGE, 2010). Piracuruca apresentou como “Índice de Gini” em 2010 o valor de 0,540, o que não corresponde um número preocupante, embora se trate de um município carente, em termos de renda, pobreza e desigualdade (IBGE, 2010).

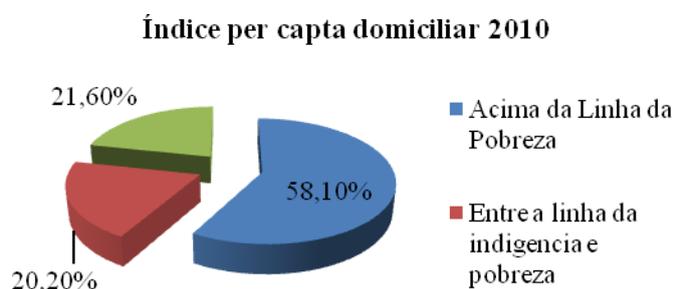


Gráfico 9: Índice per capita (2010).

Fonte: IBGE (2010).



- **Distribuição dos domicílios segundo as classes de rendimento nominal mensal**

Conforme dados do IBGE (2010), dos 7.254 domicílios pesquisados, os domicílios que estão na faixa de rendimento mensal de 1/2 salário mínimo representam o percentual de 31,10%. Já o percentual de domicílios que não possuem rendimento representam 20,2%.

FAIXA DE RENDIMENTO (salários mínimos)	QUANTIDADE DE DOMICILIOS
Até ½	2.256
Mais de ½ a 1 salário mínimo	2.108
Mais de 1 até 2	829
Mais de 2 até 5	314
Mais de 5 até 20	281
Sem rendimento	1.466
Total	7.254

Quadro 7: Classes de rendimento nominal mensal.
Fonte: IBGE (2010).

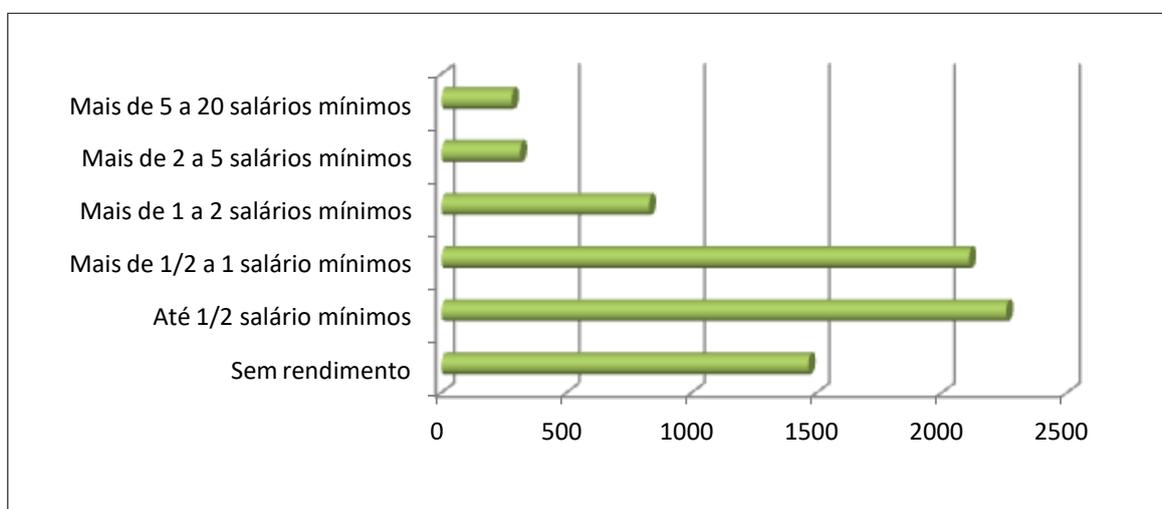


Gráfico 10: Domicílios atendidos por classe de rendimento.
Fonte: IBGE (2010).



- **Proporção de pessoas abaixo da linha de pobreza e indigência**

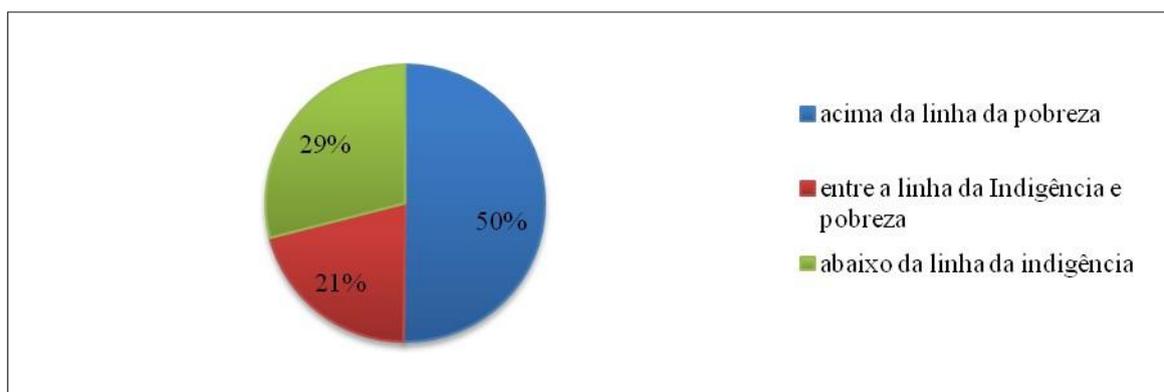


Gráfico 11: Proporção de pessoas abaixo da linha de pobreza e indigência.
Fonte: IBGE (2010).

Proporção de pessoas abaixo da linha de pobreza e indigência	%
Acima da linha da pobreza	50%
Entre a linha da indigência e pobreza	21,0%
Abaixo da linha da indigência	29%
Total	100%

Quadro 8: Proporção de pessoas abaixo da linha de pobreza e indigência.
Fonte: IBGE (2010).

Do total de pessoas entrevistadas pelo IBGE, 50% estão acima da linha da pobreza, 21,0% estão entre a linha da indigência e pobreza e 29% estão abaixo da linha da indigência. Conseqüentemente, esse dados são reflexos da renda per capita do município, que até agosto de 2012, era de R\$ 204,46, valor ainda muito baixo, quando comparado, por exemplo, com atual o valor do salário mínimo brasileiro que é de R\$ 724,00. Em 2000, o município tinha 74,8% de sua população vivendo com renda per capita inferior a R\$ 140,00 – percentual que reduziu para 40,8% em 2010.

- **PIB (Produto Interno Bruto *Per capita*)**

O PIB do município de Piracuruca é de R\$ 117.713,00 mil reais e a renda per capita é de R\$ 4.273,02 mil reais, segundo IBGE (2010). Podemos observar o PIB do



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

município em relação à atividade agropecuária (R\$ 8.974,00 mil reais), a indústria (R\$ 13.112,00 mil reais) e serviços (R\$ 87.770,00 mil reais).

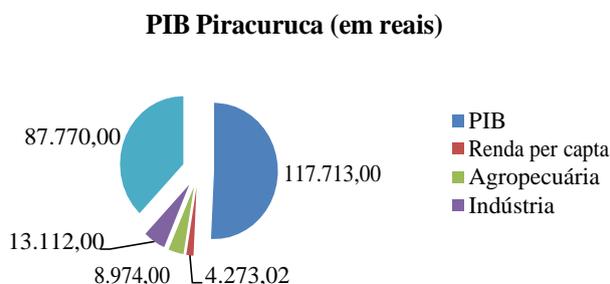


Gráfico 12: Produto Interno Bruto (PIB).
Fonte: IBGE (2010).

Tabela 7: PIB per capita e o preço de mercado corrente – 2006/2010.

ANO	PIB per Capita (R\$)	PIB a Preço de Mercado Corrente (R\$ 1.000)
2006	2.577,85	70.387
2007	3.106,19	80.405
2008	3.254,40	85.789
2009	3.602,94	95.474
2010	4.273,02	117.713

Fontes: IBGE, Contas Regionais; Fundação CEPRO (2010).

● Bancos, Postos de Gasolina, Hotel e Pousadas

Atualmente em Piracuruca, a zona urbana do município dispõe de 03 agências bancárias da Caixa Econômica e Banco do Brasil. O município de Piracuruca teve uma receita orçamentária de R\$ 24.435.430,45 reais e uma despesa orçamentária realizada de R\$ 22.40.318,70 reais, de acordo com IBGE Cidades (2010).

3.2.3 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

Segundo o “Atlas de Desenvolvimento Humano” (2013), o município de Piracuruca está listado na posição 4238º do ranking nacional (Tabela 43), sendo que 4237 (76,14%) municípios estão em situação melhor e 1.327 (23,85%) municípios estão em situação igual ou pior. Dentre os 5.565 municípios do Brasil, em relação aos 224 outros municípios de Piauí, Piracuruca ocupa a 47ª posição, sendo que 46 (20,54%)



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

municípios estão em situação melhor e 177 (79,02%) municípios estão em situação pior ou igual (ATLAS, 2013). Piracuruca teve um incremento no seu IDHM de 76,33% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47,46%) e acima da média de crescimento estadual (78,45%).

Tabela 8: Posição do IDH de Piracuruca, em relação aos 5.565 municípios brasileiros.

Ranking IDHM 2010	Município	IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
4238°	Cacimba de Areia (PB)	0,596	0,553	0,771	0,497
4238°	Governador Jorge Teixeira (RO)	0,596	0,627	0,762	0,444
4238°	Vitória do Xingu (PA)	0,596	0,594	0,792	0,451
4238°	Piracuruca (PI)	0,596	0,575	0,770	0,478
4238°	Novo Jardim (TO)	0,596	0,559	0,730	0,520

Fonte: Portal ODM (2010).

O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 01 e foi reduzido em 39,42% entre 1991 e 2010 (www.atlasbrasil.org.br).



3.2.4 Infraestrutura

- **Energia Elétrica**

Tabela 9: Formas de disponibilização de Energia Elétrica.

FORMAS DE DISPONIBILIZAÇÃO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS	
	Nº ABSOLUTO	%
Dispunham	4.436	76,0%
Não dispunham	1.399	24,0%
TOTAL	5.835	100%

Fonte: IBGE (2010).

O estudo do IBGE (2010) revela que 76,0% domicílios dispunham de energia elétrica e 24,0% não disponibilizava de energia elétrica (ver Tabela 21).

- **Habitação**

Segundo dados do Censo IBGE (2010), os indicadores de habitação podem ser correlacionados com as características de infraestrutura existentes (Quadro 10).

Quadro 9: Indicadores de Habitação.

Tipo de Domicílio	Nº
% da população em domicílios com água encanada	79,10
% da população em domicílios com energia elétrica	88,51
% da população em domicílios com coleta de lixo" Somente para população urbana	81,65

Fonte: PNUD (2010).



- **Características dos tipos de habitação – 2010**

Segundo dados do IBGE (2010), 98,3 % dos domicílios são construídos com alvenaria com revestimento, 0,9% são de taipa com revestimento; e 0,8% taipa revestida.

Quadro 10: Tipo de material.

Tipo de Material	Quantidade de Domicílios(%)
Alvenaria com Revestimento	98,3
Taipa não Revestida	0,9
Taipa Revestida	0,8

Fonte: IBGE (2010).

- **Pavimentação**

Piracuruca possui aproximadamente 517.848 m² de áreas já pavimentadas, entretanto, o município é desestruturado quanto ao aspecto da pavimentação. Sabe-se, entretanto, que a pavimentação aumenta a taxa de impermeabilização do solo, porém se o sistema de drenagem estiver bem dimensionadas essa taxa tende a cair, devido ao correto manejo das água pluviais (ver dados da Tabela 13).

Tabela 10: Diagnóstico de Pavimentação do município.

Diagnóstico geral sobre pavimentação	
Extensão não pavimentada com necessidades de pavimentação(E1)	67.321m
Área não pavimentada(A1)	493.255m ²
Extensão já pavimentada(E2)	71.120m
Área já pavimentada(A2)	517.848 m ²
Extensão total das ruas e avenidas existentes(E1+E2)	138.441m
Área total (A1+A2)	1.011.103 m ²

Fonte: Prefeitura Municipal de Piracuruca (2014).

Nota: Exceto algumas ruas que estão bloqueadas e/ou ocupadas por terrenos de terceiros e pequenos trechos de áreas alagadas. Se todas essas áreas fossem acrescidas a esta relação, representaria um aumento em torno de 10% a 15%.



- **Transporte**

O meio de transportes do município de Piracuruca ocorre através das companhias de Transportes Intermunicipais das empresas: Guanabara, Barroso, São Gonçalo, Itapemirim, Transbrasiliana, Transpiauí, e Josatur. O serviço de aluguel de carros em locadoras não existe no município. Outros meios de locomoção são as bicicletas, motos e carro próprio.

3.2.5 Diagnóstico da Infraestrutura de Abastecimento de Água

3.2.5.1 Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais

A distribuição de água de boa qualidade e em quantidades adequadas à população consiste em um procedimento essencial de saneamento básico, uma vez que assegura a saúde e o bem-estar da sociedade, permitindo, dessa forma, o desenvolvimento de suas forças produtivas de forma sustentável (IBGE, 2011) o município possui as seguintes formas de abastecimentos aos domicílios:

Tabela 11: Formas de Abastecimento de água em Piracuruca.

FORMAS DE ABASTECIMENTO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS	
	Nº ABSOLUTO	%
Rede geral da distribuidora	5.938	99,6%
Poço ou nascente	1.865	0,31%
Outra	565	0,09%
TOTAL		100%

Fonte: IBGE Cidades (2011).



Foto 13: Reservatório da AGESPISA que abastece a Zona Urbana de Piracuruca.

3.2.5.2 Panorama da situação dos sistemas existentes

A concessionária responsável pelo abastecimento de água na cidade de Piracuruca é a AGESPISA – Águas e Esgotos do Piauí S/A. Esta é responsável pela infraestrutura de captação e distribuição de água tratada em toda zona urbana do município.

A captação de água bruta é realizada em mananciais de água superficiais, que constituem o Rio Piracuruca, Catarina e Jacareí, sendo que esses dois últimos não são perenes. Abaixo, pode ser visualizada uma tabela com as formas de abastecimento de água e as características da população atendida.

Tabela 12: Características da População e dos Domicílios - Formas de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA-REDE GERAL	NÚMERO DE DOMICÍLIOS
Abastecimento de água - Poço ou nascente na propriedade	815
Abastecimento de água - Poço ou nascente fora da propriedade	5.298
Abastecimento de água - Poço ou nascente fora da propriedade	1.050
Abastecimento de água - Carro-pipa	-
Abastecimento de água - Água da chuva armazenada em cisterna	312
Abastecimento de água - Água da chuva armazenada de outra forma	02
Abastecimento de água - Rio, açude, lago ou igarapé	132
Abastecimento de água - Outra	110

Fonte: IBGE (2010).



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Dos domicílios estudados, 5.528 domicílios possuem abastecimento da rede pública de distribuição da concessionária. Com relação aos outros domicílios, 1.865 domicílios captam água de poço ou nascente na propriedade ou fora dela e 314 domicílios utilizam água armazenada em cisterna ou armazenada de outras formas de outras formas.

Na zona rural, o abastecimento de água é feito através de caminhão pipa para cisternas. Também é comum o uso de chafarizes para algumas localidades. Portanto, o principal manancial é o rio Piracuruca que atravessa a zona urbana da cidade. Suas nascentes estão situadas em região de grande pluviosidade, que é a Serra da Ibiapaba, entre os estados do Piauí e Ceará. Porém, isso não impede sua intermitência, com vazão próxima à nula entre os meses de julho e setembro.

Em virtude do aumento do volume de águas e para regularizar a vazão do Rio Piracuruca, foi implantada uma barragem a montante da cidade, com capacidade de acumulação de 250 milhões de metros cúbicos de água. Atual captação é feita através de uma torre de tomada de água que está implantada na margem esquerda do Rio Piracuruca, de seção retangular, com 13m de altura onde estão instaladas as bombas, formando a elevatória de água bruta. A mesma encontra-se a 2.200m a montante da cidade.

Atualmente, há uma tubulação de captação, formando um sifão, interligando o reservatório à elevatória de água bruta, construída de tubos de ferro fundido DN 250, com comprimento de 35m. O atual sistema conta ainda com uma adutora em ferro dúctil cimentado com 5.594m de extensão 250mm de diâmetro. A elevatória existente tem a finalidade de recalcar a água captada para a estação de tratamento situada no extremo oposto da cidade. Com relação à vazão aduzida essa é de 61,9l/s, e com uma velocidade de 1,26m/s.

Existe ainda uma estação de tratamento compactada de capacidade nominal (cada) de 16l/s, ou seja, 60m³/h, com possibilidade para a construção de uma outra. A estação de tratamento possui unidades de mistura rápida/medição, floculadores. Há decantadores e filtros de areia, construídos em concreto armado, bem como uma casa de tratamento químico com unidades de dosagem, para as Estações de Tratamento de



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Água. A estação de tratamento encontra-se em bom estado de conservação. O reservatório é elevado e possui uma capacidade de 800m³.

De acordo com a AGESPISA, a população atendida em Piracuruca até o mês de fevereiro de 2014 é de 19.464, sendo que a população urbana da cidade é de 19.891 habitantes. Assim sendo, o índice de atendimento é 98% da população da zona urbana, restando ainda, cerca de 2,0% da população desta mesma zona ser atendida. A rede de distribuição possui 85.882m de extensão, tendo sido ampliada recentemente com recursos da FUNASA, AGESPISA, Ministério da Saúde, com recursos provenientes do PAC 2 (Programa de Aceleração do Crescimento – etapa 2).

Com relação ao número total de ligações ativas, cortadas e as categorias atendidas, segue demonstração da tabela 16.

Tabela 13: Ligações ativas e cortadas na zona urbana.

Categoria	Quantidade de Ligações Ativas	Quantidade de ligações cortadas
Residencial	6.520	889
Comercial	220	159
Industrial	68	200
Pública	77	12
Total	6.885	1.260

Fonte: AGESPISA (2014).

Outro dado importante é o volume macromedido e o micromedido. Com relação à macromedição, a concessionária não dispõem de equipamentos que façam essa verificação, no entanto, os volumes micromedidos por categoria podem ser visualizados na tabela 17.

Tabela 14: Volumes micromedidos, estimados e consumidos por categorias.

Categoria	Micromedido	Estimado
Residencial	57.631	5257
Comercial	1511	80
Industrial	673	79
Pública	1934	183
Total	61.749	5599

Fonte: AGESPISA (2014).



3.2.6 Deficiências referentes ao abastecimento de água

Foi constatado por alguns moradores e durante visitas *in loco* que o fornecimento de água possui problemas de intermitência, ocasionadas por eventuais problemas na tubulação ou na energia elétrica.

- ✚ Embora na zona urbana cerca de 98% da população seja atendida. Torna-se necessário a implantação de 129 novas ligações de água na zona urbana;
- ✚ O sistema de abastecimento de água precisa ser setorizado, pois quando há necessidade de reparos na rede, todo o sistema é desligado;
- ✚ O sistema de abastecimento deve ser ampliado, pois o sistema está trabalhando sobrecarregado. Portanto, sugere-se estudos onde sejam previstos pelo menos mais um reservatório e mais uma estação de tratamento, bem como todos seus elementos integrantes.
- ✚ Demanda de 02 novas estações de tratamento com dois novos reservatórios com capacidade de 500m³ (A concessionária já possui esse projeto).

Com relação à zona rural, o abastecimento de água é feito por meio de caminhões-pipa junto às cisternas, além da existência de chafariz em algumas localidades. A existência de poços tubulares e amazonas também é outro importante para o abastecimento de água nas localidades da zona rural. (ver ANEXO 02)

3.2.7 Política tarifária

De acordo com dados da concessionária, a política tarifária praticada é umas das cinco mais baratas entre as 24 empresas estaduais de saneamento que atuam no Brasil. Todavia, os investimentos e custos operacionais crescem em ritmo muito mais acelerado do que a receita oriunda das tarifas mensais, cobradas ao contribuinte



consumidor dos serviços de saneamento (água e esgoto). A tarifa residencial social até 10 metros cúbicos, é cobrado o valor mensal de R\$ 14,35; acima de 10 metros cúbicos, a tarifa é considerada residencial não social; e de até 10 metros cúbicos, o valor mensal é de R\$ 32,67.

3.2.8 Considerações finais

O município de Piracuruca apresenta um sistema de abastecimento de água convencional que abastece a praticamente 97% dos domicílios situados na zona urbana do município. Para os domicílios situados na zona rural, o sistema de abastecimento de água é do tipo simplificado.

O sistema de abastecimento de água que abastece a zona urbana apresenta problemas pontuais tais como: intermitência no sistema de abastecimento quando falta energia elétrica, ou pelo longo período de estiagem. Existem indícios que o atual sistema está operando sobrecarregado, pois foi implantado há mais de 30 anos, levando a atual concessionária a perfurar novos poços, muitas vezes sem autorização do órgão competente.

Já a população da zona rural é atendida através do abastecimento de água por sistemas simplificados. No entanto, a qualidade da água distribuída nem sempre é de qualidade. Além disso, ainda existe uma parcela da população da zona rural que não tem acesso ao sistema público de distribuição, utilizando-se de outras alternativas de abastecimento, que necessitam de correção quanto aos problemas de potabilidade.

Diagnóstico da Infraestrutura do Esgotamento Sanitário

3.3 Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário local

A atual concessionária que atua no município possui projeto de esgotamento sanitário para os domicílios situados na zona urbana do município, porém a concessionária não informou os dados técnicos do projeto. Logo, não será possível descrevê-lo. Cabe ressaltar que há indícios que trechos da rede coletora já danificados e a obra está paralisada e inacabada.



No Município predominam como alternativa de tratamento no perímetro urbano, as fossas sépticas com sumidouro. Alguns povoados foram contemplados com projetos de módulos sanitários, principalmente os assentamentos. Todavia, a maior parte da população rural não dispõe de soluções individuais ou coletivas para o tratamento e destinação final dos esgotos gerados.

3.3.1 Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

Como dito anteriormente, um dos únicos sistemas utilizados pela população são as chamadas fossas sépticas com sumidouro. Essas unidades de tratamento primário de esgoto doméstico separam e a transformam através de processos físico-químicos a matéria sólida contida no efluente. Embora as fossas sépticas sejam uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas, ainda não se constitui como tratamento completo e eficiente, pois não possui todos os mecanismos de uma estação de tratamento de esgotos.

Exemplo de prática comum de alguns moradores da zona rural, que não possuem sistema de esgotamento sanitário, é a disposição dos dejetos no ambiente externo das residências, geralmente a céu aberto nos bosques e matas.

Segundo dados do IBGE (2010), Piracuruca possuía até o ano de 2010 cerca de 5.257 domicílios que ainda utilizavam as fossas rudimentares como única forma de eliminar seus dejetos. Cabe lembrar que as fossas rudimentares ou “negras” são assim chamadas por causa da sua constituição (geralmente um buraco, onde é acoplado o vaso sanitário). Abaixo, segue uma tabela com dados do IBGE (2010), que ratifica as estatísticas comentadas com um levantamento do número de domicílios segundo a existência de banheiro ou sanitário no município.

Tabela 15: Distribuição dos domicílios particulares segundo a existência de banheiro ou sanitário.

FORMAS DE DISPONIBILIZAÇÃO	DOMICÍLIOS ATENDIDOS
	Nº ABSOLUTO
Rede geral de esgoto ou pluvial	48
Fossa séptica	724



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Fossa rudimentar	5.257
Vala	16
Rio, Lago ou Mar	3
Outro	20
Não dispunham nem banheiro/sanitário	1.457
TOTAL	7.525

Fonte: IBGE (2010)

Dos 7.525 domicílios pesquisados, 1.457 domicílios não dispunham nem de banheiros e nem de sanitários. Desses estudados, aproximadamente 90% estão localizados na zona rural.

3.4 Panorama futuro: Identificação de fundos de vale, potenciais corpos d'água receptores do lançamento dos esgotos, atuais usos da água do futuro corpo receptor dos esgotos, possíveis áreas de locação da estação de tratamento de esgoto

O município possui um local já escolhido para a estação de tratamento de esgoto, inclusive com estudos e as obras preliminares iniciadas no passado pela AGESPISA. Observar abaixo registro fotográfico das escavações para implantação das lagoas de estabilização.



Foto 14: Escavações para implantação das Lagoas de Estabilização.



Foto 15: Obra iniciada, mais atualmente está paralisada.

Essa escolha foi baseada em estudos de altimetria e hipsometria, onde o objetivo foi diminuir a quantidade de estações elevatórias, propiciada pela proximidade com o corpo receptor, e ser melhor alternativa estudada, em face do menor impacto ambiental, em virtude do posicionamento do lançamento estar à jusante da captação de água para abastecimento humano.

O Rio Piracuruca é o único possível corpo receptor para o esgoto do município. Embora o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracuruca, até a presente data, não tenha feito o enquadramento do mesmo, o corpo hídrico pode ser previamente classificado como Classe II, de acordo com os usos atuais, com parâmetros estabelecidos na CONAMA nº 357/2005.

3.4.1 Análise e avaliação das contribuições de esgotos domésticos atuais e futuras

Em virtude da ausência do sistema de esgotamento sanitário no município, bem como há inacessibilidade dos dados primários do projeto já existente de esgotamento do município realizado pela concessionária. Será feita uma estimativa, considerando a contribuição *per capita* de esgoto em 80% do consumo *per capita* de água. Conforme já exposto, o consumo *per capita* de água considerado para o município é de 120,0 l/hab/dia. Com isso, será admitida uma contribuição *per capita* de esgoto de 96,0 l/hab/dia.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

A mesma proporção (80%) pode ser feita para as contribuições especiais. Como o consumo de água estimado das unidades de saúde existentes no município é de 1.250,00 m³/mês, estima-se que a contribuição de esgoto das mesmas é de 1.000 m³/mês. Para uma estimativa de geração de esgoto *per capita* de 97,04 l/hab.dia, foram encontrados os seguintes valores de geração diária de esgoto na zona urbana:

Ano	População da zona urbana	Contrib. Média (m ³ /dia) para consumo médio de água de 125,0 l/hab.dia	Contrib. Média (m ³ /dia) para consumo médio de água de 150 l/hab.dia	Contrib. Média (m ³ /dia) para consumo médio de água de 180 l/hab.dia
2021	22.883	2.220.566	2.745.960	3.295.152
2022	23.403	2.271.027	2.808.360	3.370.032
2023	23.934	2.322.555	2.872.080	3.446.496
2024	24.477	2.375.248	2.937.240	3.524.688
2025	25.033	2.429.202	3.003.960	3.604.752
2026	25.601	2.484.321	3.072.120	3.686.544
2027	26.182	2.540.701	3.141.840	3.770.208
2028	26.777	2.598.440	3.213.240	3.855.888
2029	27.385	2.657.440	3.286.200	3.943.440
2030	28.006	2.717.702	3.360.720	4.032.864
2031	28.642	2.779.420	3.437.040	4.124.448
2032	29.292	2.842.496	3.515.040	4.218.048
2033	29.957	2.907.027	3.594.840	4.313.808
2034	30.637	2.973.014	3.676.440	4.411.728
2035	31.317	3.039.002	3.758.040	4.509.648

Quadro 11: Contribuição diária média de esgoto na zona urbana.



3.4.2 Considerações Finais

Não há prestação de serviço de esgotamento sanitário em Piracuruca. A situação do município é precária quanto à disposição do esgoto produzido pela população. Pois, apenas 39% dos domicílios pesquisados pelos IBGE, possuíam fossas sépticas e uma maioria de 60% dos domínios pesquisados possuíam fossas rudimentares e um percentual de 0,53% dos domicílios possuíam algum tipo de encanamento que lançavam seus esgotos sanitários produzidos em rede pluvial.



3.5 Diagnóstico da Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

A existência de rede de drenagem superficial aliada à drenagem subterrânea é um mecanismo de controle dos problemas oriundos da impermeabilização do solo no perímetro urbano das cidades.

No entanto, essas medidas de caráter estrutural são imediatistas e pontuais, uma vez que, são limitadas quanto à dimensão dos problemas. As medidas de planejamento urbano, tais como: formulação do plano diretor com o zoneamento das áreas de risco de alagamento da cidade, conscientização da população quanto à ocupação indevida do solo, assim como legislações de uso e ocupação do solo eficientes e as devidas fiscalizações que as mesmas demandam, se fazem indispensáveis no contexto dos municípios.

3.5.1 Legislação

a) Plano Diretor

O Plano Diretor surge como um importante instrumento de planejamento urbano cuja principal finalidade é orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada na construção dos espaços urbano e rural na oferta dos serviços públicos essenciais, visando assegurar melhores condições de vida para a população, sendo assim fundamental no manejo de águas pluviais. Com planejamento e execução do plano pode-se prever enchentes, ou mesmo áreas alagadas que dificultem o acesso das pessoas. O município de Piracuruca ainda não possui Plano Diretor específico para drenagem, tendo assim, dificuldade no planejamento da ocupação urbana, no entanto possui Plano Diretor do município, com diretrizes gerais.

b) Uso e Ocupação do Solo

O Plano Diretor, em seu art. 65, seção VII, trata sobre as diretrizes para licenças do parcelamento do solo. No art. 68, define os perímetros para cada zona de expansão urbana, de acordo com as Zonas Especiais de Interesse Social.



3.5.2. Descrição da Macro e Microdrenagem

O município possui não possui obras de macrodrenagem e os sistemas utilizados na microdrenagem são as sarjetas e canaletas que são colocadas em algumas ruas e avenidas da zona urbana do município.

3.5.2.1. Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas

O art. 70, Seção VIII, do citado Plano Diretor, determina que as licenças para projetos de loteamento ou desmembramentos somente serão concedidas mediante oferta de infraestrutura, dentre elas, dispositivos que permitem o escoamento das águas pluviais. Portanto, quanto a esse aspecto, o município já possui legislação que discipline o tema, faltando, no entanto apenas a fiscalização do cumprimento da lei.

3.5.2.2. Verificação da existência de ligações clandestinas e esgotos sanitários ao sistema de drenagem

Prática comum, mesmo nos domicílios com fossa séptica, é o despejo de águas cinzas (esgoto proveniente de pias, lavatórios, tanques e chuveiros) nas vias da cidade ou nos próprios quintais urbanos. Esses efluentes domésticos são lançados a céu aberto sem nenhum tratamento prévio, sendo lançados livremente nas vias de drenagem natural e junto aos dispositivos de microdrenagem.

3.5.2.3. Principais deficiências

No município de Piracuruca não existem grandes estruturas de drenagem, como grandes galerias pluviais interligadas, no entanto, existe a rede de microdrenagem composta de sarjetas, canaletas e meio fio, o que não caracteriza um sistema. Para manutenção dessas estruturas são realizados periodicamente serviços de capina e limpeza das vias públicas. Cabe frisar que tal ação visa à conservação das estruturas de microdrenagem e permitir livre escoamento de águas pluviais.



Outra deficiência apontada é o lançamento de esgoto *in natura* ao sistema de microdrenagem, em praticamente toda zona urbana, o que pode comprometer a qualidade das águas dos riachos e do Rio Piracuruca (principal manancial de abastecimento de água no município).

No município também há eventos de alagamentos oriundos do aumento do volume das águas do rio Piracuruca e redução da taxa de impermeabilização na zona urbana, a exemplo do que ocorreu no ano de 2009. Esse problema se tornou recorrente após a construção da Barragem de Piracuruca, construída com o objetivo de regularizar as vazões do Rio Piracuruca que se tornou perene, em virtude da obra. No Anexo 04 é possível ver no mapa as principais áreas alagáveis. Ressalta-se que essas áreas são constituídas por áreas densamente ocupadas e margens de rio, a exemplo do complexo turístico Prainha e o centro histórico do município.

3.5.2 Considerações Finais

Os problemas mais frequentes que ocorrem na zona urbana do município relacionados à drenagem são alagamentos localizados nas áreas mais baixas dentro do perímetro urbano, o que requer intervenção urgente do Poder Público para corrigir esse problema e suprir a demanda de drenagem de águas pluviais, de modo a permitir a alimentação descontaminada dos mananciais, evitar erosão, alagamentos, perdas materiais, acidentes e restringir a contaminação pelo contato com esgoto bruto.

3.6. Diagnóstico da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

3.6.1 Descrição geral

Os serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos domiciliares no município são realizados por empresa contratada através de processo licitatório..

No entanto, são gerados no município aproximadamente em média 38kg de material cortante, com relação aos medicamentos vencidos que são recolhidos e levados ao local público de disposição de lixo, que recebe em média 25kg por semana e são



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

incinerados por pela empresa STERLIX AMBIENTAL que trata recolhe e dar destinação aos resíduos de saúde.

Com relação aos resíduos domésticos, dois caminhões realizam cinco viagens ao dia recolhendo aproximadamente 5m³ ao dia desses tipos de resíduos, recolhendo no final de um dia de trabalho o equivalente a 50m³.

Parte da população, especialmente na zona rural, que não possui os serviços de coleta de resíduos, lançam seus resíduos gerados em lugares impróprios, ou queimam esses resíduos. Ver tabela abaixo:

Tabela 16: Destino dado ao lixo

Destino dado ao lixo/situação	Número de Domicílios
Coletado	4.568
Coletado em Caçamba de serviço de limpeza	65
Jogado em Rio, Lago ou Mar	4
Destino dado ao lixo/situação	Número de Domicílios
Queimado na propriedade	2.757
Coletado por serviço de Limpeza	4.503
Enterrado na Propriedade	48
Jogado em Terreno Baldio ou Logradouro	289
Total	12.234

Fonte: IBGE (2010).

Não há indústrias ou empresas de construção civil em Piracuruca. Todavia, os resíduos gerados das atividades de construção (material proveniente de demolições, por exemplo) são descartados para regularização de terrenos com topografia irregular, ou transportados pelos responsáveis da coleta até o local onde é feito atualmente a deposição de lixo do município. Estima-se que 3,5% de todo lixo produzido sejam os provenientes de construções que estejam sendo executadas no município.

Os serviços de capina e varrição são executados no período diurno, de segunda a sábado, de acordo com a programação elaborada pelo município, de forma a contemplar as vias e logradouros da cidade. Os serviços são pagos de acordo com medições realizadas pela fiscalização dos serviços e podem sofrer variações em razão da demanda.



Os serviços de varrições contemplam as principais ruas e avenidas, sendo executado diariamente pelos agentes e também são pagos mediante aferição pela equipe de fiscalização. O custo individual/diário de cada agente de limpeza, tanto para o serviço de capina como de varrição é de R\$ 41,35 (quarenta e um reais e trinta e cinco centavos), sendo que a quantidade de funcionários utilizados na execução dos serviços podem sofrer alterações em razão da demanda.

3.6.2 Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico e ao sistema de logística reversa

Os geradores sujeitos ao sistema de logística reversa são obrigados a estruturar e implementar o mesmo, mediante retorno dos produtos pelo consumidor, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. No município de Piracuruca são os seguintes comerciantes que vendem os seguintes produtos:

- Pilhas e baterias: 29 supermercados
- Óleos lubrificantes: 18 lojas de material automotivo
- Lâmpadas fluorescentes: 29 supermercados
- Depósitos que vendem madeira(Madeira): 05
- Depósitos de Construção Civil: 12
- Marmorarias: 02
- Vidraçarias: 02

Fonte: Coleta de Dados in loco, 2021 - Consultoria

É importante salientar que existem 02 empresas registradas para revenda de produtos agrotóxicos e que essas mesmas empresas são responsáveis em dar uma solução ambientalmente correta para as embalagens dos produtos químicos comercializados. A população da zona rural não é atendida por coleta de lixo e as práticas mais usuais são a queima dos resíduos ou disposição dos mesmos diretamente no solo.



3.6.3 Informações sobre a produção per capita de resíduos inclusive de atividades especiais

O serviço de reciclagem no município de Piracuruca conta atualmente com uma empresa denominada Recycle Bem – Reciclagem de Metais e Plásticos localizada no Bairro de Fátima, na BR 343 km 130 s/n, ela recolhe, segundo dados fornecidos pela própria empresa, aproximadamente 25.000 kg ou 25 toneladas de lixo reciclado por mês e por dia chega, em média, 700 a 1000 Kg. Tal empresa possui 04 funcionários e opera regularmente de segunda a sábado até às 12:00h.

- **Geração De Resíduos Sólidos Domiciliares**

Para o cálculo da estimativa da geração de resíduos domiciliares do município de Piracuruca, utilizou-se a projeção populacional (projeção aritmética) e a taxa de geração per capita de 0,750 kg/hab/dia, conforme dados da ABRELPE.

O cálculo de estimativa da demanda futura foi realizado em função do aumento da população do município por um período de 15 anos, iniciando em 2021 e finalizando em 2035. Multiplicou-se o valor da taxa de produção per capita pela população, onde se concluiu o valor da quantidade de resíduos gerada por mês e, posteriormente, por ano .

Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares do município de Piracuruca

ANO	POPULAÇÃO	KG/MÊS	KG/ANO
2021	28340	21255	7651922
2022	28360	21270	7657238
2023	28380	21285	7662554
2024	28400	21300	7667870
2025	28419	21314	7673187
2026	28439	21329	7678503
2027	28459	21344	7683819
2028	28478	21359	7689136
2029	28498	21373	7694452
2030	28518	21388	7699768
2031	28537	21403	7705085



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

2032	28557	21418	7710401
2033	28577	21433	7715717
2034	28596	21447	7721033
2035	28616	21462	7726350

- **GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

De acordo com o informado no diagnóstico, o município de Piracuruca não possui uma estimativa de resíduos do serviço de saúde gerados por mês.

De posse desse dado, estima-se que a geração de resíduos de serviço de saúde baseados em dados da ABRELPE (2013), no ano de 2010 foi de 0,0544 kg/hab/mês.

ANO	POPULAÇÃO	KG/MÊS	KG/ANO
2021	28340	1542	555019
2022	28360	1543	555405
2023	28380	1544	555791
2024	28400	1545	556176
2025	28419	1546	556562
2026	28439	1547	556947
2027	28459	1548	557333
2028	28478	1549	557719
2029	28498	1550	558104
2030	28518	1551	558490
2031	28537	1552	558875
2032	28557	1554	559261
2033	28577	1555	559647
2034	28596	1556	560032
2035	28616	1557	560418

- **GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA COLETA SELETIVA**

A tabela apresenta o potencial de geração de resíduos recicláveis no município de Piracuruca, com base na análise gravimétrica realizada e apresentada no diagnóstico.



Tabela 6. Estimativa de geração de resíduos sólidos da coleta seletiva.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS

ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS DOMICILIARES (KG/ANO)	RESÍDUOS RECICLÁVEIS (KG/ANO)
2016	28242	64957	30445
2017	28262	65002	30466
2018	28281	65047	30488
2019	28301	65092	30509
2020	28321	65138	30530
2021	28340	65183	30551
2022	28360	65228	30573
2023	28380	65274	30594
2024	28400	65319	30615
2025	28419	65364	30636
2026	28439	65409	30657
2027	28459	65455	30679
2028	28478	65500	30700
2029	28498	65545	30721
2030	28518	65591	30742
2031	28537	65636	30764
2032	28557	65681	30785
2033	28577	65726	30806
2034	28596	65772	30827
2035	28616	65817	30848
2036	28636	65862	30870
2037	28655	65908	30891
2038	28675	65953	30912
2039	28695	65998	30933
2040	28715	66043	30955
2041	28734	66089	30976

Destaca-se que, de acordo com a análise gravimétrica do município, o percentual de resíduos sólidos recicláveis é de 46,87%, sendo utilizada essa taxa na estimativa da tabela 6. No entanto, com a implantação de uma coleta seletiva e educação ambiental na população, essa taxa tende a aumentar.



3.6.4 Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana

O aterro controlado dista cerca de 5 km de distância do centro urbano da cidade para evitar que pessoas tenham acesso fácil ao lixo e se contaminem (ver foto abaixo do veículo que realiza a coleta).



Foto 16: Veículo que faz a coleta de podas de árvores



Foto 17: Acesso ao depósito de lixo-"Aterro controlado"

A disposição final do lixo coletado em vazadouros a céu aberto, como o existente no município é uma solução inviável do ponto de vista ambiental, sujeito à incidência de diversos passivos ambientais.

A população, por falta de orientação e acesso à coleta, ainda despeja seus resíduos em locais impróprios, como em terrenos baldios ou fundos de quintais (zona rural) Outra prática comum, como já foi visto, é a queima dos resíduos com o objetivo de diminuir seu volume e incidência de mau cheiro e insetos.



Ao dispor o lixo em locais inapropriados, outros setores do saneamento são afetados. Foram detectados, em alguns pontos do município, acúmulo de resíduos sólidos em locais inapropriados.

3.6.5 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

Os consórcios entre municípios para o processamento de seus resíduos sólidos vêm se tornando cada vez mais comum. Buscando reunir recursos financeiros, técnicos e humanos, que não seriam possíveis de aquisição de forma isolada, os municípios realizam este pacto, denominado consórcio, para, juntos, darem uma solução ambientalmente correta para os resíduos sólidos produzidos por eles. Esse pacto demonstra ser bastante vantajoso para municípios de pequeno porte.

No município de Piracuruca não há negociações concretas ou planos em curto prazo para implantação de consórcios ou parcerias com outros municípios em setores de gestão de resíduos sólidos. Porém, essa possibilidade merece ser analisada, a fim de identificar um possível ponto para instalação de um aterro sanitário que atenda as demandas do próprio município ou favor a celebração de um consórcio com os municípios que estão em volta de Piracuruca: Batalha (42,3Km); São José do Divino (18,8Km); Brasileira (46,7Km); dentre outros.

3.6.6 Considerações Finais

O município de Piracuruca tem como local final para disposição dos resíduos sólidos um "aterro controlado", que consiste em uma área onde são executados algumas iniciativas de gestão e de engenharia no tratamento dos resíduos, tais como: confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho; utilização de valas de infiltração para execução desse processo, que produz em geral poluição localizada, porém não causa impermeabilização de base (o que comprometeria a qualidade do solo; além de reduzir a quantidade de chorume gerado); e "um certo controle" na queima e extração dos gases gerados. Todavia, esse tipo de aterro é bastante inferior ao aterro sanitário.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Além disso, no município ainda não há programas especiais referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou programas como reciclagem de resíduos da construção, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores, educação ambiental direcionada aos resíduos sólidos, embora os mesmos sejam de grande importância para a integração da população no processo de manejo dos resíduos sólidos urbanos, além de incentivar soluções ambientalmente corretas para os mesmos.

Também não é realizada a coleta seletiva dos resíduos gerados no município, e os domicílios localizados na zona rural não são atendidos com a coleta de resíduos. Dessa forma, é possível perceber que o gerenciamento de resíduos sólidos de Piracuruca necessita de diversos ajustes para atender a legislação ambiental e Política Nacional de Resíduos Sólidos. A implantação, execução e o correto gerenciamento do aterro sanitário deve ser medida urgente, além de adoção de diversas ações voltadas à educação ambiental para a população do município.



4. PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

4.1 Considerações Iniciais

O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais. A análise prospectiva estratégica aborda problemas dos mais variados tipos, define a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos. Além disso, identificam objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evita erros de análise, avalia escalas de valores e abordam táticas e estratégias.

Este capítulo, denominado “Prospectivas e Planejamento Estratégico”, tem como objetivo demonstrar cenários alternativos construídos e apresentar aquele considerado como o normativo, ou seja, o cenário de referência para o PMSB/PMGIRS de Piracuruca nos próximos 20 anos.

A metodologia de trabalho utilizada para a elaboração destas Prospectivas realizada da seguinte forma:



4.2 Projeção populacional de Piracuruca

Os estudos de projeção populacional são normalmente bastante complexos. Devem ser analisadas todas as variáveis (infelizmente nem sempre quantificáveis) que possam interagir na localidade específica em análise. Ainda assim, podem ocorrer



eventos inesperados que mudem totalmente a trajetória prevista para o crescimento populacional.

Tendo em vista a dificuldade de se obter todas as variáveis que podem interagir com o crescimento da população, normalmente são utilizados métodos matemáticos de estimativa populacional, utilizando para tais, valores históricos da população. Os principais métodos utilizados são divididos em (QASIM, 1985; METCALF & EDDY, 1991):

➤ Métodos de quantificação indireta:

- Comparação gráfica entre cidades similares;
- Método da razão e correlação e;
- Previsão com base nos empregos.

➤ Métodos com base em fórmulas matemáticas.

- Crescimento aritmético;
- Crescimento geométrico;
- Regressão multiplicativa;
- Taxa decrescente de crescimento e;
- Curva logística.

Quadro 12 - Projeção populacional - métodos com base em fórmulas matemáticas



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Método	Descrição	Forma da curva	Taxa de crescimento	Fórmula da projeção	Coefficientes
<i>Projeção aritmética</i>	Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
<i>Projeção geométrica</i>	Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}; i = e^{K_g} - 1$
<i>Regressão multiplicativa</i>	Ajuste da progressão populacional por regressão linear (transformação logarítmica da equação) ou regressão não linear.		-	$P_t = P_0 + r \cdot (t - t_0)^s$	r, s - análise da regressão ou transformação logarítmica
<i>Taxa decrescente de crescimento</i>	Premissa de que, à medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.		$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
<i>Crescimento logístico</i>	O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[t_0 - \ln(c)/K_1]$ e com $P_1 = P_s/2$.		$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P}$	$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{-K_1 \cdot (t - t_0)}}$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $c = (P_s - P_0)/P_0$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln\left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)}\right]$

Quadro 13 - Projeção populacional - métodos com base em fórmulas matemáticas.
 Fonte: adaptado parcialmente de Qasim (1985).

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo
- P_0, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes) (hab)
- P_t = população estimada no ano t (hab) ; P_s = população de saturação (hab)
- $K_a, K_g, K_d, K_1, i, c, r, s$ = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2).

O Plano Municipal de Saneamento de Piracuruca – PI tem como horizonte o período de 20 anos (2016-2036) e para este período foram utilizados dados populacionais oficiais do IBGE referentes aos censos demográficos de 2000 e 2010. No entanto também foram consideradas as estimativas do IBGE, especialmente para os anos de 2011 a 2014. O que levou ao real entendimento do comportamento da população do Município.

$$\frac{dp}{dt} = ka$$

$$P_t = p_0 + Ka(t - t_0)$$



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Lembrando que:

dy/dx = taxa de crescimento da população em função do tempo;

P_0 são as populações no ano t_0 ;

P_t é a população no ano t

n é o intervalo de tempo

Com base nas informações dos censos populacionais do IBGE do ano 2000 e 2010 foi possível analisar a evolução do crescimento populacional do ano de 2014 até o ano de 2035 e fornecer informações para o horizonte do Plano.

Tabela 17: População do município nos censos de 2000 e 2010.

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL
2000	17.881	6.905	24.786
2010	19.247	8.306	27.553

Fonte: IBGE (2000 e 2010).

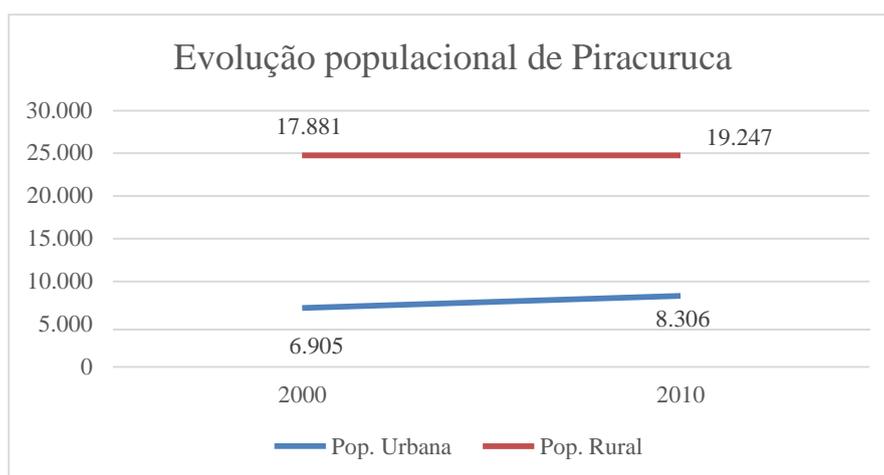


Gráfico 13 – Evolução Populacional da população Urbana e Rural do Município.
Fonte: IBGE (2000 e 2010).

Os estudos acerca da projeção populacional desenvolvidos servem de referência a futuros projetos e melhorias a serem realizados no município, porém estes



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

estudos requerem atualizações e ajustes periódicos, de acordo com novos dados censitários ou com novos levantamentos realizados por órgãos oficiais realizados ao longo dos anos.

Portanto, utilizando a metodologia descrita acima, foram obtidas as seguintes projeções populacionais:

Tabela 18: Projeção da população total do município.

Nº	Ano	População total	Nº	Ano	População total
	2000	24.786	8	2023	33.719
	2010	27.553	9	2024	34.429
	2012	27.971	10	2025	35.151
	2013	28.179	11	2026	35.885
	2014	28.066	12	2027	36.633
	2015	28.134	13	2028	37.394
1	2016	29.075	14	2029	38.168
2	2017	29.706	15	2030	38.955
3	2018	30.347	16	2031	39.758
4	2019	30.999	17	2032	40.574
5	2020	31.662	18	2033	41.405
6	2021	32.336	19	2034	42.252
7	2022	33.022	20	2035	43.009

4.3 Análise SWOT



A Análise SWOT ou Análise FOFA (em português) é uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário (ou análise de ambiente), sendo usado como base para gestão e planejamento estratégico de todo e qualquer organização, quer seja público, quer seja privada.

Objetivos e vantagens da análise SWOT: O objetivo geral foi contextualizar a realidade e identificar os desafios para execução do PMSB/PMGIRS. Foram avaliados itens de reflexão relacionados ao saneamento básico, e foram detalhados os fatores (oportunidades/ameaças, forças/fraquezas) que o classifica.

Os objetivos específicos são:

- Efetuar uma síntese das análises internas e externas;
- Identificar elementos chave para a gestão da política municipal de saneamento básico, o que implica estabelecer prioridades de atuação;
- Preparar opções estratégicas: Riscos/Problemas a resolver.

Vantagens/Oportunidades

- Realizar análise das forças/fraquezas, oportunidades/ameaças à execução do PMSB/PMGIRS.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS



Figura 4: Modelo de aplicação da análise SWOT.

- **Aplicação prática**

Estas análises de cenário se dividem em:

Ambiente interno (Forças e Fraquezas) - Principais fatores, aspectos e características da Prefeitura em relação aos itens relacionados ao saneamento.

As **forças** e **fraquezas** são determinadas pela posição atual da Prefeitura e se relacionam a fatores internos. Já as **oportunidades** e **ameaças** são antecipações do futuro e estão relacionadas a fatores externos, por exemplo, com o governo estadual e federal e a sociedade. *Forças (Strengths)* - Vantagens internas da Prefeitura em relação à gestão do saneamento básico. *Fraquezas (Weaknesses)* - Desvantagens internas da Prefeitura em relação à gestão do saneamento básico.

Ambiente externo (Oportunidades e Ameaças) - Corresponde aos fatores e perspectivas provenientes principalmente dos órgãos e entidades externas a Prefeitura municipal. *Oportunidades (Opportunities)* - Aspectos positivos dos órgãos e entidades externas a Prefeitura municipal, com potencial de desenvolver o saneamento. Ameaças



(Threats) - Aspectos negativos, dos órgãos e entidades externas a Prefeitura municipal, com potencial de comprometer o desenvolvimento do saneamento no município. A aplicação da Análise SWOT num processo de planejamento representa um impulso para a mudança cultural da organização.

Modelo dos quadros utilizados

Foi aplicada uma tabela semelhante a essa para a realização da análise SWOT:

AMBIENTE INTERNO	Força	Itens de Reflexão SAA Esgotamento Drenagem Pluvial Resíduos Sólidos	Fraquezas
AMBIENTE EXTERNO	Oportunidade	Itens de Reflexão SAA Esgotamento Drenagem Pluvial Resíduos Sólidos	Ameaças

Quadro 14 – Análise SWOT.

Foi realizada uma análise SWOT para cada eixo do saneamento, como pode-se ver:

Forças	Área de Reflexão	Fraquezas
98% da zona urbana é atendida com rede de abastecimento de água da concessionária.	Sistema de abastecimento de água	Mesmo possuindo um alto índice de cobertura da rede de abastecimento de água na zona urbana, os problemas de intermitência são sempre constantes e recorrentes.
Possuí o Rio Piracuruca como principal Manancial para captação de águas para fins de abastecimento de água;		Ainda existem pessoas que não contam com rede de abastecimento de água na zona urbana
Possui Mananciais de águas subterrâneas de boa qualidade		Mesmo possuindo SAA o município possui problemas de intermitência no fornecimento de água, um dos motivos apontados é a ausência de setorização de manobra e problemas no fornecimento de energia elétrica
Existe política tarifária(estruturada) dos serviços de abastecimento de água e esgoto.		Estima-se que apenas 30,04% da população da zona rural possua atendimento de abastecimento de água.
		Intermitência no sistema de abastecimento gerado pelo baixo nível das águas do rio



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

	Piracuruca. O atual sistema precisa ser ampliado sob pena de manter o atual sistema sobrecarregado. Pois foi projetado para uma população de mais de 25 anos atrás. Ausência de macromedição na saída da estação de tratamento e micromedição na zona rural Há apenas tratamento simples de água na zona rural, como a desinfecção simples a cada 3 meses.
Oportunidades	Ameaças
Elaboração do PMSB/PMGIRS para planejamento da universalização dos serviços de Abastecimento de Água no município. Disponibilização de convênios com o governo federal para obtenção de recursos a serem investidos no setor de saneamento.	Intermitência no sistema de abastecimento de água.

Quadro 15: Análise SWOT do abastecimento de água em Piracuruca.

Forças	Área de reflexão	Fraquezas
A atual concessionária iniciou as obras da estação de tratamento de esgoto.	Esgotamento sanitário	O sistema de esgotamento ainda não está concluído e consequentemente não está operando. Poucos são os domicílios que possuem algum tipo de tratamento para esgoto gerado nos domicílios, no máximo, fossas sépticas e sumidouros; A população da zona rural é desprovida de alternativas de coleta e tratamento do esgoto gerado
Oportunidades		Ameaças
Elaboração do PMSB/PMGIRS para planejamento da universalização do esgotamento sanitário no município. Possibilidade de obtenção de recursos federais para implantação de sistema de esgotamento sanitário em todo município.		A Ineficiência da fiscalização pelos órgãos de proteção ao Meio Ambiente contribui para continuidade da contaminação dos riachos existentes e das águas subterrâneas. Riscos de epidemias de doenças relacionadas a inexistência dos serviços de esgotamento sanitário.

Quadro 16: Análise SWOT do esgotamento sanitário em Piracuruca.

Força	Itens de reflexão	Fraqueza
	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Inexistência de rede de drenagem subterrânea
		Poucos logradouros com rede de microdrenagem superficial.
		Existe ligações clandestinas de esgoto que lançam esgotos domésticos diretamente nas sarjetas sem nenhum tipo de tratamento prévio.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

	Algumas localidades na zona rural ficam isoladas em épocas chuvosas devido ao alagamento de acessos próximos de riachos e córregos de água.
Oportunidades	Ameaças
Elaboração do PMSB/PMGIRS para planejamento da drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município.	Contaminação dos cursos de água como Riachos e águas subterrâneas
	Falta de recursos e planejamento para ampliação da fiscalização nos diferentes setores do sistema de drenagem (ligações de esgoto, ocupações irregulares, novos loteamentos).
	Tendência de continuidade do mesmo cenário, com risco de cheias dos riachos que cortam o município e conseqüentemente famílias desabrigadas.

Quadro 17: Análise SWOT da drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Piracuruca

Força	Itens de reflexão	Fraqueza
<p>Possui coleta de resíduos domésticos em quase todos os domicílios da zona urbana. Estima-se que 96% dos domicílios sejam atendidos.</p> <p>Os resíduos de saúde são coletados e tratados por empresa especializada terceirizada através de licitação.</p> <p>Embora a quantidade de resíduos reciclada seja pequena, já existe uma empresa que faz reciclagem de produtos de metal e plásticos - PVC.</p>	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Nem todos os domicílios da zona urbana possui coleta regular de resíduos (RSU)
		A predominância dos resíduos do município é de natureza doméstica, o que facilita as ações de tratamento.
		O lixo atualmente possui disposição final inapropriada, em "aterro controlado".
		Não há coleta seletiva
		Há ações referentes a reciclagem dos resíduos que precisam ser ampliadas
		Não é realizada análise gravimétrica no município, portanto não se tem conhecimento da composição dos resíduos gerados.
		Não há cobertura dos serviços de coleta de resíduos sólidos na zona rural.
Oportunidades		Ameaças



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Elaboração do PMSB/PMGIRS para planejamento da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.	Risco á Saúde pública e ao Meio ambiente.
O município possui convênios com o governo federal para obtenção de recursos destinados ao manejo de resíduos sólidos.	

Quadro 18 – Análise SWOT da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Piracuruca.

4.4 Construção de Cenários e Definição de Objetivo

Neste processo, foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenário atual e como direcionadora dos avanços necessários para a prospectiva de cenário futuro.

O diagnóstico consistiu, numa primeira fase, basicamente na elaboração de um inventário e de análise retrospectiva sobre a situação atual do município e, numa segunda fase, transforma-se em análise de característica prospectiva da situação futura.

As aspirações sociais foram discutidas nos eventos dos setores demobilização social e resultando em consensos sobre o futuro do setor de saneamento, procurando atender os desejos, potencialidades e oportunidades estratégicas. Nessa fase (pós-diagnóstico), foi realizado um esforço no sentido de identificar as questões chave (principais vetores) do desenvolvimento econômico que vão constituir a referência básica para defini-la das tendências de evolução dos sistemas de saneamento.

Com isso, a partir do cenário atual, obtido através do Diagnóstico Técnico-Participativo, foi construído o cenário futuro para cada eixo, objetivando a universalização do saneamento básico em Piracuruca em um horizonte de 20 anos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO		
Abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridade



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

A AGESPISA é a atual concessionária responsável pela gestão do SAA.	Definir a responsabilidade sobre a gestão do sistema de abastecimento de água no município (zona urbana).	Imediato: Definição até Dezembro/2022 Curto, Médio e Longo prazo: Gerência efetiva do sistema.	Alta
O IAA (índice de Atendimento de água) na zona urbana do município é de aproximadamente 97%.	Universalizar os serviços de abastecimento de água.	Imediato: IAA= 100% até Dezembro/2022 Curto Prazo: Manter IAA = 100% Médio prazo: Ampliação do SAA (com nova estação de tratamento e reservação). Longo prazo: Manter IAA = 100%	Alta
O IPA (Índice de potabilidade de água distribuída)=98%	Atender integralmente a Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011.	Imediato: IPA \geq 90% até Abril/2022 IPA \geq 95% até Junho/2022 Curto prazo, médio e longo prazo: Manter o IPA > 95%	Alta
O SAA possui problemas graves com relação a intermitência no sistema.	Regularizar e garantir o abastecimento de água à rede de distribuição.	Imediato: ICA \geq 95% até Setembro/2022. Curto Prazo (ate 2021): Setorizar a rede de abastecimento. Médio e longo prazo: Manter o ICA% \geq 98%.	Alta
CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
Abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridade
IPD (Índice de perda de água no sistema em torno de 27%)	Garantir perdas sempre inferiores a 30%, no sistema de distribuição de água.	Imediato (Até Dezembro 2022): Reduzir o IPD até alcança o índice de 25%. Curto Prazo: Até 2011 adquirir Macromedidor para saída da estação de tratamento. Médio e longo prazo: manter índice de perdas de água em torno de 25%.	Alta
Zona rural de responsabilidade da prefeitura.	Definir a responsabilidade sobre a gestão do sistema de abastecimento de água na zona rural.	Imediato: Definição até Janeiro/2023 Curto, médio e longo prazo: Gerência efetiva do sistema ao longo dos anos do horizonte do plano.	Alta



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Existência de localidades na zona rural desprovidas de estrutura de reservação de água.	Garantir e Implantar reservatórios na zona rural, bem como corrigir possíveis deficiências.	Imediato (Até 2020): Dotar pelo menos 12 localidades, por meio de reservação, por ano, Médio prazo: atingir 100% até 2025 das localidades com reservação e sistemas simplificados de abastecimento de água Longo prazo: Manter 100% das localidades com reservação e sistemas de abastecimento de água(tipo simplificado).	Alta
Não há macro ou micromedição da água nos poços.	Implantar estrutura de dispositivos de medição em poços e em domicílios, visando a implantação da tarifação dos serviços.	Imediato e curto Prazo (Até Janeiro de 2024): Aquisição e implantação de pelos 20 dispositivos de medição de volume de água (macromedidores), o que corresponde a 50% dos poços públicos do município. Médio Prazo (Até Janeiro 2026): Prazo final para implantação de micromedidores em 100% dos domicílios providos de rede de distribuição de água na zona rural. Longo Prazo (Até 2035) : Manutenção do sistema ao longo do plano.	Alta
CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
Abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridade
Não existe tratamento eficiente da água consumida na zona rural.	Implantação de medidas locais para o controle da qualidade da água.	Imediato: (Implantação até Dez/2022) Implantação de medidas de controle da qualidade da água. Curto, médio e longo prazo: Manter medidas de controle em 100% dos domicílios localizados na zona rural ao longo do horizonte do plano.	Alta



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

<p>Não existe uma política tarifária bem estruturada aplicada na zona rural</p>	<p>Elaborar uma política tarifária bem estruturada de tal modo a ser possível sua plena aplicabilidade.</p>	<p>Imediato: (Até Janeiro de 2023). Levantamento cadastral e análise financeira. Curto prazo: Até Março de 2025, Implantação da tarifação em 50% das localidades atendidas com rede de distribuição de água. Médio prazo e longo prazo: (Até março 2030) Implantação da tarifação dos serviços de abastecimento de água em 100% das localidades atendidas com rede de distribuição.</p>	<p>Média</p>
<p>Falta de procedimentos de avaliação de eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados</p>	<p>Atualizar permanentemente com dados o sistema de indicadores do sistema de informação á auxilio á tomada de decisões.</p>	<p>Imediato: Implantação e alimentação do sistema até Dez/2022. Curto prazo, médio e longo prazo: Implantação e alimentação do sistema ao longo do horizonte do plano.</p>	<p>Alta</p>
<p>Falta um ente responsável pela fiscalização, regulação e meios para realização de procedimentos de atuação;</p>	<p>Criar ou conceder a regulação (para os serviços de águas e esgotos), bem como a fiscalização aos demais setores do saneamento.</p>	<p>Imediato: Criação até Jul/2024 Curto prazo: Gerência efetiva do órgão. Médio prazo: Gerência efetiva do órgão. Longo prazo: Gerência efetiva do órgão.</p>	<p>Média</p>



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO		
Abastecimento de água	Objetivos	Metas	Prioridade
<p>Ocorre intermitência dos serviços de abastecimento de água quando há falta de energia elétrica.</p>	<p>Aquisição de equipamentos geradores de energia elétrica.</p>	<p>Imediato: Manutenção periódica em 100% dos elementos que compõe o sistema. (A cada seis meses, iniciando em Janeiro de 2022).</p> <p>Curto prazo: Aquisição de 02 grupos geradores para casos de emergência (Até janeiro de 2024).</p> <p>Médio Prazo e longo prazo: Manutenção periódica em 100% dos elementos que compõe o sistema (a cada seis meses durante todo o horizonte do plano).</p>	<p>Alta</p>
<p>Falta ou não foi informado a Outorga de direito de usos dos recursos hídricos de vários poços utilizados para o abastecimento de água.</p>	<p>Regularizar e assegurar o controle quantitativo e qualitativo do uso das águas e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos.</p>	<p>Imediato: Levantamento cadastral de todos os poços do município (até Janeiro de 2022, <i>prazo para execução do cadastro</i>).</p> <p>Curto Prazo: Atualização até dezembro de 2023, do Efetivo cadastro de todos os poços públicos e particulares perfurados (100% de todos os poços), existentes no município, exigindo inclusive o licenciamento.</p> <p>Médio prazo e longo prazo: A cada 5 anos a partir de dezembro de 2023 atualizar o cadastro e exigir o licenciamento de todos os poços públicos perfurados no município.</p>	<p>Média</p>

Quadro 19: Cenário atual e futuro do abastecimento de água.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
Esgotamento sanitário	Objetivos	Metas*	Prioridade
Ausência de sistema de esgotamento sanitário (Rede coletora, estação de tratamento e outros componentes)	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário na zona urbana.	<p>Imediato: Coleta de 0% do esgoto gerado.</p> <p>Curto prazo (Dezembro/2025): Coleta de 100% do esgoto gerado.</p> <p>Médio e longo prazo: Manter 100% de coleta de esgoto gerado ao longo do horizonte do plano.</p>	Alta
Na zona rural poucos domicílios possuem algum tipo de tratamento.	Implantar alternativas viáveis para tratamento do esgoto gerado. Ex: Sistema condominial, Tanques anaeróbicos, dentre outros (zona rural).	<p>Imediato (Definição até Janeiro de 2022): Implantação de 50% de sistemas de coleta e tratamento do esgoto gerado nos domicílios</p> <p>Curto prazo (até Dezembro de 2024): Implantação de 100% do esgoto coletado na zona urbana.</p> <p>Médio Prazo (Definição até Dezembro de 2026): Implantação e tratamento em 100% dos domicílios do esgoto.</p> <p>Longo prazo: Manter eficiente os sistemas ao longo do horizonte do plano.</p>	Alta
A maioria da população urbana lançam seus esgotos domésticos a céu aberto diretamente nas vias públicas.	Eliminar todas as ligações clandestinas de esgotos diretamente lançadas nas vias públicas.	<p>Imediato: Imediato: Coleta de 0% do esgoto gerado.</p> <p>Curto prazo (até Janeiro de 2022): Eliminação de 100% de todas as ligações clandestinas de esgotos.</p> <p>Médio Prazo: Manter 100% do esgoto tratado. Longo prazo: Manter 100% do esgoto tratado ao longo do horizonte do plano.</p>	Alta

Quadro 20: Cenário atual e futuro do sistema de Esgotamento Sanitário.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
	Objetivos	Metas	Prioridade
Manejo de água pluvial e drenagem urbana			
Há Plano Diretor no município que trata de forma geral sobre o tema, no entanto, não há Plano Diretor específico.	Elaborar legislação específica e manter atualizada.	Imediato: Até Janeiro de 2022 elaborar a Legislação Curto prazo: (até janeiro de 2025): Manter atualizada a legislação. Médio e longo prazo: Manter atualizada a legislação ao longo do plano.	Alta
Não há mecanismos de Fiscalizar o cumprimento da lei.	Fiscalizar o cumprimento do plano Diretor no Art. 70, Seção VIII, quanto a liberação de licenças.	Imediato: Até Janeiro de 2022 criar mecanismos de fiscalização da lei. Curto prazo: (até janeiro de 2020): aplicar a fiscalização da lei. Médio e longo prazo: Manter a fiscalização da lei ao longo do plano.	Alta
Disposição de águas cinzas do esgoto domésticos nas sarjetas, ou diretamente nos corpos hídricos localizados na zona urbana.	Eliminar todas as ligações clandestinas de esgoto que destinam o esgoto doméstico os hídricos, sem nenhum tratamento.	Imediato: Eliminação de 50% até Outubro/2022. Curto Prazo: Eliminação de 100% até Outubro/2025. Médio prazo: Impedir a disposição de ligações clandestinas de esgoto na rede de águas pluviais. Longo prazo: Impedir a disposição de ligações clandestinas de esgoto na rede de águas pluviais.	Alta
Há ausência de sistema de drenagem eficiente que corrija problemas de alagamentos na zona urbana (tanto sistema de micro e macrodrenagem, se necessário)	Implantar sistema eficiente de Drenagem e manejo das águas pluviais.	Imediato: Implantação de 30% do sistema até Dezembro de 2022. Curto prazo: Implantação de 80% até Dezembro de 2025. Médio prazo (até marco/2028): Implantação de 100% dos sistemas. Longo prazo: Manutenção e conservação do sistema de drenagem ao longo do plano.	Alta



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
Manejo de água pluvial e drenagem urbana	Objetivos	Metas	Prioridade
Comunidades da zona urbana e rural tem sua mobilidade prejudicada devido a ausência de sistema de passagem e escoamento de água das chuvas.	Implantar na zona rural acessos como, pequenas pontes, bueiros, passagens molhadas para possibilitar a acessibilidade dos populares.	Imediato: (até Dezembro de 2022) Implantação de 25% dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem. Curto prazo: (até Dezembro de 2023) Implantação de 50% dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem. Médio prazo: (até Dezembro de 2028). Implantação de 100% dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem. Longo prazo: Manutenção e conservação dos sistemas de drenagem existentes.	Alta

Quadro 21: Cenário atual e futuro do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.
Fonte: Comitê Executivo (2014).



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Objetivos	Metas*	Prioridade
A coleta de resíduos sólidos não atende integralmente a zona urbana.	Universalização dos serviços de gestão pública dos resíduos sólidos.	<p>Imediato: Atingir 100% de cobertura na zona rural até Janeiro de 2022.</p> <p>Curto prazo: Manter a cobertura em 100% dos domicílios da zona urbana.</p> <p>Médio prazo e Longo Prazos: Manter 100% das localidades assistidas pela gestão pública dos resíduos sólidos.</p>	Alta
Não há coleta de lixo na zona rural.	Elaborar soluções alternativas para coleta, tratamento dos resíduos sólidos da zona rural.	<p>Imediato e Curto prazo: Implantação de soluções alternativas em 50% dos domicílios até Dez/2022.</p> <p>Médio prazo: Implantação de soluções alternativas eficientes em 100% dos domicílios até Janeiro de 2023.</p> <p>Longo prazo: Manter a operacionalização e a correta gestão dos resíduos sólidos gerados ao longo do horizonte do plano.</p>	Alta
A disposição final dos resíduos é feita em aterro controlado	Implantar aterro sanitário consorciado.	<p>Imediato e Curto prazo: Implantação de aterro até Dez/2022. Médio prazo: Manutenção e operação do aterro sanitário.</p> <p>Longo prazo: Manutenção e operação do aterro sanitário.</p>	Alta



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Objetivos	Metas*	Prioridade
Há geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento específico e à logística reversa que não o fazem	Atuar de forma que todos os geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei 12.305/2010 cumpram com suas obrigações.	<p>Imediato: 50% dos geradores elaborem seus planos de gerenciamento específico e implementem a logística reversa até Dezembro de 2022.</p> <p>Curto prazo: 100% dos geradores elaborem seus planos de gerenciamento específico e implementem a logística reversa até Dezembro de 2023.</p> <p>Médio prazo e longo prazo: Até Novembro de 2027, Cobrar que 100% dos geradores tenham seus planos de gerenciamento específicos elaborados e a logística reversa implementada ao longo do plano</p>	Alta
Não há informações a respeito da natureza e volume de resíduos produzidos no município.	Estabelecer mecanismos para coleta de dados gravimétricos.	<p>Imediato: Realizar gravimetria até Dezembro de 2022, e inserir dados no sistema de informações.</p> <p>Curto prazo e médio prazo: Manter atualizados no sistema anualmente os dados das gravimetrias realizadas.</p> <p>Longo prazo: Manter atualizados no sistema de informações os dados da gravimetria.</p>	Alta



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Objetivos	Metas*	Prioridade
Ausência de programas voltados ao manejo de resíduos sólidos, como coleta seletiva, educação ambiental, cooperativas de catadores.	Implantar programas de incentivo à redução, reutilização e reaproveitamento	<p>Imediato: Implantação de programas de educação ambiental e de coleta seletiva atendendo 100% da zona urbana até Janeiro de 2022.</p> <p>Curto prazo (até Dezembro de 2023): Implantação de coleta seletiva atendendo 100% da zona urbana, e criação da cooperativa de catadores, manter ações de educação ambiental.</p> <p>Médio prazo e longo prazo: operação efetiva de coleta seletiva – realização a cada dois anos de programas de educação ambiental.</p>	Alta
Não há mecanismos que relacione a geração e circulação de renda à gestão de resíduos sólidos.	Promover mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.	<p>Imediato: Desenvolver 30% dos mecanismos até 2022.</p> <p>Curto prazo: Desenvolver 50% dos mecanismos até 2024.</p> <p>Curto prazo: Desenvolver 20% dos mecanismos até 2030.</p> <p>Curto prazo: Desenvolver 100% dos mecanismos até 2035.</p>	Alta

Quadro 22: Cenário atual e futuro da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

4.5 Definição de Metas

Foram definidas metas objetivando atingir o cenário futuro, que corresponde à universalização dos serviços de saneamento básico em um horizonte de 20 anos. Para isso, as metas foram definidas a partir de indicadores operacionais dos sistemas:



a) Abastecimento de água potável

ANO	META
01	Incremento de pelo menos 8%
02	Incremento de pelo menos 15 %
03 e 04	Incremento de 30%

Quadro 23: Meta para universalização da cobertura do abastecimento de água.

ANO	META
1º	Deve ser realizada a medição inicial
2º	Devem ser realizadas as correções necessárias para garantir a continuidade do sistema, caso sejam detectadas falhas; ou seja Incremento de 3% até atingir 98%.
A partir do 3º.	O sistema deverá estar operando continuamente, ou seja com ICA>98% atingir e manter esse percentual, ao longo do horizonte do plano.

Quadro 24: Metas para a continuidade do abastecimento de água.

ANO	META
1º	Medição inicial (Julho,2016);IPA≥90% Até Abril/2016; IPA≥95% Junho/2016;
2º em diante	Continuar o atingimento da meta de IPA≥ 95%

Quadro 25: Metas para a potabilidade de água.

ANO	META
1º	Manter redução do índice de perdas de até 25%.
2º em diante	Manter redução do índice de perdas de até 25%.

Quadro 26: Metas para a redução do índice de perdas.

b) Esgotamento sanitário

ANO	META
01	Incremento de 2% incluindo concepção e projetos do sistema.
02	Incremento de 8%;
03	Incremento de 10%;
04	Incremento de 10%;
05	Incremento de 20%;
06	Incremento de 20%;



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

07	Incremento de 30%;
08	Operação do sistema.

Quadro 27: Metas para implantação do sistema de esgotamento sanitário.

c) Manejo de águas pluviais e drenagem urbana

ANO	META
01 ao 02	Cadastro de 100% da rede de drenagem existente.
03 e 06	Incremento de 20% das medidas necessárias para a universalização;
07 em diante	Incremento de 80% das medidas necessárias para a universalização;

Quadro 28: Metas para a universalização da drenagem urbana.

d) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

ANO	META
01	Incremento de 10% na zona urbana e 10% na zona rural.
02	Incremento de 15% na zona urbana e 10% na zona rural;
03	Incremento de 15% na zona urbana e 20% na zona rural;
04	Incremento de 20% na zona rural;
05	Incremento de 40% na zona rural;

Quadro 29: Metas para a universalização da coleta convencional.

ANO	META
01	Medição inicial e incremento de 10% em relação ao valor encontrado.
02	Incremento de 40% em relação ao valor encontrado;
03	Incremento de 50% em relação ao valor encontrado;
04	Incremento de 50% em relação ao valor encontrado;

Quadro 30: Metas pra universalização da limpeza pública.

ANO	META
A partir do ano 01	Redução anual de 0,027 kg/hab/dia.

Quadro 31: Metas de redução anual da geração *per capita* de resíduos sólidos.



4.6. Prospectivas – Infraestrutura do abastecimento de água potável

4.6.1 Alternativa de gestão para o abastecimento de água e esgotamento de Piracuruca

A Prefeitura Municipal é titular dos serviços públicos de saneamento básico, pode delegar a prestação dos serviços para terceiros, sempre por meio de licitação (Lei nº 8.666/93), na forma de concessão, permissão, autorização ou terceirização.

Em Piracuruca a delegação do serviço público de abastecimento de água foi renovada recentemente com a concessionária AGESPISA até o ano de 2034. No caso da AGESPISA, na concessão comum, a Administração Pública delega a prestação das atividades para uma empresa privada ou estatal que deverá atender a legislação e regulação do titular, às normas gerais da Lei nº 8.984/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Nesta modalidade não há despesa pública envolvida - o usuário é quem paga pela prestação do serviço.

Na há interesse por parte da população, ou da gestão ou de outros setores que atuam no município que haja uma mudança de concessionária. Entretanto, espera-se que a atual concessionária atenda a legislação inclusive às normas gerais da Lei nº 8.984/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.

Na modalidade que o município está inserido, não há despesa pública envolvida, é o usuário quem paga pela prestação do serviço, e sendo assim espera-se que a AGESPISA possuidora de receitas e despesas no município, possa aplicar as receitas em investimentos que reflitam em melhorias no atual sistema que opera com limitações, principalmente devido ao grande número de intermitências.

4.6.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 15 anos

A demanda de produção de água foi definida a partir dos parâmetros de consumo médio per capita, e foi expressa do Produto C. Para atender as necessidades do produto D, será novamente demonstrada a seguir:



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Foi feita uma estimativa, utilizando como consumo médio do município de 110L/hab.dia. Com isso, podemos afirmar que a demanda de produção de água paratoda a população do município é de 2.400.00 l/dia. Também foi feita uma estimativa levando em consideração o consumo médio per capita do Estado do Piauí (121,3L/hab.dia).

Iniciou-se o estudo calculando a vazão média:

$$Q_{méd} = \frac{P * C}{86400}$$

$Q_{méd}$ = vazão média

P = população (as estimativas da população foram calculadas através do método aritmético).

C = consumo per capita (valor municipal e estadual, respectivamente)

Com isso foram obtidas as vazões médias, até o ano de 2035, descritas no quadro a seguir:

Nº	Ano	População	Vazão média (l/s) per capita de 110 L/hab.dia	Vazão média per capita de 121,3 L/hab.dia
1	2021	32.336	41,169	45,398
2	2022	33.022	42,042	46,361
3	2023	33.719	42,929	47,339
4	2024	34.429	43,833	48,336
5	2025	35.151	44,752	49,350
6	2026	35.885	45,687	50,380
7	2027	36.633	46,639	51,430
8	2028	37.394	47,608	52,499
9	2029	38.168	48,594	53,585
10	2030	38.955	49,595	54,690
11	2031	39.758	50,618	55,818
12	2032	40.574	51,657	56,963
13	2033	41.405	52,715	58,130
14	2034	42.252	53,793	59,319
15	2035	43.099	54,234	60,220

Quadro 32: Vazões médias.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Na sequência, é feito o cálculo das vazões de captação, utilizando a seguinte fórmula:

$$Q_{cap} = Q_{méd} * K_1 + \text{Perdas na ETA}$$

Onde $Q_{méd}$ é a vazão média e representa o coeficiente de consumo máximo diário, com valor adotado de 1,20.

As perdas na ETA serão consideradas, e estimadas em torno de 20%. Os valores encontrados estão no quadro a seguir:

Nº	Ano	População	Vazão média (l/s) per capita de 110 L/hab.dia	Vazão média per capita de 121,3 L/hab.dia
1	2021	32.336	49,602	54,677
2	2022	33.022	50,650	55,833
3	2023	33.719	51,715	57,007
4	2024	34.429	52,800	58,203
5	2025	35.151	53,903	59,420
6	2026	35.885	55,024	60,656
7	2027	36.633	56,167	61,916
8	2028	37.394	57,330	63,199
9	2029	38.168	58,512	64,502
10	2030	38.955	59,715	65,828
11	2031	39.758	60,941	67,181
12	2032	40.574	62,188	68,556
13	2033	41.405	63,458	69,956
14	2034	42.252	64,752	71,383
15	2035	43.099	65,015	72,532

Quadro 33: Vazões de captação.

Finalmente, são calculadas as vazões de distribuição, com a seguinte fórmula:

$$Q_{dist} = Q_{méd} * K_1 * K_2$$

Onde $Q_{méd}$ é a vazão média e k_1 representa o coeficiente de consumo máximo diário, com valor adotado de 1,20 e k_2 é o coeficiente máximo horário, no qual foi adotado o valor de 1,5. Os valores encontrados estão no quadro a seguir.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Nº	Ano	População	Vazão média (l/s) per capita de 110 L/hab.dia	Vazão média per capita de 121,3 L/hab.dia	Vazão Máxima diária(l/s) com per capita de 110 L/hab.dia
1	2021	32.336	74,103	81,716	74,103
2	2022	33.022	75,675	83,449	75,675
3	2023	33.719	77,273	85,211	77,273
4	2024	34.429	78,900	87,005	78,900
5	2025	35.151	80,554	88,830	80,554
6	2026	35.885	82,236	90,684	82,236
7	2027	36.633	83,951	92,575	83,951
8	2028	37.394	85,695	94,498	85,695
9	2029	38.168	87,468	96,454	87,468
10	2030	38.955	89,272	98,443	89,272
11	2031	39.758	91,112	100,472	91,112
12	2032	40.574	92,982	102,534	92,982
13	2033	41.405	94,886	104,634	94,886
14	2034	42.252	96,828	106,774	96,828
15	2035	43.099	97,210	108,802	98,312

Quadro 34: Vazões de distribuição.

4.7. Prospectivas – Infraestrutura do esgotamento sanitário

4.7.1 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento

O projeto de um sistema de esgotos sanitários depende fundamentalmente dos volumes de líquido a serem coletados ao longo da rede coletora. Esses volumes irão depender de uma série de fatores e circunstâncias tais como qualidade do sistema de abastecimento de água, população usuária e contribuições industriais, entre outros, sendo que a partir das suas definições, serão dimensionados os órgãos constitutivos do sistema.

O consumo contínuo de água potável no desempenho diário das atividades domésticas produz águas residuárias ditas “servidas” quando oriundas de atividades de limpeza e as “negras” quando contém matéria fecal. Como esses despejos têm normalmente origem na utilização da água do sistema público de abastecimento, espera-se que a maior ou menor demanda de água implicará, proporcionalmente, na maior ou menor contribuição doméstica de vazões a esgotar.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Considera-se que nem toda a água consumida se transformará em esgoto, uma vez que parte é absorvida pelos seres vivos, pelo solo e outra parte sofre evaporação. Com isso, utiliza-se um coeficiente de retorno “c”, que consiste na percentagem de água consumida que retornará na forma de esgoto doméstico. Para este planejamento, será considerado um coeficiente de retorno de 80%.

No quadro a seguir são demonstradas as vazões para o horizonte de 20 anos, considerando o $c = 80\%$ do consumo de água demonstrado no item 8.1.

Nº	Ano	População da zona urbana	Contrib. média (m³/dia) para consumo médio de água de 110 L/hab.dia	Contrib. média (m³/dia) para consumo médio de água de 121,3 L/hab.dia
1	2021	27.765	2.443	2.694
2	2022	27.971	2.461	2.714
3	2023	28.179	2.480	2.734
4	2024	28.066	2.470	2.724
5	2025	27.553	2.425	2.674
6	2026	27.765	2.443	2.694
7	2027	27.971	2.461	2.714
8	2028	28.179	2.480	2.734
9	2029	28.066	2.470	2.724
10	2030	27.553	2.425	2.674
11	2031	27.765	2.443	2.694
12	2032	27.971	2.461	2.714
13	2033	28.179	2.480	2.734
14	2034	28.066	2.470	2.724

Quadro 35: Projeção da contribuição média diária de esgoto para a população urbana

Essa projeção foi feita especificadamente para a zona urbana, considerando as futuras soluções de coleta e tratamento de esgoto que serão aplicadas ao município. Na zona rural não seria viável soluções utilizadas em áreas urbanas. Seriam necessárias medidas alternativas, uma vez que são regiões com baixa densidade demográfica e os domicílios se encontram distantes uns dos outros. Algumas medidas como filtros



biodigestores ou tratamento por evapotranspiração seriam soluções viáveis a essas regiões características.

4.8 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda de esgotamento sanitário calculada

Para atender a demanda calculada, vê-se necessária a implantação de redes de coleta de esgoto na zona urbana, que, de acordo com a topografia e disposição dos domicílios do município, é indicado o traçado de rede tipo perpendicular que se caracteriza por apresentar diversos pontos de contribuição somente de um lado do coletor principal. De acordo com alguns autores, este tipo de traçado, além de evitar o uso de estações elevatórias de esgoto, que encarecem o projeto, também é adequado para cidades atravessadas ou circundadas por cursos d'água, como Piracuruca, conforme figura abaixo:

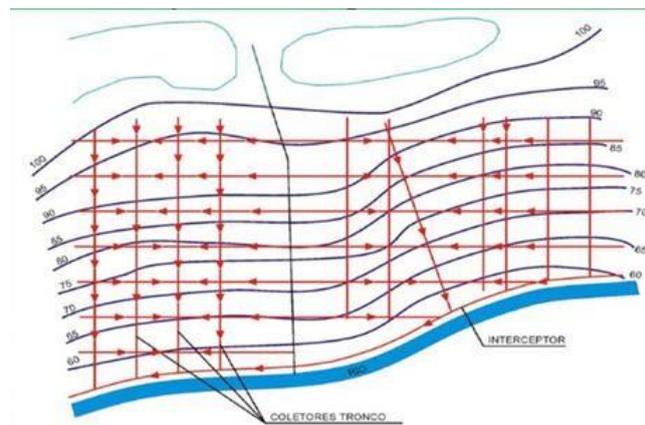


Figura 5: Traçado de rede do tipo perpendicular.
Fonte: Mendonça apud Monteiro (2012).

Para o tratamento do esgoto da zona urbana, é indicado sistema de tratamento biológico utilizando lagoas de estabilização, de preferência associando lagoas anaeróbias/facultativas ou aeradas/facultativas, para economia de área de operação. As vantagens dessa escolha são, principalmente, uma eficiente remoção de DBO; construção, operação e manutenção simples, sem requisitos de grande número de



profissionais com elevado conhecimento técnico; requisitos energéticos praticamente nulos.

Para a zona rural, como foi dito anteriormente, serão necessárias soluções alternativas, pois as grandes distâncias encarecem o sistema de rede coletora, tornando-os inviáveis. Uma possível solução seria um sistema de coleta condominial nos povoados que residências mais próximas umas das outras.

A coleta condominial é formada por rede condominial e rede básica, tendo como principais características a participação da população com a locação de coletor em área particular, a redução do diâmetro dos coletores e escavação de valas menores (profundidade e largura) em relação à coleta convencional, o que naturalmente é refletido no custo de construção.

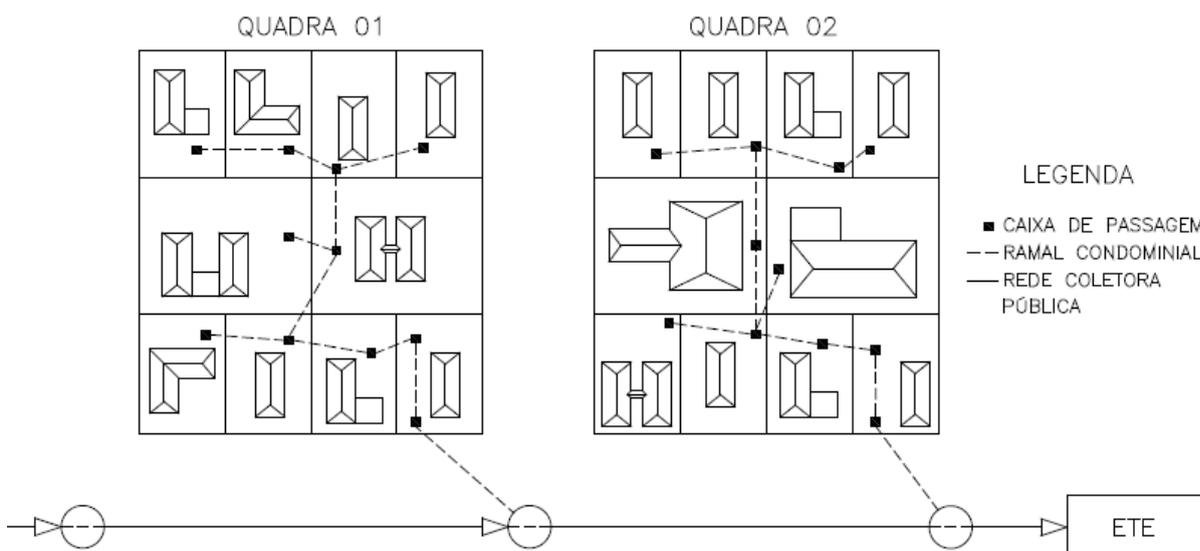


Figura 6 - Sistema Condominial.
Mendonça apud Monteiro (2012).

O esgoto coletado iria passar por tratamento único para cada localidade. O tipo de tratamento pode ser tanques anaeróbios em série, ou ainda soluções alternativas como tanques de evapotranspiração, que também têm função econômica e social.



- **REATOR ANAEROBIO DE FLUXO ASCENDENTE – RAFA**

É um tanque de fibra com medidas e formato específico, totalmente fechado, onde é lançado o esgoto doméstico. É um método econômico e muito eficiente que trabalha com bactérias anaeróbias (que não precisam de oxigênio para sobreviver), o que faz com que não seja necessário nenhum sistema de ventilação. O fluxo hidráulico funciona por gravidade, sem uso de bombas.

É um tanque de fibra com medidas e formato específico, totalmente fechado, onde é lançado o esgoto doméstico. É um método econômico e muito eficiente que trabalha com bactérias anaeróbias (que não precisam de oxigênio para sobreviver), o que faz com que não seja necessário nenhum sistema de ventilação. O fluxo hidráulico funciona por gravidade, sem uso de bombas.

Vantagens do Sistema RAFA:

- Sistema compacto que reúne dois processos de tratamento em série em um único módulo.
- Reator pré-fabricado, o que representa maior rapidez de instalação.
- Baixo custo de implantação e operação.
- Grande facilidade de modulação e expansão.
- Simplicidade de operação e manutenção.
- Não utilização de produtos químicos.
- Baixo impacto ambiental, pois não libera maus odores nem produz ruído.
- Facilidade de localização no meio urbano
- Área mínima para instalação.
- Alta eficiência na redução da carga orgânica contida nos esgotos.
- Baixa produção de lodo digerido.
- Os subprodutos gerados, como o lodo estabilizado e o biogás, podem ser reaproveitados.
- Indicado para o tratamento de efluentes de pequenas demandas



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

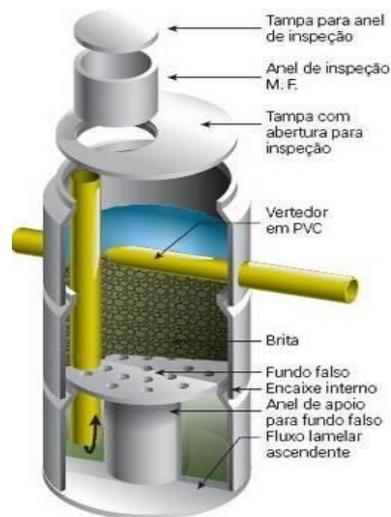


Figura 7 – Exemplos de tanques anaeróbios.
Fonte: <http://www.ecoeficientes.com.br/>(2014).



Figura 8: Exemplos de tanques anaeróbios.
Fonte: UFOP (2014).

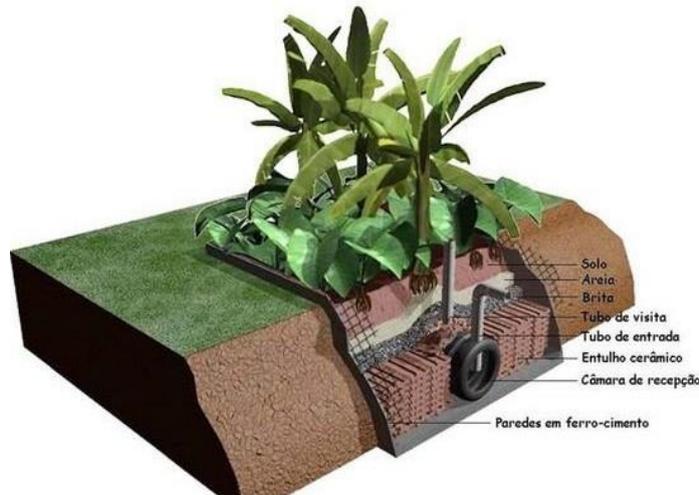


Figura 9– Exemplo de tanque de evapotranspiração.
Fonte: <http://www.ecoeficientes.com.br/>(2014).

Das alternativas tecnológicas de tratamento de esgotos analisadas - Lagoas de Estabilização, Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente e Lodos Ativados - pela equipe de elaboração do Projeto Executivo da Reversão das Águas Servidas de Piracuruca – PI, a que se apresentou mais vantajosa apesar de necessitar de maior área disponível para sua instalação foi a Lagoas de Estabilização, em razão de:

- a) Utilizar a ação dos fenômenos naturais na degradação da matéria orgânica como temperatura, insolação e ventos;
- b) Não requerer equipamentos ou capacitação técnica especial dos operadores;
- c) Método construtivo simplificado envolvendo basicamente movimento de terra o que garante reduzido custo para sua implantação;
- d) O funcionamento é simples e a eficiência é satisfatória.
- e) Menor custo de manutenção;
- f) Ser o mais apropriado para a demanda do projeto.

A localização de uma lagoa de estabilização não segue padrões rígidos de escolha. No entanto, não podemos desprezar alguns critérios que norteiam a escolha da área, nas quais podemos citar: preço do terreno, topografia, geologia, proximidade de cursos de água, distância de áreas povoadas e área livre de inundação.



4.9 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área)

Há duas alternativas para o tratamento de esgoto, que irá interferir na distribuição da rede coletora de esgoto em relação ao direcionamento da mesma e localização das estações de tratamento: descentralizado e centralizado.

O tratamento centralizado representa uma unidade de tratamento, que pode estar localizado fora da bacia, que recebe o esgoto coletado de um conjunto de bacias. Conseqüentemente, a ETE deverá ter maiores dimensões, pois receberá grandes vazões, se comparado ao sistema anterior, além de coletores com maiores diâmetros. Porém a operação do sistema de tratamento estará localizada em um único local, o que facilita a gestão e fiscalização do mesmo.

Para Piracuruca, esta consultoria sugere o tratamento descentralizado para a zona urbana, pois os bairros possuem traçado urbano linear com topografia regular, a distribuição da população é relativamente homogênea ao longo do eixo principal, além de possuir várias sub-bacias.

A sugestão seria dividir a área de planejamento (zona urbana) em até 8 (oito) sub-bacias de esgotamento, conforme descrito abaixo:

- Sub-bacia A: localizada no centro da cidade, escoando em direção ao Rio Piracuruca, totalizando uma área de 170,38 ha;
- Sub-bacia B: localizada ao lado da sub-bacia A, na margem do Rio Piracuruca e com uma área de 10,32 ha;
- Sub-bacia C: situada entre as sub-bacias A e D, tendo uma área de 59,09 ha;
- Sub-bacia D: situada entre as sub-bacias C e E, tendo uma área de 157,98 ha;
- Sub-bacia E: situada entre a sub-bacia D e o limite sul da área de projeto, tendo 81,24 ha da área;
- Sub-bacia F: localizada na margem esquerda do Rio Piracuruca apresentando uma área de 106,16 ha;



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

- Sub-bacia G: localizada na margem esquerda do Rio Piracuruca, próxima a ETE 2 e apresentando uma área de 101,27 ha;
- Sub-bacia H: localizada na margem direita do Rio Piracuruca, próxima a ETE 1 e se estendendo até o limite norte da cidade, tendo uma área de 179,26 ha.

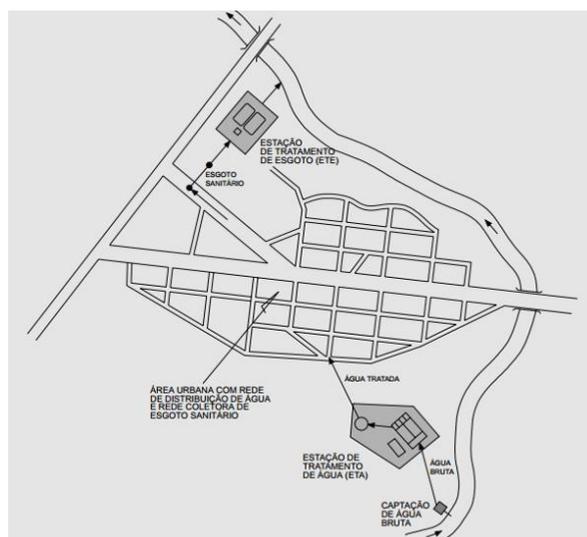


Figura 10: Sistema centralizado.
Fonte: UFOP (2014).

As populações localizadas em regiões com fortes contra declives nas sub-bacias B, E e G, não seriam atendidas por rede de esgotamento convencional, a solução técnica mais razoável, seria fossa séptica e filtro anaeróbio individual, é claro que essa solução não descarta outros estudos que viabilizem outras soluções técnicas que sejam eficientes e atendam as demandas calculadas e compatibilizem o crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental.

Para a zona rural, o tratamento descentralizado utilizando pequenos sistemas é o aconselhado, como já foi exposto no item anterior, uma vez que as localidades se encontram fisicamente distantes umas das outras, o que dificultaria um tratamento centralizado. Portanto, cada localidade teria sua própria unidade de tratamento, que solucionaria os problemas locais com baixos custos.



- **LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO**

- **Lagoa Anaeróbia**

Os Sistemas de Lagoas de Estabilização constituem-se na forma mais simples para o tratamento dos esgotos. A Lagoa Anaeróbia é uma das unidades de tratamento, onde a existência de condições estritamente anaeróbias é essencial. Tal é alcançado através do lançamento de uma grande carga de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) por unidade de volume da lagoa, fazendo com a taxa de consumo de oxigênio sejam várias vezes a taxa de produção.

A conversão da matéria orgânica em condições anaeróbias é lenta, pelo fato das bactérias anaeróbias se reproduzirem numa vagarosa taxa. Isto, por um lado, é advindo de que as reações anaeróbias geram menos energia que as reações anaeróbias de estabilização da matéria orgânica. A eficiência de remoção de DBO é usualmente na ordem de 50% a 70%. A DBO efluente é ainda elevada, implicando na necessidade de uma unidade posterior de tratamento, para isso, foi construída a lagoa Facultativa.

- **Lagoa Facultativa**

O processo de lagoas Facultativas é essencialmente natural, não necessitando de nenhum equipamento. Por esta razão, a estabilização da matéria orgânica se processa em taxas mais lentas, implicando na necessidade de um elevado período de detenção na lagoa (usualmente superior a 20 dias). A fotossíntese, para que seja efetivada, necessita de uma elevada área de exposição para melhor aproveitamento da energia solar pelas algas.

Na lagoa facultativa, as algas desempenham um papel fundamental. A sua concentração é mais elevada do que as bactérias, fazendo com que o líquido da superfície da lagoa seja predominantemente verde. A presença das lagoas é usualmente medida na forma de clorofila, pigmento apresentado por todos os vegetais, e principal parâmetro para quantificação da biomassa algal. As concentrações de clorofila na lagoa Facultativa dependem da carga aplicada e da temperatura. Mais usualmente, se situam na faixa de 500 a 200mg/l.



- **Lagoa de Maturação**

A remoção de organismos patogênicos é um dos objetivos mais importantes das lagoas de estabilização. Entre os organismos a serem removidos, incluem-se bactérias, vírus, cistos de protozoários e os ovos de helmintos. Certa remoção ocorre nas lagoas Anaeróbia e Facultativa. No entanto, a grande remoção ocorre nas lagoas de Maturação, especialmente projetada para esta finalidade.

As lagoas de Maturação possibilitam um polimento no efluente do Sistema de Tratamento de Esgotos. O principal objetivo, portanto, é o da remoção de patogênicos e não da remoção adicional de DBO.

Vantagens do Sistema de Lagoas de Estabilização:

As lagoas de estabilização são as variantes mais simples dos sistemas de tratamento. Basicamente, o processo consiste na retenção dos esgotos por um período de tempo longo o suficiente para que os processos naturais de estabilização da matéria orgânica se desenvolvam. As principais vantagens estão associadas à:

- Predominância dos fenômenos naturais;
- São mais apropriadas onde as temperaturas e insolação são elevadas;
- O método de tratamento não necessita de equipamentos ou capacitação técnica especial dos operadores;
- Os custos operacionais são desprezíveis se comparado com outros métodos de tratamento;
- A construção é simples envolvendo principalmente movimento de terra;
- A eficiência do tratamento é usualmente satisfatória podendo chegar a níveis comparáveis à da maior parte dos tratamentos secundários;
- O funcionamento é muito simples. O esgoto afluente entra em uma das extremidades da lagoa e sai na extremidade oposta. É um movimento lento e contínuo onde o esgoto fica retido o tempo suficiente para os diversos mecanismos naturais atuarem na purificação do mesmo.



4.10 Prospectivas – Infraestrutura do manejo de águas pluviais e drenagem urbana

4.10.1 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

- **Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção**

O município de Piracuruca possui diversos cursos d'água em seu território, sendo o principal deles o Rio Piracuruca, que corta a zona urbana e por isso sofre maior pressão do crescimento populacional. Seu assoreamento é agravado devido à forte urbanização sofrida às suas margens, causando a destruição da mata ciliar, impermeabilização do solo, carreamento de sedimentos pelas águas pluviais e lançamento destes nos corpos hídricos.

Como medida de controle é sugerida a remoção da população à margem do rio, recuperação de sua mata ciliar; fiscalização e cumprimento efetivo da legislação federal que proíbe o desmatamento da vegetação em faixas marginais a cursos d'água (matas ciliares), conforme o artigo 4º da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012); implantação de áreas de baixo índice de impermeabilização em diversas áreas do município, como parques e praças com vegetação nativa, o que diminuiria o volume de área escoada e sedimentos por ela carreados.

4.11 Diretrizes para o controle de escoamento na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção

A área urbana do município de Piracuruca é cortada pelo rio Piracuruca. No período de chuvas as áreas cortadas pelo rio ficam vulneráveis a transbordamento de suas águas, uma vez que as margens do rio foram fortemente urbanizadas, não respeitando as áreas de preservação permanente e destruindo a mata ciliar. Os demais pontos de alagamento provem da ausência de sistemas de drenagem ou a insuficiência dos existentes, causando pontos de estrangulamento e alagando ruas e avenidas.



Para a regularização dessas áreas susceptíveis a enchentes foi construído um dique para contenção das águas do rio no período chuvoso, entretanto, há necessidade de uma reforma para regularização definitiva dessas áreas. Portanto as diretrizes estabelecidas neste tópico serão de caráter preventivo para possíveis eventos extremos de precipitação:

- I. Remoção das casas existentes às margens do rio e recuperação da mata ciliar, evitando o assoreamento do rio;
- II. Inserir os parâmetros necessários à manutenção da permeabilidade do solo e ao sistema de retenção de águas das chuvas na política de uso e ocupação do solo: ao realizar projetos de pavimentação, dar preferência a pavimentos permeáveis, que permitam infiltração de águas pluviais e diminuam a velocidade de escoamento das mesmas;
- III. Exigir que novos empreendimentos se responsabilizem pela drenagem, proveniente da chuva, direcionadas aos coletores públicos, caso a construção desse empreendimento ocasione impermeabilização de grandes áreas, adotando detentores de vazão, caso necessário;
- IV. Executar obras de ampliação de infra-estrutura como a construção de galerias, pontes e travessias e a proteção das margens dos rios, córregos e canais, após estudo comprovando a necessidade e demonstração de viabilidade técnica e econômica;
- V. Sempre que houver novos loteamentos, condomínios e conjuntos habitacionais, deverão ser exigidos projetos de drenagem com previsão de escoamento superficial, rede subterrânea e bacias de retenção, se tais elementos forem necessários.

4.12 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Como foi demonstrado no diagnóstico, o fundo de vale mais significativo de Piracuruca é o próprio rio Piracuruca. O relevo do município é relativamente plano, com declividade decrescendo em direção ao rio. Porém, com o passar dos anos, a configuração urbana do município pode ser alterada e novas áreas são passíveis de



urbanização. Com isso serão estabelecidas diretrizes para o tratamento de fundos de vale:

- I. Estabelece plano de uso e ocupação das bacias hidrográficas, em especial quanto à proteção das áreas de fundo de vale;
- II. Promover e incentivar programas de implantação de áreas verdes em fundos de vale, como parques e praças, que tenha também áreas de interação social, criando áreas de lazer público;
- III. Promover e incentivar programas de educação ambiental que esclareçam para a população a fragilidade ambiental dessas áreas;

4.13 Prospectivas – Infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

4.13.1 Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos

As estimativas foram feitas separadamente para a zona urbana e zona rural devido a diferentes formas de gerenciamento que podem ser aplicadas em cada uma, além da diferença na composição dos resíduos gerados, quanto às percentagens passíveis de reciclagem e compostagem, devido aos variados hábitos que a população dos respectivos locais possui.

Para fazer as estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos atendido pelo sistema de limpeza urbana, foram feitos o seguinte cálculo:

Cálculo da quantidade de resíduos sólidos coletados por dia:

$$\mathbf{n^{\circ}hab \times geração \text{ per capita} = Kg / dia}$$

Geração per capita: relaciona quantidade do lixo gerado diariamente e o número de habitantes de determinada região. Para o presente estudo, como já esclarecido no produto “C” deste PMSB/PMGIRS, foi considerado o valor de 0,75 kg/hab/dia de resíduos gerados para a zona urbana. Para a zona rural, não foram encontrados dados consistentes no município, portanto será utilizada a média de 0,3 kg/hab/dia, de acordo com Dias, Vaz e Campos (2007) apud Pasquali (2012).



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Lixo reciclável: são aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja sob a forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas. Para o município foi estimado que 15% da quantidade de resíduos gerados diariamente na zona urbana e 17% como rural será destinado à reciclagem.

Lixo compostado: nessa categoria inclui-se o lixo orgânico, tais como restos de alimentos, folhas, sementes, restos de carne e ossos, resíduos de podas, etc. Para este estudo considerou o resíduo orgânico como sendo 35% do total de resíduos gerados na zona urbana e 67% do total de resíduos gerados na zona rural.

Lixo aterrado: são os resíduos que não são viáveis nem para a reciclagem e nem para a compostagem e são destinados ao aterro sanitário. Atualmente todo o lixo coletado em Piracuruca – PI é destinado ao lixão. O município deve diminuir ao máximo o volume de resíduos para este destino final, através da implantação de atividades de reciclagem e compostagem. Para estimativa de resíduos aterrados adotou-se neste estudo o valor de 50% do volume total da zona urbana e 19% do volume total da zona rural, quando operando a coleta seletiva.

Ano	População urbana	Estimativa de resíduos gerados (kg/dia)	Estimativa de resíduos passíveis de reciclagem (kg/dia)	Estimativa de resíduos passíveis de compostagem (kg/dia)	Estimativa de resíduos aterrados (kg/dia)
2021	22.883	17.163	2.574	6.007	8.581
2022	23.403	17.552	2.633	6.143	8.776
2023	23.934	17.951	2.693	6.283	8.975
2024	24.477	18.358	2.754	6.425	9.179
2025	25.033	18.775	2.816	6.571	9.387
2026	25.601	19.201	2.880	6.720	9.600
2027	26.182	19.637	2.946	6.873	9.818
2028	26.777	20.083	3.012	7.029	10.041
2029	27.385	20.538	3.081	7.188	10.269
2030	28.006	21.005	3.151	7.352	10.502
2031	28.642	21.481	3.222	7.519	10.741
2032	29.292	21.969	3.295	7.689	10.985
2033	29.957	22.468	3.370	7.864	11.234
2034	30.637	22.978	3.447	8.042	11.489
2035	31.317	23.020	3.512	8.033	11.621

Tabela 19: Estimativa de resíduos gerados – Zona Urbana



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

As metas para o atendimento do sistema de limpeza urbana é a universalização. É necessário que haja 100 % de atendimento na zona urbana. Na zona rural, é necessário estabelecer formas alternativas de coleta dos resíduos que não possam ser compostados ou reutilizados.

Ano	População Rural	Estimativa de resíduos gerados (kg/dia)	Estimativa de resíduos passíveis de reciclagem (kg/dia)	Estimativa de resíduos passíveis de compostagem (kg/dia)	Estimativa de resíduos aterrados (kg/dia)
2021	9.453	2.836	482,10	1.900	538,82
2022	9.619	2.886	490,57	1.933	548,28
2023	9.785	2.936	499,04	1.967	557,75
2024	9.952	2.986	507,55	2.000	567,26
2025	10.118	3.035	516,02	2.034	576,73
2026	10.284	3.085	524,48	2.067	586,19
2027	10.451	3.135	533,00	2.101	595,71
2028	10.617	3.185	541,47	2.134	605,17
2029	10.783	3.235	549,93	2.167	614,63
2030	10.949	3.285	558,40	2.201	624,09
2031	11.116	3.335	566,92	2.234	633,61
2032	11.282	3.385	575,38	2.268	643,07
2033	11.448	3.434	583,85	2.301	652,54
2034	11.615	3.485	592,37	2.335	662,06
2035	31.317	3.502	596,22	2.395	622,46

Tabela 20: Estimativa de resíduos gerados – Zona Rural.

4.14 Responsabilidades no gerenciamento de resíduos sólidos

É de suma importância estabelecer as responsabilidades sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, para assim, possibilitar o planejamento. Abaixo, apresenta-se o quadro resumo de responsabilidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Piracuruca.

Grupo de serviços	Serviços	Responsáveis
Varrição	Capina do leito de ruas e remoção dos resíduos provenientes da atividade	Prefeitura
	Catação pontual de resíduos e esvaziamento de lixeiras públicas.	Prefeitura
	Raspagem e remoção de sedimentos levados pelas águas pluviais para logradouros, sarjetas, sarjetões e calçadas fronteiriças.	Prefeitura



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

	Varrição e lavagem de freiras livres.	Prefeitura
	Varrição de calçadas particulares.	Proprietário do imóvel
Conservação de áreas verdes	Capina de áreas verdes públicas	Prefeitura
	Poda e supressão de árvores situadas em áreas públicas	Prefeitura
	Capina, poda e supressão de árvores em áreas particulares	Proprietário do imóvel
Serviços diversos	Limpeza de estradas vicinais	Prefeitura
	Desobstrução de córregos e limpeza de margens	Prefeitura
	Limpeza de sanitários públicos	Prefeitura
	Desobstrução de bocas de lobo, valas e valetas	Prefeitura
	Coleta de resíduos da varrição de áreas públicas.	Prefeitura
	Coleta de resíduos dos serviços de saúde.	Gerador específico
	Coleta seletiva de resíduos com possibilidade de reciclagem	Prefeitura e futuras cooperativas
	Coleta convencional dos resíduos domiciliares, de feiras livres, mercados e parques municipais, cemitérios, edifícios públicos e pequenos geradores.	Prefeitura
	Coleta de animais mortos	Prefeitura
	Coleta de resíduos da conservação de áreas verdes públicas	Prefeitura
Coleta de resíduos	Coleta de resíduos eletroeletrônicos	Responsabilidade compartilhada (ver item e)
	Coleta de pilhas e baterias	Responsabilidade compartilhada (ver item e)
	Coleta de pontos de entrega voluntária (quando houver)	Prefeitura
	Coleta de resíduos sólidos, Classe I, de grandes geradores	Gerador específico
	Coleta de resíduos sólidos, Classe II, de grandes geradores	Gerador específico

Quadro 36: Quadro de responsabilidades.

4.14.1 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores de planejamento

Piracuruca apresenta diversos pontos de acúmulo de lixo em logradouros e terrenos baldios ao longo da cidade. Essa prática reflete a falta de consciência da população, além da ausência de soluções alternativas para resíduos não coletados pelo sistema convencional, tais como pequenos volumes de entulho de construção e reformas, podas, capina, etc.

A adoção de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) tem se demonstrado a solução mais viável, sendo amplamente utilizada em todo o Brasil. Os PEVs consistem



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

em endereços físicos localizados em regiões estratégicas, próximo a pontos de acúmulo ou descarte ilegal de lixo, para onde a população se deslocará voluntariamente e fará o descarte dos resíduos em locais específicos para cada tipo de resíduo. Assim, concentra-se os resíduos em um local estruturado para o recebimento deste, que posteriormente será recolhido pela prefeitura municipal e dado a disposição final ambientalmente adequada. Pode-se receber nos PEVs, inicialmente resíduos da construção civil em pequenos volumes (no máximo 1m³ por pessoa, por dia), resíduos de capina e podas de árvores, além de materiais potencialmente recicláveis a serem descartados em baias de coleta seletiva. Posteriormente, após a consolidação da operação desses sistemas, essa consultoria propõe o recebimento de resíduos sujeitos à logística reversa, como pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e de mercúrio, além de material eletroeletrônico.

Segue abaixo dois modelos de estrutura de PEV que poderiam ser implantados em Piracuruca:



Foto18: Modelo de Ponto de entrega voluntária.

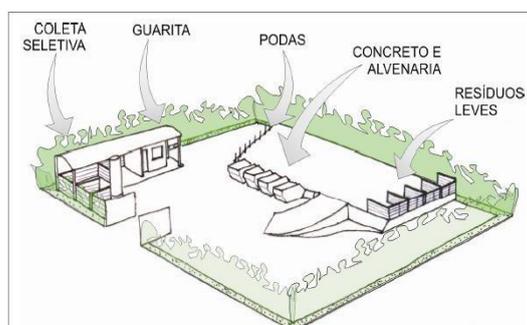


Figura 11: Modelo de Ponto de Entrega Voluntária
Fonte: I&T(2009).



4.14.2 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

Coleta seletiva

Entre as alternativas para tratamento ou redução dos resíduos sólidos urbanos, a reciclagem é aquela que desperta o maior interesse na população, principalmente por seu forte apelo ambiental, contribuindo para a melhoria da consciência ambiental da população.

Os principais benefícios socioambientais da reciclagem dos materiais existentes no lixo (plásticos, papéis, metais e vidros) são:

- A economia de matérias-primas não-renováveis;
- A economia de energia nos processos produtivos;
- Melhoria da limpeza da cidade e da qualidade de vida da população;
- Aumento da conscientização ambiental;
- O aumento da vida útil dos aterros sanitários;
- Diminuição da poluição do solo, da água e do ar;
- Diminuição da proliferação de doenças e da contaminação dos alimentos;
- Diminuição de custos de produção pelas indústrias que reaproveitam o material reciclável;
- Diminuição dos gastos com limpeza urbana;
- Melhoria da qualidade dos compostos produzidos a partir da matéria orgânica;
- Inclusão social, com geração de emprego e renda para famílias carentes;
- Fortalecimento das organizações comunitárias.

O sistema ideia para a implantação da coleta seletiva é que ela seja realizada porta a porta. Este consiste na separação dos resíduos na fonte geradora, ou seja, o local onde os resíduos são gerados, por exemplo, casa, trabalho, escolas, etc. pela própria população, para que posteriormente sejam coletados por veículo específico, de responsabilidade da prefeitura municipal.



Por vezes, o sistema apresenta-se inviável do ponto de vista econômico-operacional, já que a coleta depende da separação dos resíduos domésticos por parte da população e esta não a faz. Assim, é preferível a instalação dos pontos estratégicos de coleta seletiva, além dos já comentados PEVs, para onde a população levaria seu lixo já segregado, e posteriormente a prefeitura municipal realizaria a coleta. Esses pontos podem em praças, parques próximos a comércios de grande movimentação, etc.

Os resíduos domésticos são separados em dois grupos:

- Materiais orgânicos (úmidos), compostos por restos de alimentos e materiais não recicláveis (lixo). Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados pelo sistema de coleta de lixo domiciliar regular;
- Materiais recicláveis (secos), compostos por papéis, metais, vidros e plásticos. Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados nos roteiros de coleta seletiva.

É importante que a população seja devidamente orientada para que somente sejam separados, como lixo seco, os materiais que possam ser comercializados, evitando-se despesas adicionais com o transporte e manuseio de rejeitos, que certamente serão produzidos durante o processo de seleção por tipo de material e no enfardamento.

Após a implantação da coleta seletiva, a Prefeitura de Piracuruca deve manter a população permanentemente mobilizada através de campanhas de sensibilização e de educação ambiental.

Os resíduos recicláveis requerem cuidados antes de serem descartados como:

- Cuidados para o papel: devem estar secos, limpos (sem gordura, restos de comida, graxa), de preferência não amassados. As caixas de papelão devem estar desmontadas por uma questão de otimização do espaço no armazenamento;
- Cuidados para o metal: devem estar limpos e, se possível, reduzidos a um menor volume (amassados);



- Cuidados para o plástico: potes e frascos limpos e sem resíduos para evitar animais transmissores de doenças próximos ao local de armazenamento;
- Cuidados para o vidro: devem estar limpos e sem resíduos. Podem estar inteiros ou quebrados. Se quebrados devem ser embalados em papel grosso (jornal ou craft).

Equipamentos de proteção Individual (EPI's)

Para o manuseio e a coleta dos resíduos domésticos, os funcionários envolvidos no trabalho deverão utilizar equipamentos de proteção individual, tais como:

- Botina: As Botinas deverão ser de couro com biqueira de aço para a proteção de risco de queda de Materiais, Equipamentos, Acessórios ou objetos pesados sobre os pés, impermeável, resistentes, preferencialmente na cor preta e solado antiderrapante.
- Luva: Luvas confeccionadas em malha de algodão com banho de borracha látex na palma, resistentes e antiderrapantes. Proteção das mãos do usuário contra abrasão, corte e perfuração.
- Boné: Boné para a proteção da cabeça contra raios solares, e outros objetos, com protetor de nuca entre 20 a 30cm.
- Capa de chuva: Capa de chuva confeccionada em tecido forrado de PVC, proteção dos funcionários em dias de chuva.
- Uniforme: Com base nos uniformes já utilizados, o modelo deve ser de calça comprida e camisa com manga, de no mínimo $\frac{3}{4}$, de tecido resistente e de cor específica para o uso do funcionário do serviço de forma a identificá-lo de acordo com a sua função. O uniforme também deve conter algumas faixas refletivas, no caso de coleta noturna.

Manuseio e acondicionamento de lixo hospitalar

O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos. O procedimento mais



importante no manuseio de resíduos de serviços de saúde é separar, na origem, o lixo infectante dos resíduos comuns.

No manuseio dos resíduos infectantes devem ser utilizados os seguintes equipamentos de proteção individual (EPI):

- Avental plástico;
- Luvas plásticas;
- Bota de PVC (por ocasião de lavagens) ou sapato fechado;
- Óculos;
- Máscara.

Os resíduos de serviços de saúde devem ser acondicionados diretamente nos sacos plásticos regulamentados pelas normas NBR 9.190 e 9.191 da ABNT, sustentados por suportes metálicos. Para que não haja contato direto dos funcionários com os resíduos, os suportes são operados por pedais.

Os sacos plásticos devem obedecer à seguinte especificação decore::

- Transparentes: Transparentes
- Coloridos opacos: Lixo comum, não reciclável
- Branco leitoso: Lixo infectante ou especial (exceto o radioativo).

Posteriormente, os sacos plásticos devem ser colocados em contêineres que permitam o fácil deslocamento dos resíduos para abrigos temporários. Esses contêineres devem ser brancos para o transporte do lixo infectante e de qualquer outra cor para o transporte do lixo comum. Já os abrigos temporários devem ser ladrilhados e com cantos arredondados para facilitar a lavagem de piso e paredes.

Coleta de resíduos de serviços de saúde

Os resíduos de serviços de saúde no município de Piracuruca devem ser classificados em infectantes, especiais e comuns.

- Segregação de resíduos de serviços de saúde



Existem regras a seguir em relação à segregação (separação) de resíduos infectantes do lixo comum, nas unidades de serviços de saúde, quais sejam:

- todo resíduo infectante, no momento de sua geração, tem que ser disposto em recipiente próximo ao local de sua geração;
 - os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos, em conformidade com as normas técnicas da ABNT, devidamente fechados;
 - os resíduos perfurocortantes (agulhas, vidros etc.) devem ser condicionados em recipientes especiais para este fim;
 - os resíduos procedentes de análises clínicas, hemoterapia e pesquisa microbiológica têm que ser submetidos à esterilização no próprio local de geração;
 - os resíduos infectantes compostos por membros, órgãos e tecidos de origem humana têm que ser dispostos, em separado, em sacos plásticos brancos leitosos, devidamente fechados.
- Coleta separada de resíduos comuns, infectantes e especiais.

Os resíduos infectantes e especiais devem ser coletados separadamente dos resíduos comuns. Os resíduos radioativos devem ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Os resíduos infectantes e parte dos resíduos especiais devem ser condicionados em sacos plásticos brancos leitosos e colocados sem contêineres basculáveis mecanicamente em caminhões especiais para coleta de resíduos de serviços de saúde. Tais resíduos representam no máximo 30% do total gerado.

Transporte

Transporte dos Resíduos Domésticos

Para uma eficiente e segura coleta e transporte dos resíduos domésticos e comerciais, deve-se escolher um tipo de veículo/equipamento de coleta que apresente o



melhor custo/benefício. Em geral esta relação ótima é atingida utilizando-se a viatura que preencha o maior número de características de um bom veículo de coleta.

Para a coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Piracuruca sugere-se a utilização de caminhão sem compactação, com fechamento na carroceria por meio de portas corrediças. É utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica. Também é empregado em locais íngremes. O volume de sua caçamba pode variar de 4m³ a 12m³. A carga é vazada por meio do basculamento hidráulico da caçamba. Trata-se de um equipamento de baixo custo de aquisição e manutenção, mas sua produtividade é reduzida e exige muito esforço dos trabalhadores da coleta.

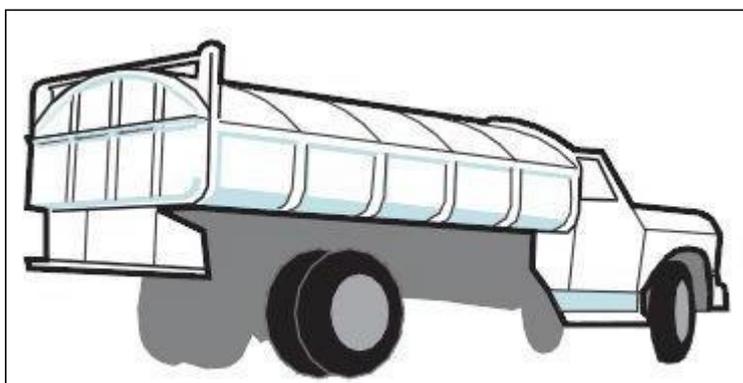


Figura 12 – Modelo de caminhão sem compactação

Fonte: PGRS Teutonia.

O veículo de coleta de lixo domiciliar deve possuir as seguintes características:

- ✚ Não permitir derramamento do lixo ou do chorume na via pública;
- ✚ Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo a 1,20m de altura em relação ao solo;
- ✚ Possibilitar esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes por vez;
- ✚ Possuir carregamento traseiro, de preferência;
- ✚ Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores; apresentar descarga rápida do lixo no destino (no máximo em três minutos);



- ✚ Possuir compartimento de carregamento (vestíbulo) com capacidade para no mínimo 1,5m³;
- ✚ Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- ✚ Possibilitar basculamento de contêineres de diversos tipos;
- ✚ Distribuir adequadamente a carga no chassi do caminhão;
- ✚ Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino, nas condições de cada área.
- ✚ Necessidade de 02 caminhões em Piracuruca.

Transporte de resíduos recicláveis

Na implantação de coleta de resíduos recicláveis no município, os mesmos deverão ter caminhões próprios para o transporte até a usina de triagem. Os roteiros de coleta seletiva deverão ser realizados semanalmente, utilizando-se caminhões do tipo carroceria abertos.

Após a coleta, os materiais recicláveis devem ser transportados para uma unidade de triagem, equipada com mesas de catação, para que seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais visando à comercialização dos mesmos.

Transporte dos resíduos de serviços de saúde

Para que os sacos plásticos contendo resíduos infectantes (ou não segregados) não venham a se romper, liberando líquidos ou ar contaminados, é necessário utilizar equipamentos de coleta que não possuam compactação e que, por medida de precaução adicional, sejam herméticos ou possuam dispositivos de captação de líquidos. Devem ser providos de dispositivos mecânicos de basculamento de contêineres.

Coleta de materiais perfurocortantes

Para o recolhimento de objetos cortantes ou perfurantes de farmácias, drogarias, laboratórios de análises, consultório dentários e similares, é conveniente a utilização de furgões leves, com carroceria hermética e capacidade para cerca de 2m³ de



resíduos. Poderão descarregar no vestíbulo de carga dos equipamentos maiores de coleta de resíduos de serviços de saúde.

Triagem

Os materiais coletados precisam de uma seleção minuciosa antes de serem encaminhados às indústrias de reciclagem, sucateiros ou ao aterro sanitário, tarefa desempenhada pelas centrais de triagem.

Uma central de triagem compõe um conjunto de estruturas físicas para a recepção, triagem de lixo, armazenamento de recicláveis e unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc).

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

As unidades de triagem devem ser dotadas de prensas para que os materiais recicláveis de menor peso específico (papéis e plásticos) possam ser enfardados para facilitar a estocagem e o transporte dos mesmos.

Para os resíduos destinados à reciclagem ou reutilização, a identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA nº. 275/2001, e símbolos de tipo de material reciclável:

I - azul - PAPÉIS

II- amarelo - METAIS

III - verde - VIDROS

IV - vermelho - PLÁSTICOS



V - marrom - RESÍDUOS ORGÂNICOS

Para os demais resíduos deve ser utilizada a cor cinza nos recipientes. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não existe exigência para a padronização de cor destes recipientes.

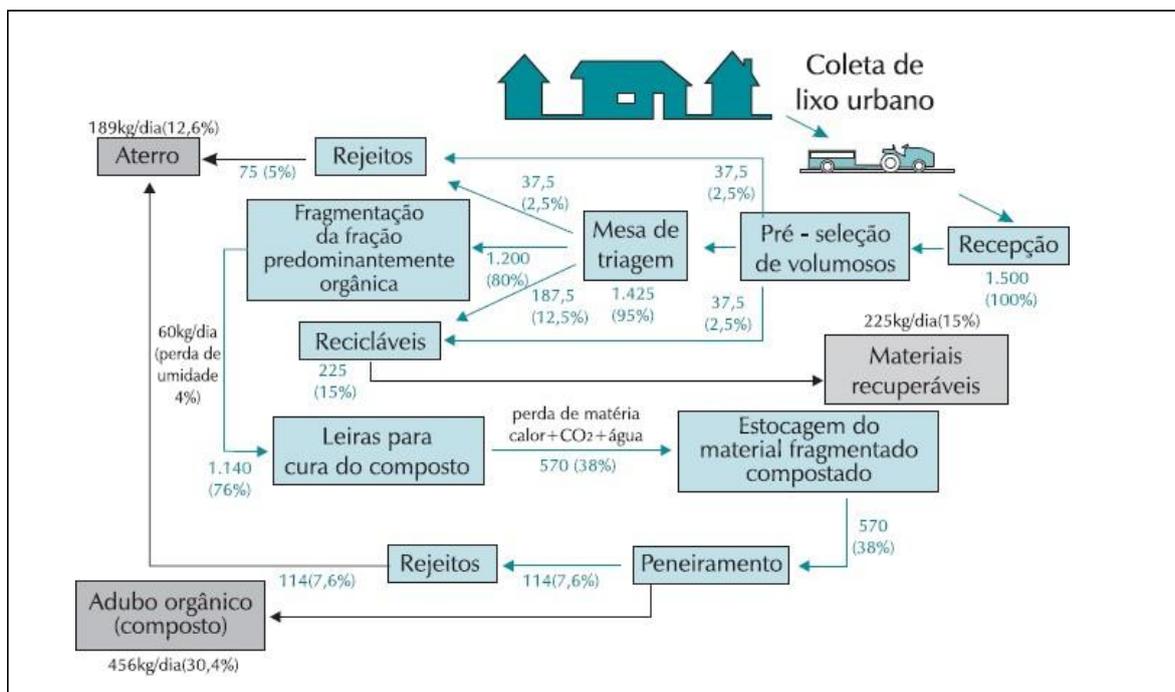


Figura 13: Modelo de operação de uma central de triagem

Compostagem

A compostagem é um processo de decomposição aeróbia (com presença de ar) da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas. A matéria orgânica propriamente dita é composta basicamente por sobras de frutas, legumes, restos de alimentos, folhas de poda de árvores, gramas, etc.

Os resíduos orgânicos devem ser dispostos no pátio de compostagem ao final da triagem de um volume de lixo produzido por dia, de modo a formar uma leira triangular com dimensões aproximadas de diâmetro entre 1,5 a 2,0m e altura em tornode 1,6m. Quando o resíduo diário não for suficiente para a conformação de uma leira



com essas dimensões deve-se agregar as contribuições diárias até que se consiga a conformação geométrica.

O pátio de compostagem deve possuir piso pavimentado (concreto ou massa asfáltica), preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área. As juntas de dilatação desse pátio necessitam de rejunte em tempo integral.

Para que o processo de decomposição da matéria orgânica ocorra de maneira mais rápida, pela ação de microrganismos presente no lixo (bactérias, fungos e actinomicetos), deve-se garantir condições físicas e químicas adequadas à compostagem, ou seja, controlando-se os seguintes aspectos:

- Do local, disposição e configuração da matéria orgânica destinada à compostagem;
- Da umidade, temperatura, aeração, nutrientes, tamanho das partículas e pH.

Após as análises dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos do composto, o material maturado pode ser utilizado para fins de paisagismo, na produção de mudas de plantas ornamentais, bem como em recuperação e recomposição de áreas degradadas. Caso a Prefeitura tenha interesse em comercializar e/ou utilizar o composto na agricultura, por cautela e segurança deverá ser apresentado projeto agrônômico específico, acompanhada da ART do responsável técnico.

Disposição Final

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observadas as normas operacionais específicas, como as normas ABNT NBR 13.896 e 15.849/2010.

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

- ✚ Lançamento em quaisquer corpos hídricos;
- ✚ Lançamento *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;



- ✚ Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade.

Em Piracuruca, possui um "aterro controlado", embora seja preferível em relação ao "Lixão" deve-se dar preferência pelo aterro sanitário.

As células de rejeitos deverão ser abertas conforme projeto apresentado e aprovado no processo de Licença de Operação e receber no máximo 30% do lixo bruto que chega à unidade diariamente. Um aterro sanitário exige cuidados e técnicas específicas, que visam inclusive ao uso futuro da área, e que incluem a seleção e o preparo da área, sua operação e monitoramento. O mesmo deve conter necessariamente:

- Instalações de apoio;
- Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Sistema de coleta e tratamento de líquidos percolados e de drenagem de gases, formados a partir da decomposição da matéria orgânica presente no resíduo;
- Impermeabilização lateral e inferior, de modo a evitar a contaminação do solo e lençol freático.



Figura 14 – Exemplo de esquema dos aspectos técnicos de um aterro sanitário



Limpeza de Logradouros Públicos

Os principais motivos sanitários para que as ruas sejam mantidas limpas são:

- ✚ Prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios;
- ✚ Evitar danos à saúde resultantes de poeira em contato com os olhos, ouvidos, nariz e garganta.

A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos. Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimentam os negócios.

Os serviços de limpeza dos logradouros costumam cobrir atividades como:

- ✚ Varrição;
- ✚ Capina e raspagem;
- ✚ Roçagem;
- ✚ Limpeza de ralos;
- ✚ Limpeza de feiras;
- ✚ Serviços de remoção;
- ✚ Limpeza de praias.

Contemplam, ainda, atividades como desobstrução de ramais e galerias, desinfecções, poda de árvores, pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos.

Sistema Municipal de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos

O Capítulo VIII do Decreto nº 7.404 institui o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), determinando como objetivo dentre outros, a disponibilização de estatísticas e indicadores, visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos



sólidos, de modo a permitir seu monitoramento. O SINIR deverá conter informações fornecidas por diversos sistemas de informação (Art. 72, Decreto nº 7.404).

Além destes, novos indicadores devem ser criados, que poderão ser agrupados em função dos objetivos, pelos seguintes tópicos: i) Dados sobre a produção real de resíduos e em relação aos agentes envolvidos na coleta e tratamento no país (SINISA); ii) Dados relacionados à projeção do volume de resíduos baseado em indicadores demográficos e econômicos (IBGE); iii) Instrumentos econômicos e estabelecimento de metas e cenário; iv) Penalidades; v) Aspectos financeiros de gestão; vi) Emissão de GEEs gerados e evitados; vii) Eficiência da logística reversa; viii) Receita gerada pela valorização dos resíduos.

4.15 Considerações Finais

Este capítulo buscou apresentar a visão prospectiva do município de Piracuruca e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, que foram construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais. A elaboração desta etapa considerou o atendimento dos objetivos gerais propostos pela legislação, bem como os dados sistematizados e produzidos no Diagnóstico Técnico- Participativo, que apontou os principais problemas que o município enfrenta no que concerne ao saneamento básico.

Além disso, identificou objetivos, agentes, opções, sequência de ações, previu consequências, evitar erros de análise, avaliou escalas de valores e abordou táticas e estratégias. Em resumo, foi utilizado um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.



5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

5.1 Considerações Iniciais

Foram definidas neste capítulo as obrigações do Poder Público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços. Para isso, os representantes do Poder Público municipal, por meio do comitê de coordenação e pelo acompanhamento do Poder Executivo e Legislativo municipal foram envolvidos continuamente no processo de elaboração.

Nesta fase são criados programas para execução do governo municipal, específicos, que contemplem soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e ainda que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social em Piracuruca.

Os programas de governo previstos neste PMSB/PMGIRS determinaram ações factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados e que representam as aspirações sociais com alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Foram indicadas as prioridades de cada programa e às ações planejadas, construindo assim a hierarquização das medidas a serem adotadas para o planejamento de programas prioritários de governo.

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracuruca é estabelecer o planejamento das ações com participação popular e atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública.



5.2 Programas, Projetos e Ações

Como alicerce do planejamento das ações, foi elaborado o Diagnóstico Técnico Participativo e as Prospectivas e Planejamento Estratégico do PMSB/PMGIRS. Esse prognóstico teve como objetivo fundamental apresentar as projeções de demandas que atendam às metas de universalização, qualidade e eficiência, e ainda a análise e seleção das alternativas e respectivas concepções dos sistemas que atendam estas metas.

A partir das projeções apresentadas no Prognóstico, foram identificados os programas que abrangem os quatro componentes dos serviços públicos de saneamento básico, trabalhando de forma integrada e articulada. Foram verificadas ações e infraestruturas inexistentes a serem implantados, os existentes que necessitam de modificações e elencados a priorização a curto, médio e longo prazo.

Para o atendimento dos objetivos apontados nas Prospectivas e Planejamento Estratégico, foram definidos os programas, onde destes foram definidos projetos a serem elaborados e as respectivas ações para sua consecução. Também foram consideradas ações de emergência e contingência para os quatro eixos componentes do saneamento.

5.4 Infraestrutura do Abastecimento de Água

O município de Piracuruca Possui uma Concessionária estatal que é responsável pela gestão dos serviços de Abastecimento de água na zona urbana do município, portanto, possui uma política tarifária bem organizada, possui estação de tratamento e quase todos os itens para uma eficiente prestação de serviços. Porém possui problemas estruturantes e estruturais no próprio sistema de abastecimento de água que precisam ser sanados.

5.5 Programa “Ações Estruturantes no Sistema de Abastecimento de Água”

Para mudança na atual forma de gestão do sistema de abastecimento de água, obedecendo aos critérios do Plano Nacional de Saneamento Básico, será proposto



o programa “AÇÕES ESTRUTURANTES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”. O foco deste programa consiste no apoio à gestão pública do serviço de abastecimento de água, visando criar sustentabilidade para o atendimento adequado da população, incluindo a qualificação da participação social e o respectivo controle sobre o serviço.

Este programa deverá cumprir papel estratégico na política municipal de saneamento básico, haja vista a carência do setor. Serão previstas medidas distribuídas em quatro tipos de ações: ações estruturantes na gestão do serviço, ações estruturantes na prestação do serviço, ações estruturantes na capacitação e assistência técnica e ações estruturantes no desenvolvimento científico e tecnológico.

Deve-se atentar que este programa deve ser gerido em conjunto com os demais programas envolvidos no abastecimento de água e demais serviços do saneamento básico, dando suporte à ampliação e melhoria dos mesmos.

5.2 Programa “Saneamento Básico Total ” *Ações Estruturais no Abastecimento de Água*

O Programa Saneamento Básico Total tem por objetivo investir em ações estruturais, visando cobrir o déficit urbano apresentado pelos quatro componentes do saneamento básico, em conformidade com as metas estabelecidas.

Visa atender através dos investimentos em obras e projetos os déficits na infraestrutura física do saneamento. Tanto as ações que serão desenvolvidas nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais que serão consideradas por este programa.

O referido Programa dará ênfase para iniciativas de integralidade, valorizando a demanda idealizada para o município de Piracuruca, com base em seu Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos(PMSB/PMGIRS), abrangendo os quatro eixos, priorizando as necessidades integrais do território urbano do município, com vistas à universalização dos serviços.



O Programa terá como princípios:

- A valorização da integralidade;
- A perspectiva, a partir do território municipal, de forma articulada com as políticas de desenvolvimento urbano;
- A subordinação das necessidades dos prestadores de serviço, no caso de delegação, ao olhar do titular; a coordenação única das intervenções, possibilitando o acompanhamento articulado da execução do PMSB/PMGIRS no território municipal.

5.7 Programa “Água Doce na Zona Rural”

Este programa visa atender a população rural, pois existem deficiências nas localidades que compreendem a zona rural que também carecem da atenção do poder público. Em virtude dos problemas serem em sua maioria afins, foi elaborado um conjunto de programas que visam atender as especificidades que essas localidades possuem tanto no atendimento de problemas que exigem soluções tecnológicas como na gestão de serviços.



5.7 Planilha dos Programas, Projetos e Ações na Infraestrutura do Abastecimento de Água Potável”

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de água (Ações estruturantes)	Implantar mecanismos de avaliação na gestão e prestação dos serviços que reflitam em melhorias na gestão e no atendimento dos serviços prestados.	Ações estruturantes antes no sistema de abastecimento de água.	Alta	Projetos de melhoria na gestão da prestação dos serviços de abastecimento de água.	Estabelecimento de mecanismos de avaliação dos serviços prestados	Alta 1 – 2 anos	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
	Evitar perdas na distribuição de água tratada por problemas físicos, vazamentos ou fraudes			Controle e Redução de perdas no sistema de abastecimento de água.	Fiscalização e reparos de vazamentos. Implantação e substituição dos hidrômetros existentes com mais de 5 anos de uso.	Emergencial 6 meses – 1 ano	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de água (Ações estruturantes)	Evitar perdas na distribuição de água tratada por problemas físicos, vazamentos ou fraudes	Ações estruturantes no sistema de abastecimento de água.	Alta	Controle e Redução de perdas no sistema de abastecimento de água.	Reparo das redes e ligações existentes; Investimento em gerenciamento de pressões e infraestrutura e um programa de combate à fraude.	Alta 2 – 4 anos	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
	Monitorar e conservar os reservatórios que compõe o sistema de abastecimento de água.	abastecimento de água.		Monitoramento e conservação dos reservatórios.	Elaboração de um plano de monitoramento dos reservatórios que compõe o SAA.	Alta (2 - 4 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Promover através de um processo permanente de educação ambiental, conhecimentos sobre a importância do cuidado com o meio ambiente			Projetos de Educação Ambiental	Uso de ferramentas de comunicação como: Jornais comunitários; Divulgação das oficinas e de dicas sobre uso racional da água, através de rádios e outros.	Alta (Permanente)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROG.	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de água (Ações estruturadas antes)	Promover através de um processo permanente de educação ambiental, conhecimentos sobre a importância do meio ambiente com os recursos hídricos.	Ações estruturadas antes do sistema de abastecimento de água.	Alta	Projetos de Educação Ambiental	Grupos de apoio para articular ações de preservação e conservação da água.	Alta (Permanente)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Prever todos os equipamentos necessários para operação do sistema de abastecimento de água, e dispositivos para as operações de manutenção preventiva como corretiva do SAA.				Projeto de Operação e Manutenção Preventiva e Corretiva		



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROG.	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de água "Ações estruturais" no abastecimento de água.	Atender a demanda de consumo de água, bem como Ampliar, corrigir, reparar os eventuais problemas que o sistema de abastecimento de água possui.	Ações Estruturais no Sistema de Abastecimento de água.	Alta	Ampliação do sistema de abastecimento de água	Ratificar ou retificar os valores de demanda de vazões de captação de água Bruta através da elaboração de um projeto que reflita as reais demandas da sociedade; Ratificar ou retificar os valores de demanda de vazões de distribuição de água da estação de tratamento até o reservatório, bem como do reservatório aos domicílios (Medição)	Emergencial (até 6 meses).	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROG.	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de água "Ações estruturais" no abastecimento de água	Atender a demanda de consumo de água, bem como Ampliar, corrigir, reparar os eventuais problemas que o sistema de abastecimento de água possui.	Ações Estruturais no Sistema de Abastecimento de água.	Alta	Ampliação do sistema de abastecimento de água	Ampliar aproximadamente 30.000m de rede de distribuição contemplando os bairros Esplanada, Guarani, Baixa da Ema, Três Lagoas e Centro. Setorização de manobras da rede de água de modo a impedir a suspensão do sistema em casos de intermitências parcial devido a reparos ou manutenção da rede.	Alta 6 meses – 2 anos	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROG.	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de água "Ações estruturais" no abastecimento de água.	Atender a demanda de consumo de água, bem como ampliar, corrigir, reparar os eventuais problemas que o sistema de abastecimento de água possui.	Ações Estruturais no Sistema de Abastecimento de água.	Alta	Ampliação do sistema de abastecimento de água	Substituir os ramais e fazer a devida interligação no bairro Guarani.	Emergencial (Até 6 meses)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Ratificar ou descartar a necessidade outra estação de tratamento de água.		Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Ratificar ou descartar a necessidade de uma outra estação de tratamento de água.		Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Controle da qualidade de água distribuída na zona urbana de acordo com a portaria 2914/11 do MS.	Permanente	Secretaria Municipal de Saúde
				Ampliação do sistema de abastecimento de água	Cadastramento da rede de abastecimento de água com sistemas georreferenciado.	Emergencial (Até 6 meses)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de água "Ações estruturais" no abastecimento de água.	Atender a demanda de consumo de água, bem como Aumentar a reserva de água tratada do município que atualmente é de apenas 500m ³	Ações Estruturais no Sistema de Abastecimento de água. Ações Estruturais no Sistema de Abastecimento de água.	Alta	Implantação de Reservatórios para abastecimento de água.	Construção de reservatórios para abastecimento de água	Alta (1 – 6 anos).	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
Infraestrutura de abastecimento de Água na zona rural	Garantir um sistema de abastecimento que atenda as demandas da população da zona rural que seja por sistemas isolados ou integrados.	"Água Doce na Zona Rural"	Alta	Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona rural	Instalação de bombas com potência que garanta vazão suficiente para atender a população de cada localidade.	Alta (2-10 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Distribuição de água nas 83 localidades que não possuem água encanada.	Alta (2-10 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROG.	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de Água na zona rural	Garantir um sistema de abastecimento que atenda as demandas da população da zona rural que seja por sistemas isolados ou integrados.	"Água Doce na Zona Rural"	Alta	Ampliação do sistema de abastecimento de água na zona rural	Concomitante à perfuração de seus respectivos poços e instalação de suas respectivas caixas d'água, de acordo com o estudo de demanda de reservação proposto.	Alta (2-10 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
Infraestrutura de abastecimento de Água na zona rural	Garantir o acesso a água de qualidade para o abastecimento da população da zona rural.	"Água Doce na Zona Rural"	Alta	Implantação de Poços Coletivos na zona rural	A Perfuração de poços tubulares nas 81 localidades da zona rural que não possuem água para o consumo	Alta (2-10 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
	Monitorar os poços do município (sejam coletivos ou individuais) se faz necessário que ocorra um cadastro			Levantamento Cadastral dos poços de captação individual de água	Levantamento Cadastral dos poços de captação individual de água de todo município.	Alta (Até 1 ano)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo



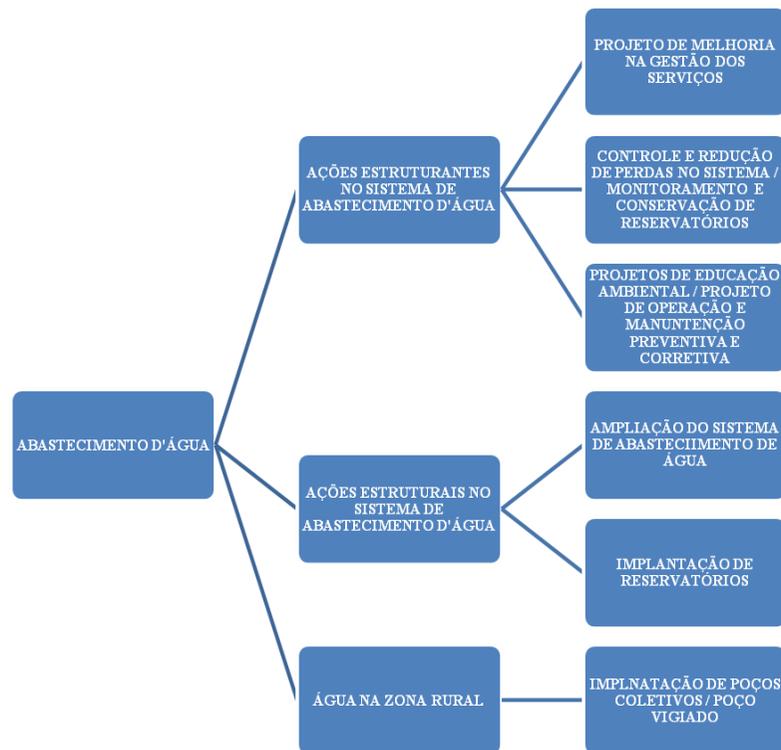
Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Infraestrutura de abastecimento de Água na zona rural	Dos poços, ou seja, 100% dos poços individuais e coletivos existentes	"Água Doce na Zona Rural"	Alta	Levantamento Cadastral dos poços de captação individual de água	Levantamento Cadastral dos poços de captação individual de água de todo município.	Alta (Até 1 ano)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento e Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Garantir a qualidade da água de acordo com os parâmetros da portaria 2914 de 2011 do Ministério da Saúde.			"Poço Vigiado"	Elaboração de estudos mais descritivos e específicos para verificar se a potabilidade da água distribuída à população.	Alta (1 – 5 anos).	Secretaria Municipal de Saúde E Concessionária



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

5.7.2 Programas e Projetos





5.8 Infraestrutura do Esgotamento Sanitário

A infraestrutura do esgotamento sanitário não está concluída, e também não está em funcionamento, embora tenham sido iniciadas as obras.

O município já possui projeto de esgotamento sanitário para a zona urbana, no entanto o município sofre as consequências de ainda não ter as obras concluídas da estação de tratamento de esgoto, interceptores e outros componentes necessários para o pleno funcionamento do sistema.

5.8.1 Programa “Ações Estruturais no Esgotamento Sanitário”

Este programa será elaborado para incentivar e possibilitar os investimentos em ações estruturais para cobrir o déficit na infraestrutura do esgotamento sanitário no município de Piracuruca. O programa deverá dar ênfase para a coleta e a destinação ambientalmente correta dos esgotos gerados pela população, respeitando as características específicas de cada localidade do município.

5.8.2 Programa “Ações Estruturantes no Esgotamento Sanitário de Piracuruca

Para mudança na atual forma de gestão do sistema de Esgotamento Sanitário, obedecendo aos critérios do Plano Nacional de Saneamento Básico, será proposto o programa “AÇÕES ESTRUTURANTES NO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PIRACURUCA”. O foco deste programa consiste no apoio à gestão pública do serviço de esgotamento sanitário, visando criar sustentabilidade para o atendimento adequado da população, incluindo a qualificação da participação social e o respectivo controle sobre o serviço.

Este programa deverá cumprir papel primordial no planejamento das ações de esgotamento sanitário do município. Serão previstas medidas distribuídas em quatro tipos de ações: ações estruturantes na gestão do serviço, ações estruturantes na prestação do serviço, ações estruturantes na capacitação e assistência técnica e ações estruturantes no desenvolvimento científico e tecnológico.



5.8.3 Programa “Esgotamento na Zona Rural”

Este programa visa atender a população rural, pois essas localidades possuem peculiaridades em relação ao esgotamento sanitário da zona urbana. Com isso, serão propostas ações direcionadas especificamente a cada localidade considerando todas as nuances necessárias para que a prestação de serviços seja eficiente.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

5.8.4 Planilha Programas, Projetos e Ações da Infraestrutura do Esgotamento Sanitário

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Esgotamento sanitário do município de Piracuruca.	Resolver carências de atendimento, garantido o esgotamento a toda a população e a outras atividades urbanas; Implantar, ampliar e/ou melhorar a infraestrutura para tratamento de esgoto e disposição final em local ambientalmente adequado.	Ações estruturantes no esgotamento sanitário	Alta	Projetos de Educação Ambiental	Realização de campanhas de educação ambiental voltadas ao esgotamento sanitário; e inserir no ensino fundamental temas de educação ambiental voltados para o saneamento básico.	Alta (Permanente)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
				Mais Esgoto	Levantamento cadastral de modo a identificar as áreas que ainda não possuem os sistemas de esgotamento sanitário.	Alta (6 meses a 1 ano)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
				Gestão dos serviços de Esgotamento Sanitário	Realizar capacitação dos funcionários que irão trabalhar na gestão do sistema de esgotamento sanitário buscando sempre a eficiência nos prazos de atendimento, satisfação do cliente no atendimento e eficiência na arrecadação.	Média (2 a 4 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Readequar a estrutura física do escritório para atendimento dos serviços de gestão do esgotamento	Alta (2 – 4 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE DE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Esgotamento sanitário do município de Piracuruca	adequado.	Ações estruturantes no esgotamento sanitário	Alta	Gestão dos serviços de Esgotamento Sanitário	Sanitário.	Alta (2 – 4 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Criar legislação pertinente ao esgotamento sanitário em novos loteamentos	PRIORIDADE DE AÇÃO/ PROJETO	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO
	Implantação e Funcionamento do sistema de esgotamento sanitário completo que atenda 100% da população	Ações estruturais no esgotamento sanitário	Alta	Ampliação e funcionamento da rede coletora de Esgotamento sanitário na zona urbana.	Elaboração de projeto de rede coletora de esgoto na zona urbana.	Alta (1 – 2 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Elaboração de projeto de estação de tratamento de esgoto para a zona urbana.	Alta (1 – 2 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Execução de obras de rede coletora de esgoto da zona urbana.	Alta (2 – 7 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Execução de obras de estação de tratamento de esgoto na zona urbana.	Alta (2 – 7 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

					Instalação de fossas sépticas, nas localidades com populações localizadas em regiões com fortes declives nas sub-bacias B, E e G, abordadas no sistema sugerido no Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico-Produto "D".	Alta (6 meses – 2 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
--	--	--	--	--	---	----------------------------	---

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE E DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Esgotamento sanitário na zona Rural.	Garantia de que a população da zona rural possua formas de disposição final de esgotos seguras e ambientalmente corretas.	Esgotamento na zona rural	Alta	Universalização do esgotamento sanitário na zona rural	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na zona rural do município propostos na prospectiva e planejamento estratégico e para as localidades com populações localizadas em regiões com fortes declives nas sub-bacias B, E e G, abordadas no	Alta (4– 8 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

					sistema sugerido no produto "D".		
					Deverão ser executados módulos sanitários com fossa séptica e sumidouro e/ou filtro anaeróbio individual em domicílios localizados em áreas remotas ou localidades rurais pouco populosas, com residências distantes entre si.	Alta (4– 8 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE E DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
	Garantia de que a população disponha de esgotos	Esgotamento na zona rural	Alta		Instalação de rede de esgoto do tipo condominial em localidades rurais mais populosas e que possuam residências próximas umas das	Alta (4– 8 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Esgotamento sanitário na zona Rural.	seguras e ambientalmente corretas.			Universalização do esgotamento sanitário na zona rural	outras		
					Instalação de unidades de tratamento de esgoto coletivo nas comunidades.	Alta (4– 8 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
					Conforme descrito no produto D (tanques sépticos com filtros anaeróbicos ou unidades de evapotranspiração).	Alta (4– 8 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento.
					Implantar ações de educação ambiental relativas ao esgotamento sanitário para a população da zona rural.	Alta (Permanente)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo



5.8.5 Programas e Projetos





5.9 Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Os problemas recorrentes no município se resumem em pontos pontuais de alagamentos em determinados logradouros principalmente aqueles pontos próximos do rio Piracuruca. Tais alagamentos ocorrem quando das cheias das águas dos rios do Piracuruca, ou quando as comportas as águas da Barragem são liberadas em épocas de altos índices de precipitação. Portanto, é necessário implantar infraestrutura completa do manejo de águas pluviais de forma a corrigir e evitar eventuais problemas.

5.9.1 Programa “Melhorias Estruturantes no Manejo de Águas Pluviais ”

Este programa visa fomentar as medidas de caráter não estrutural no manejo de águas urbanas, tendo em vista que as principais deficiências do setor originam-se na ausência de legislação referente ao uso e ocupação do solo e zoneamento urbano. Além disso, medidas educacionais também favorecem a conscientização da população quanto à ocupação de áreas de riscos.

Portanto, este programa contém projetos e ações voltados ao fortalecimento da legislação da gestão do manejo de águas pluviais.

5.9.2 Programa “Medidas Estruturais no Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana”

Este programa visa fiscalizar as legislações existentes e as que serão criadas referentes ao correto manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Piracuruca, tendo em vista que o município não dispõe de uma efetiva fiscalização da legislação, visa ainda o atendimento dos serviços de manejo de águas pluviais através de obras estruturais. Este programa visa atender a população com os serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, através da elaboração de projetos e execução de obras de pavimentação com sistemas de microdrenagem e/ou macrodrenagem e obras de arte necessárias para garantir a mobilidade plena da população



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

5.9.3 Planilha Programas, Projetos e Ações da Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais Drenagem Urbana

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Elaborar um plano diretor, que atenda as demandas para as áreas sujeitas a alagamentos no planejamento territorial.	Melhorias Estruturantes No Manejo De Águas Pluviais	Alta	Estruturação dos serviços de Manejo de águas Pluviais e Drenagem Urbana	Elaboração de plano diretor específico, se atentando para as áreas sujeitas a alagamentos descritos no Relatório Técnico Participativo- Produto C.	Alta 1 – 3 anos	Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Assistência Social; Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento; Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Complementar o plano diretor existente, estabelecendo novas informações sobre as áreas de riscos e inundáveis.				Elaboração de uma nova legislação específica que disponha sobre o zoneamento urbano e uso e ocupação do solo sob a ótica correta sobre destinação das águas pluviais.		



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Instituição de legislação que regule a implantação de loteamentos e aberturas de ruas.	Melhorias Estruturantes no Manejo De Águas Pluviais	Alta	Estruturação dos serviços de Manejo de águas Pluviais e Drenagem Urbana	Elaboração de uma legislação que regule a implantação de loteamentos e aberturas de ruas.	Alta 1 – 3 anos	Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Assistência Social; Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento; Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Fiscalizar a legislação existente e garantir seu cumprimento				Implantação de um sistema de fiscalização eficiente e legislação especificam, com definições de multas e outras penalidades em caso de descumprimento.	Alta 3 – 4 anos	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento e Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Estabelecer mecanismos que eliminem a disposição clandestina de esgoto na rede de águas pluviais.			Manejo Sustentável das Águas Pluviais	Implantação de medidas de educação ambiental para população.	Alta 1 – 2 anos	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Manejo de águas pluviais e drenagem urbana	O objetivo dessa ação é Padronização dos materiais que compõe o sistema de drenagem.	Melhorias Estruturantes No Manejo De Águas Pluviais	Alta	Melhorias estruturantes no manejo de águas pluviais	Padronizar tipo e critérios de dimensionamento de bocas de lobo de lobo (capacidade) tipos de Poços de Visita e Poços de Queda (com ou sem tratamento para remoção de sedimentos), e de qualquer componente necessário.	Média (2-5 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
	Criar mecanismos e fórmulas para que haja a tarifação desse serviço.				Realização de estudos e debates com a população para a definição da taxa de drenagem urbana	Alta (1 –3 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento, Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo, Secretaria Municipal de Finanças e Secretaria Municipal de Assistência Social.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Revitalizar áreas insalubres como, por exemplo, do antigo "lixão" de Piracuruca	Melhorias Estruturantes No Manejo De Águas Pluviais.	Alta	“Recuperação de áreas degradadas”	Recuperação das Áreas de Preservação Permanente do Rio Piracuruca através da recomposição da mata ciliar.	Alta (2- 7 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Impedir a ocorrência de desastres e inundações, principalmente quando das cheias do rio Piracuruca.	Medidas Estruturais No Manejo Das Águas Pluviais E Drenagem Urbana		Universalização dos serviços de manejo de águas pluviais e Drenagem Urbana	Elaboração de projetos para obras de drenagem superficial e/ou subterrânea. Execução de obras de drenagem urbana que foram projetadas.	Alta (1– 3 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
	Impedir alagamentos localizados de ruas não pavimentadas.				Executar obras de pavimentação em ruas que alagam frequentemente, com sistema de drenagem compatível.	Média(2-7anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento

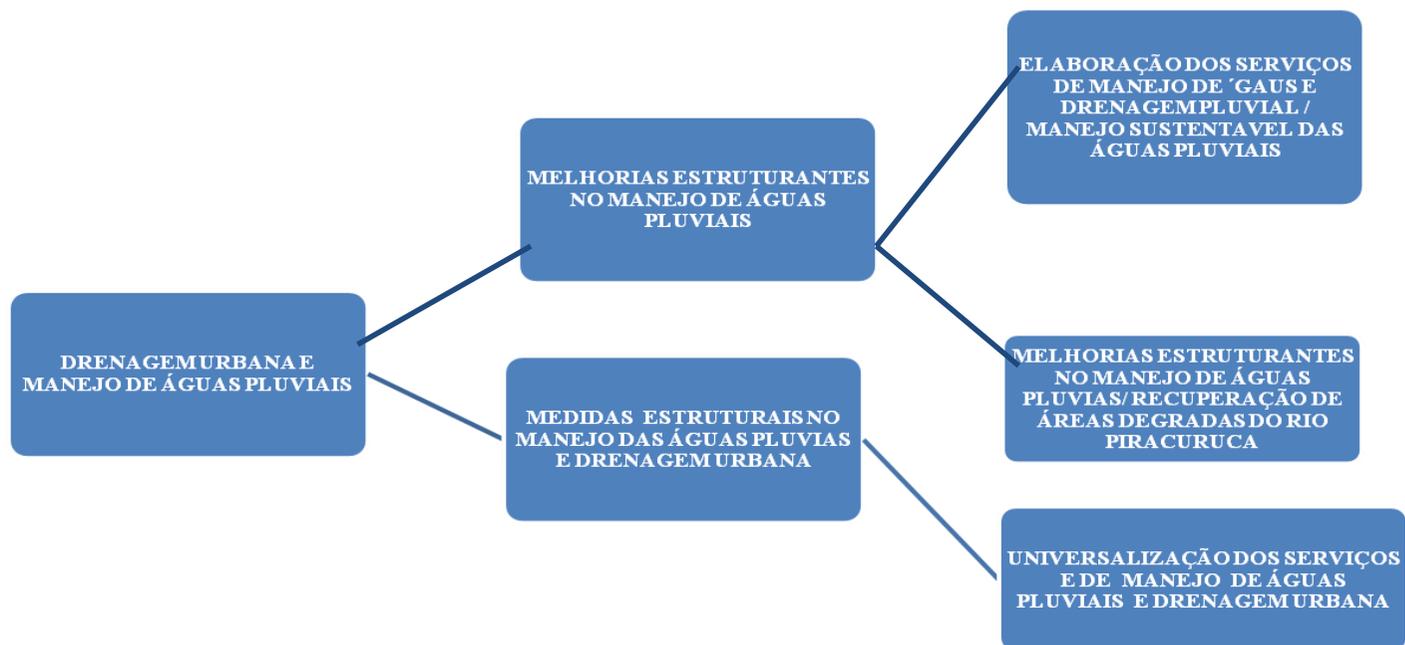


Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO.	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Averiguar pontos/lugares de realocação/remoção da população que ocupa lugares com risco de inundações para construção de novas casas habitacionais	"Medidas Estruturais No Manejo Das Águas Pluviais E Drenagem Urbana"	Alta	Universalização dos serviços de manejo de águas pluviais e Drenagem Urbana	Caso seja verificada a necessidade, realocara população que ocupa área com risco de alagamento.	Alta (6 meses – 2 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento, Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo, Secretaria Municipal de Finanças e Secretaria Municipal de Assistência Social
	Facilitar o acesso á população, mesmo em épocas de elevadas precipitações e consequentemente elevados volumes de águas das chuvas.				Elaboração de projetos de obras de arte necessárias para garantir a mobilidade plena da população.	Alta (5- 15 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



5.9.4 Programas e Projetos





5.10 Infraestrutura da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município possui coleta convencional de resíduos sólidos urbanos, realizada três vezes na semana na maioria dos domicílios da zona urbana, porém apresentam deficiências tais quais: O caminhão que realiza a coleta de resíduos não percorre todos os domicílios situados no perímetro urbano, não existe coleta na zona rural do município, é inexistente a coleta seletiva de resíduos na zona urbana ou na zona rural, falta fiscalização quanto ao correto manejo, tratamento e destinação dos resíduos sólidos gerados.

5.10.1 Programa “Medidas Estruturantes na Infraestrutura da limpeza Urbana e no Manejo de Resíduos Sólidos”

O objetivo deste programa é favorecer a implantação de programas de incentivo à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados, bem como dar suporte a criação de legislação específica sobre temas como resíduos gerados na construção civil, além da capacitação do corpo técnico das secretarias de saúde e outras, para a correta segregação dos resíduos gerados. Esse programa visa também fiscalizar ações de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos gerados, segundo ditames da Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

5.10.2 Programa “Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos”

Este programa visa universalizar os serviços de manejo de resíduos sólidos e de Limpeza urbana para toda população urbana, além de garantir que a disposição final dos resíduos coletados seja feita de forma segura e ambientalmente correta, além de implantar sistemas eficientes para o tratamento dos diversos tipos de resíduos gerados, sistematizar os serviços de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas.

5.10.3 Programa “Infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos na Zona Rural”

Este programa surge, principalmente, para modificar o panorama atual do manejo de resíduos sólidos na zona rural, uma vez que o mesmo é inexistente. Como a



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

forma de gestão nessa região apresenta diversas peculiaridades, viu-se necessário a elaboração de um programa específico para a mesma, utilizando medidas alternativas de coleta. Cabe ressaltar que esse programa objetivará a executar soluções alternativas e não paliativas para a coleta, tratamento e correta destinação final dos resíduos gerados em todas as localidades de Piracuruca.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

5.10.4 Planilha Programas, Projetos e Ações da Infraestrutura de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Rediscutir a forma de gestão dos serviços de manejo e limpeza Urbana, Além de reforçar o apoio institucional realizado através do auxílio à gestão pública dos serviços.	Medidas estruturantes na infraestrutura da limpeza urbana e no manejo de resíduos sólidos.	Alta	Gestão dos Serviços de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	Reunir representantes do poder executivo e legislativo municipal, em conjunto com a população e decidir a forma de gestão do manejo de resíduos sólidos (se através da administração municipal direta ou indireta, ou através de empresa privada).	Alta (6 meses – 1 ano)	Prefeitura Municipal
	Atuação para que todos os geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei 12.305/2010 cumpram com suas obrigações				Criação de legislação que exija a aplicação de multas e sanções aos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei 12.305/2010 que não cumpram com as obrigações.	Alta (1 – 3 anos)	



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Capacitar colaboradores que atuam na gestão e esclarecer a população sobre a importância da correta segregação dos resíduos sólidos gerados (comuns e domésticos).	Medidas estruturantes na infraestrutura da limpeza urbana e no manejo de resíduos sólidos.	Alta	Gestão dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	Criação de órgão fiscalizador que garanta o cumprimento da legislação sugerida no item 10.3.	Alta 1 – 3 anos	Prefeitura Municipal
	Implantação de programas de incentivo à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.				Capacitação aqueles que atuarão na gestão e na coleta de resíduos sólidos.	Alta 1 – 3 anos	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
					Realização de campanhas educativas para população.	Alta (Permanente)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Implantação de programas de incentivo à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos. Criar legislação específica sobre o tema Resíduos da Construção Civil (RCC).				Criação de uma legislação específica sobre o tema "correta destinação de resíduos e/ou aproveitamento".	Alta (6 meses - 1 ano).	Prefeitura Municipal



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Capacitar o corpo técnico da secretaria municipal de saúde para realização do controle e fiscalização da destinação correta dos resíduos de serviços de saúde gerados no município	Medidas estruturantes na infraestrutura da limpeza urbana e no manejo de resíduos sólidos.	Alta	Gestão dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	Fiscalização e controle da destinação final de Resíduos de Serviço de Saúde	Alta (6 meses - 1 ano).	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Universalizar os serviços de manejo de resíduos sólidos e de Limpeza urbana para toda população urbana.	Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos"		Estruturação dos serviços de manejo sólido e Limpeza Urbana	Implantação de coleta seletiva com estação de transbordo para o sistema de triagem	Alta (6 meses – 2 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
					Formulação de rotas de coleta que atendam a demanda de toda população urbana.		Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
			Aquisição de caminhões para o coleta de resíduos sólidos gerados.		Secretaria Municipal de Finanças		



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Universalizar os serviços de manejo de resíduos sólidos e de Limpeza urbana para toda população urbana.	Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos"	Alta	Estruturação dos serviços de manejo sólido e Limpeza Urbana	Escolha de local para futura instalação de aterro, com elaboração dos devidos estudos ambientais	Alta (6 meses – 2 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Universalizar os serviços de manejo de resíduos sólidos e de Limpeza urbana para toda população urbana.	Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos"	Alta	Estruturação dos serviços de manejo sólido e Limpeza Urbana	Fiscalização da Lei nº 12.305/2010 na forma do art. 33(sistema de resíduos sólidos cumpram com suas obrigações logística reversa) e do Plano de gerenciamento específico nos termos do art.20.	Alta (6 meses – 2 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
	Implantação do Aterro Sanitário em consórcio com outros municípios.				Readequação do projeto existente do aterro sanitário, caso seja confirmado o consórcio com outros municípios.		Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo e Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Dar destinação correta aos rejeitos, de acordo com a lei 12.305/2010, Somente os aterros sanitários podem receber esses resíduos.	Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos"	Alta	Estruturação dos serviços de manejo sólido e Limpeza Urbana	Finalização da execução das obras no aterro controlado, de modo a transformá-lo em aterro sanitário.	Alta (1 ano – 3 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo e Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
	Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos.				Sistematização das coletas de resíduos garantindo a correta segregação e destinação das feiras públicas,	Alta (1 ano - 2 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
	Sistematizar os serviços de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;				Sistematização do serviço da capina e roçada.	Alta (1 ano – 2 anos).	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Possibilitar estrutura física para que os catadores possam realizar suas atividades.	Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos"	Alta	Estruturação dos serviços de manejo sólido e Limpeza Urbana	Construção de galpões de triagem voluntária, que deverão ser disponibilizados para associação e/ou cooperativas de catadores, que poderá ser realizado por empresa pública.	Alta (1- 4 anos)	Secretaria Municipal de Obras Públicas e Saneamento
	Segregar os resíduos gerados				Escolha e implantação de pontos de entrega Voluntária(PEVs).		Secretaria Municipal do Meio Ambiente
	Realizar Gravimetria .	Coleta Seletiva e Limpeza Urbana para todos"	Alta	Estruturação dos serviços de manejo sólido e Limpeza Urbana	Obtenção de dados gravimétricos que compõe a quantidade de resíduos coletados através da gravimetria.	Média (4 – 7 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente

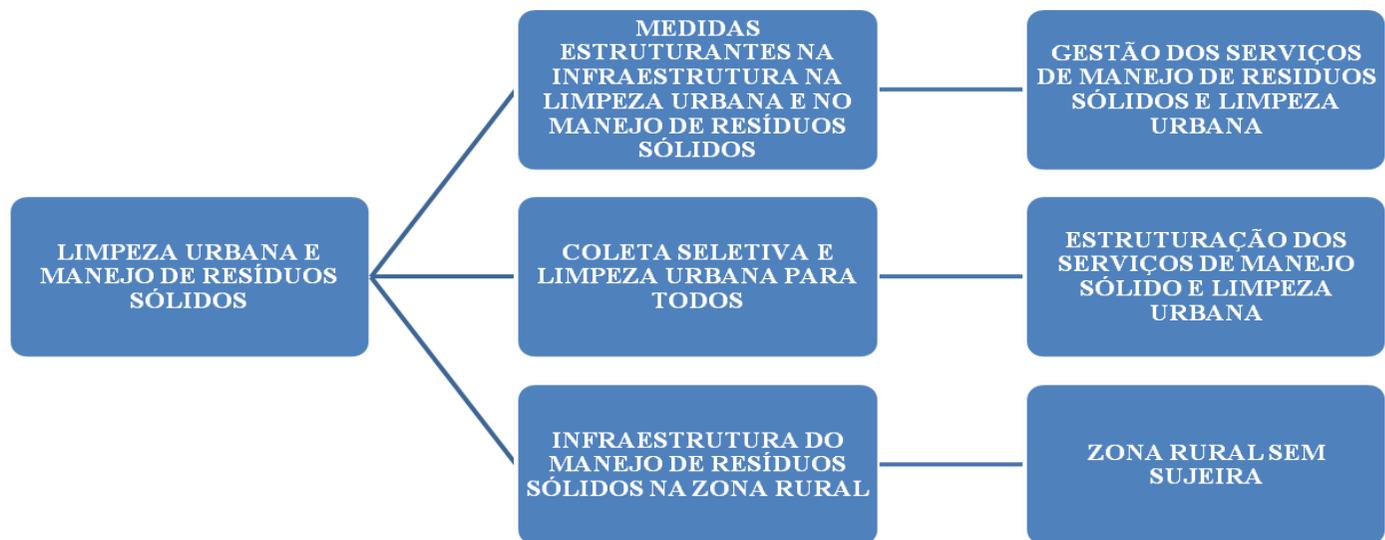


Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ITEM	OBJETIVO	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROJETO	PROJETOS	AÇÕES	PRIORIDADE AÇÃO/ PROJETO	RESPONSABILIDADE
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Possibilitar soluções alternativas para coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos	Infraestrutura do manejo de resíduos sólidos na zona rural	Alta	"Zona Rural sem sujeira"	Realização de oficinas de educação ambiental para esclarecimento sobre acondicionamento e segregação de resíduos sólidos gerados (resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis), além de oficinas sobre o processo de Compostagem.	Alta (6 meses - 2 anos)	Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
					Instalação de Postos Unificados de Coleta em cada localidade rural, onde a população depositará seus resíduos não reutilizáveis.		Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo
					Implantação de rotina de coleta nos Postos Unificados de Coleta das localidades rurais.		Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo



5.10.5 Programas e Projetos





5.11 Programas “Eventos de Contingência e Emergência”

O plano de contingências visa descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da gestora do sistema em exercício tanto de caráter preventivo como corretivo procurando garantir a continuidade dos serviços essenciais, como foi demonstrado nas Prospectivas e Planejamento Estratégico. Segue abaixo ações que devem ser seguida para cada setor.

5.11.1 Abastecimento de água potável

Ocorrência	Origem	Ações de contingências
Falta d'água generalizada	Movimentação do solo, com possível rompimento de adutora de água bruta;	Comunicação à população, instituições, autoridades e dependendo da gravidade, à defesa civil;
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água;	Comunicação à operadora de energia elétrica; Deslocamento de frota grande de caminhões tanque;
Falta d'água generalizada	Qualidade inadequada da água nos mananciais;	Instalar unidade de tratamento com implementação do Plano de Ação Emergencial de Cloro;
	Ações de vandalismo;	Reparo das instalações danificadas.
Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água no período de estiagem;	Comunicação à população, instituições, autoridades;
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica, ou no funcionamento de bombas a diesel nas instalações de produção e distribuição de água;	Comunicação à operadora de energia elétrica; Deslocamento de frota de caminhões tanque;
	Danificação de estrutura de reservatórios de água;	Reparo das instalações danificadas.
	Rompimentos localizados de rede de distribuição.	Transferência de água entre setores de abastecimento.

Quadro 37: Ocorrência, Origem e Ações de contingências do Abastecimento de água.



5.11.2 Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Ações de contingências
Paralisação da estação de tratamento de esgotos	<p>Interrupção do fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento (dependendo do tipo de tratamento escolhido);</p> <p>Danificação de equipamentos eletromecânicos (se houver) / estruturas;</p> <p>Ações de vandalismo.</p>	<p>Comunicação à operadora de energia elétrica;</p> <p>Comunicação aos órgãos de controle ambiental e reguladores;</p> <p>Comunicação à polícia;</p> <p>Instalação de equipamentos reserva;</p> <p>Reparos das instalações danificadas.</p>
Extravasamentos de esgoto em estações elevatórias (se houver)	<p>Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento;</p> <p>Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas;</p> <p>Ações de vandalismo.</p>	<p>Comunicação à operadora de energia elétrica;</p> <p>Comunicação aos órgãos de controle ambiental e reguladores;</p> <p>Comunicação à polícia;</p> <p>Instalação de equipamentos reserva;</p> <p>Reparos das instalações danificadas.</p>
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<p>Desmoronamento de taludes; Erosões de fundo de vale; Rompimento de travessias.</p>	<p>Comunicação aos órgãos de controle ambiental e reguladores;</p> <p>Reparos das instalações danificadas.</p>
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<p>Lançamento clandestino de águas pluviais em redes coletoras de esgoto;</p> <p>Obstruções em coletores de esgoto.</p>	<p>Comunicação aos órgãos de vigilância sanitária;</p> <p>Execução dos trabalhos de limpeza;</p> <p>Reparo das instalações danificadas.</p>

Quadro 38: Ocorrência, Origem e Ações de contingências do Esgotamento Sanitário.



5.11.3 Manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Ocorrência	Origem	Ações de contingências
Alagamento localizado	Ruas sem pavimento que empoçam em épocas chuvosas; Deficiências nas declividades das vias públicas; Entupimento de sarjetas com resíduos sólidos ou sedimentos.	Pavimentação de ruas com pavimentos permeáveis e sistemas de drenagem adequado; Verificação do sistema de drenagem existente para corrigir o problema; Aprimorar o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, além de conscientização sobre os riscos de disposição inapropriada desses resíduos para a população.
Inundações e enchentes oriundas de transbordamento de corpo d'água	Assoreamento do corpo d'água; Estrangulamento de corpo d'água por estrutura de travessia existentes; Impermeabilização descontrolada da bacia.	Comunicação às autoridades; Estudo para controle de cheias nas bacias; Medidas para proteger a população atingida; Limpeza e desassoreamento dos corpos d'água; Estudo para controle da ocupação urbana.
Alagamento de passagens molhadas (passagens que na época de estiagem são acessíveis, porém em épocas chuvosas ficam interrompidas)	Transformação de córregos intermitentes em passagens em épocas de estiagem.	Estudos de mobilidade para verificação da existência de caminhos alternativos; Implantação de obras de arte especiais, onde necessário.

Quadro 39: Ocorrência, Origem e Ações de contingências da Drenagem Urbana..



5.11.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Ocorrência	Origem	Ações de contingências
Paralisação do sistema de varrição	Greve ou paralisação das atividades da empresa contratada para a realização do serviço.	Acionar funcionários da prefeitura municipal para a realização do serviço. Contratação de empresa especializada em caráter emergencial Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa.
Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	Greve ou paralisação das atividades da empresa contratada para a realização do serviço.	Alugar caminhões em caráter emergencial para a realização dos serviços.
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos de varrição e de animais mortos.	Greve ou paralisação das atividades da empresa contratada para a realização do serviço.	Alugar caminhões em caráter emergencial para a realização dos serviços.
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos de saúde	Greve ou paralisação das atividades da empresa contratada para a realização do serviço.	Celebrar contrato em caráter emergencial para a realização dos serviços.
Paralisação de capina e roçada	Problemas contratuais ou trabalhistas	Acionar funcionários da prefeitura municipal para a realização do serviço.
Destinação inadequada de resíduos	Inoperância do serviço de gestão. Falta de fiscalização. Insuficiência de informação da população quanto à destinação inadequada dos resíduos.	Implementação de ações de adequação do Sistema. Adequação de programa de monitoramento das áreas degradadas. Elaboração de cartilhas e propagandas na mídia de esclarecimento à população.

Quadro 40: Ocorrência, Origem e Ações de contingências de manejo de resíduos sólidos.



5.12 Considerações Finais

O presente capítulo buscou apresentar os programas, projetos e ações que o Município de Piracuruca – PI deve programar, a fim de atingir os objetivos propostos pela Lei 11.445/2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico e pela Lei 12.305/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A elaboração dos programas, projetos e ações considerou o atendimento dos objetivos gerais propostos pela legislação, bem como os dados sistematizados e produzidos no “Diagnóstico Técnico-Participativo”, que apontou os principais problemas que o município de Piracuruca enfrenta no que concerne ao saneamento básico. E ainda, embasou-se na projeção de crescimento e objetivos elencados nas “Prospectivas e Planejamento Estratégico”, do presente Plano Municipal de Saneamento Básico/ Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, buscando atender os aspectos técnicos, legais e aos anseios da população local.



6 PLANO DE EXECUÇÃO

6.1 Considerações Iniciais

O Plano de Execução consiste na programação de execução dos Programas, Projetos e Ações já definidos para o município de Piracuruca. O referido capítulo consiste no planejamento tático do Plano Municipal de Saneamento Básico, cujo planejamento estratégico foi definido a partir da formulação de cenários futuros e as respectivas perspectivas. Para possibilitar a elaboração do Plano de Execução, foram definidos os Programas, Projetos e Ações e, utilizando o princípio de que “Os recursos são finitos e as necessidades infinitas”, foi estabelecida uma escala de prioridades para a estruturação das ações. Esta etapa do PMSB/PMGIRS é de extrema importância, pois expõe, de forma clara, a forma de implementação do plano, encarado como instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico do município. Dessa forma, possibilita aos atores sociais desta política pública acompanhar e entender a execução das ações, assim como, os custos necessários, as metas estabelecidas e as possibilidades de obtenção de recurso para as mesmas.

6.1.1 Roteiro - Plano de Execução

Após a elaboração dos “Programas, Projetos e Ações” é necessário estabelecer a forma de execução em que os mecanismos ali estabelecidos devem ser executados no município. Para isso serão enumerados os programas, os projetos e as ações previstas e serão estabelecidas suas respectivas programações, com a fixação de metas, com os seguintes horizontes temporais:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos

Na sequência, serão estimados os custos e as metas dos projetos e ações planejados ao município, assim como a responsabilidade sobre a execução e as



possíveis parcerias a serem realizadas. Diante das informações das ações que compõem cada programa, para este último também serão definidos os custos, as fontes de financiamento, as responsabilidades, cronograma e parcerias potenciais.

6.2 Plano de Execução

As planilhas referentes ao Plano de Execução do PMSB/PMGIRS de Piracuruca encontram-se no Anexo 05.

6.2.1 Responsabilidades e Priorização de ações

Conforme demonstrado nos “Programas, Projeto e Ações”, foram definidos vários Programas referentes aos serviços de saneamento básico de Piracuruca, e diversos projetos e ações que permitirão atingir os objetivos estabelecidos no planejamento estratégico.

Para tanto foram estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, de acordo com o quadro abaixo:

INSTÂNCIA	RESPONSABILIDADE
Supervisão e gerenciamento	Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação
Execução	Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado
Participação	Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta
Regulação e fiscalização	Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, normas e leis

Quadro 41: Responsabilidades adotadas na execução de ações do PMSB/PMGIRS.

Fonte: DMTR Engenharia (2014).

Para uma definição concreta das responsabilidades, os órgãos da administração direta alguns entes da administração indireta municipal de Piracuruca foram enumerados no quadro a seguir.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

INSTÂNCIA	RESPONSABILIDADE
SEMAF	Secretaria Municipal de Administração e Finanças
SEME	Secretaria Municipal de Educação
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SEMTCAS	Secretaria Municipal do Trabalho, Cidadania e Assistência Social
SMEL	Secretaria Municipal de Esporte e Lazer
SMAA	Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento
SETT	Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito
SEMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SMO	Secretaria Municipal de Obras
SEMC	Secretaria Municipal de Cultura
SEMJ	Secretaria Municipal da Juventude
ASCOM	Assessoria de Comunicação
PGM	Procuradoria Geral do Município

Quadro 42: Estrutura da Administração Direta de Piracuruca
Fonte: Prefeitura Municipal de Piracuruca (2015).

Primeiramente, foi descrito cada programa, com seus respectivos projetos e ações, de maneira detalhada, conforme os “Programas, Projeto e Ações. Após o detalhamento, as informações foram consolidadas em uma planilha auto-explicativa, para melhor acompanhamento da administração pública. A priorização dos projetos e ações dentro de cada programa será expressa, na planilha de consolidação do plano de execução, com o código de cores: EMERGENCIAL (vermelho), PRIORIDADE ALTA (laranja), PRIORIDADE MÉDIA (amarelo) e PRIORIDADE BAIXA (verde).

Prioridades	Código	Cores
Emergencial	Vermelho	
Alta	Laranja	
Média	Amarelo	
Baixa	Verde	

Quadro 43: Quadro de Códigos e Cores segundo cada prioridade.
Fonte: Comitê Executivo (2015).



6.3 Controle Social e Regulação

Desde já foram estabelecidas 02 (duas) ações que não estão explícitas dentro dos programas, mas são de extrema importância para a implementação dos mesmos, além de representarem diretamente princípios presentes na Lei 11.445/2007 e devem ser executadas em conjunto com o processo de aprovação legal do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos junto à Câmara dos Vereadores.

Sendo o Controle Social um princípio fundamental da prestação dos serviços de saneamento básico, a primeira ação necessária à efetiva execução do plano é a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, um órgão de caráter consultivo, que eventualmente deverá supervisionar e gerenciar atividades referentes à elaboração de normas técnicas referentes ao setor.

A composição e as atribuições deste conselho serão apresentadas detalhadamente na “Minuta de Projeto de Lei” do Plano Municipal de Saneamento Básico, demonstrada no Anexo 06.

A segunda ação vem definida no Art. 9º da Lei 11.445/2007 diz:

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação (BRASIL, 2007).

Ainda acerca da letra da lei, é possível observar as características do ente responsável pela regulação e fiscalização:

Art. 21. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora (BRASIL, 2007).

Com esse inciso é possível perceber que o ente regulador, até pela própria denominação, deve pertencer à administração descentralizada, tal como uma autarquia em regime especial, denominada agência reguladora.



A Lei nº 11.445/2007 permite a delegação da atividade de regulação e fiscalização a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites dos respectivos Estados, portanto Piracuruca poderá utilizar dessa prerrogativa para realizar convênio, acordo ou contrato com este fim ou criar dentro de sua própria estrutura administrativa uma autarquia para este fim.

Portanto, pode-se concluir que as primeiras ações de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos consistem em garantir um efetivo controle social do mesmo, através da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e uma efetiva regulação dos serviços através da delegação da atividade reguladora a uma autarquia municipal ou convênio com agência reguladora pertencente à mesma unidade da federação.

6.4 Metas de execução e Cronograma financeiro

As metas de execução de cada ação/projeto/ação foram estabelecidas de acordo com os parâmetros baseados no Termo de Referência, o qual orienta a seguinte ordem de prioridade:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos

A partir das prioridades dos programas, projetos e ações, estabelecidas nos “Programas, Projetos e Ações”, as ações e seus respectivos custos foram organizados de acordo com as metas de execução, como pode ser visto no quadro a seguir:



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

SERVIÇO	Até 03 anos após a aprovação do PMSB/PMGIRS	Entre 4 e 8 anos	Entre 9 e 12 anos	Entre 13 e 20 anos
Abastecimento de água potável	R\$ 4.663.729,36	R\$ 3.590.443,51	R\$ 1.319.258,88	R\$ 1.082.229,67
Esgotamento Sanitário	R\$ 6.527.806,70	R\$ 5.281.661,91	R\$ 194.000,00	R\$ 321.600,00
Manejo de águas pluviais e drenagem urbana	R\$ 2.391.344,61	R\$ 1.342.332,78	R\$ 469.986,67	R\$ 250.000,00
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R\$ 932.714,37	R\$ 1.449.186,63	R\$ 2.021.928,60	R\$ 2.926.411,50
Subtotal	R\$ 14.515.595,04	R\$ 11.663.624,82	R\$ 4.005.174,14	R\$ 4.580.241,17
Total		R\$ 34.764.635,18		
Percentual	41,75%	33,55%	11,52%	13,18%

Quadro 44: Cronograma financeiro de cada eixo do saneamento básico.

PROJEÇÃO PARA A PARTIR DE 2021

SERVIÇO	Até 04 anos após a revisão do PMSB/PMGIRS	Entre 4 e 8 anos	Entre 9 e 15 anos
Abastecimento de água potável	R\$ 8.254.172,87	R\$ 1.319.258,88	R\$ 1.082.229,67
Esgotamento Sanitário	R\$ 11.809.468,61	R\$ 194.000,00	R\$ 321.600,00
Manejo de águas pluviais e drenagem urbana	R\$ 3.733.677,39	R\$ 469.986,67	R\$ 250.000,00
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R\$ 2.381.901,00	R\$ 2.021.928,60	R\$ 2.926.411,50
Subtotal	R\$ 26.179.219,87	R\$ 4.005.174,15	R\$ 4.580.241,17
Total		R\$ 34.764.635,19	
Percentual	75,30%	11,52%	13,18%

6.5 Considerações Finais

O Produto “F” (Planos de Execução) buscou apresentar um plano de ação para que viabilize a implementação dos programas, projetos e ações que o Governo



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Municipal de Piracuruca deve executar, a fim de atingir os objetivos propostos pela Lei 11.445/2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico e pela Lei 12.305/10, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A elaboração deste considerou o atendimento dos objetivos gerais propostos pela legislação, bem como os dados sistematizados e produzidos no Diagnóstico Técnico-Participativo”, que apontou os principais problemas que o município de Piracuruca enfrenta no que concerne ao saneamento básico. Embasou-se, também, na projeção de crescimento e objetivos elencados na Prospectiva e Planejamento Estratégico”, do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, buscando atender os aspectos técnicos, legais e aos anseios da população local, além de utilizar os Programas, Projetos e Ações previstos .



7 INDICADORES DE DESEMPENHO

7.1 Considerações Iniciais

Uma das tarefas primordiais para o estudo das relações entre ambiente e saúde é a seleção de indicadores para os diversos contextos em que se manifestam os problemas ambientais / sanitários. A construção desses indicadores depende de um conjunto de sistemas de informação, compreendidos como meios que permitem a coleta, armazenamento, processamento e recuperação de dados.

Indicadores são percentuais, índices, informações qualificadas que servem como instrumentos na avaliação e análise de determinadas realidades. Como a palavra expressa, a disponibilidade de “indicadores” permite apontar, de maneira fundamentada, questões relativas a diferentes temas que são considerados fundamentais para a vida nas cidades.

Em virtude disso, é possível monitorar a qualidade de vida, o andamento das políticas socioambientais e a gestão municipal como um todo. São ferramentas importantes para a sociedade civil e para os gestores públicos na priorização de metas e na destinação de recursos orçamentários, com o objetivo de promover políticas públicas voltadas à construção de cidades mais justas e sustentáveis.

O sistema de monitoramento se dará a partir do acompanhamento de indicadores chave. Tais indicadores, são reflexos de um conjunto de variáveis relevantes, que permitirão a mensuração dos resultados no processo de implementação do PMSB/PMGIRS de Piracuruca. O processo de construção de indicadores é complexo e resulta de uma profunda análise dos objetivos delineados. As variáveis que são selecionadas para serem monitoradas devem corresponder a fatores que por sua vez estão vinculados de forma causal aos objetivos propostos.

Os indicadores podem ser diretos ou indiretos e podem ser medidos quantitativa ou qualitativamente. Indicadores diretos, como o nome sugere, mantêm de forma mais explícita a relação de causalidade e podem ser medidos em menor



quantidade para uma mesma variável. O oposto ocorre com indicadores indiretos, que devem ser coletados em maior quantidade para auferirem o mesmo grau de confiabilidade. Para que os indicadores tornem-se medidas fiéis de desempenho da implementação do PMSB/PMGIRS de Piracuruca, é necessário compará-los à indicadores de base, ou linha de base, para que a evolução do mesmo torne-se comparável e compatível.

Adicionalmente, faz-se notar que os indicadores ideais são, em determinadas situações, substituídos por outros mais simples devido ao grau de exequibilidade de sua mensuração. Considera-se como ideal aquele indicador que seja disponível e confiável em termos de mensuração, para além das características acima descritas de confiabilidade e estabilidade.

7.2 Conceitos

No processo de construção dos indicadores, torna-se importante o conhecimento dos seguintes conceitos envolvidos:

- Dados: são itens referentes a uma descrição primária de objetos, eventos, atividades e transações que são gravados, classificados e armazenados, mas não chegam a ser organizados de forma a transmitir algum significado específico.

- Informação: quando um conjunto de dados possui significado, temos uma informação. Informação é todo conjunto de dados organizados de forma a terem sentido e valor para seu destinatário.

- Indicador: é o parâmetro que medirá a diferença entre a situação desejada e a situação atual. O indicador deve permitir a quantificação e qualificação de um processo.

Estes parâmetros devem possuir as seguintes características:

-  Representatividade;
-  Facilidade de entendimento - a facilidade na compreensão e interpretação dos indicadores é fundamental para a sua utilidade em um plano de saneamento;



- ✚ Funcionabilidade - é a capacidade de representar adequadamente e com coerência a função de indicador;
- ✚ Econômico - indicadores devem ser mensuráveis com facilidade e a custo razoável;
- ✚ Disponibilidade temporal - um indicador para ser útil deve utilizar dados atualizados, para que as ações tomadas sejam baseadas na situação atual;
- ✚ Compatibilidade - os indicadores devem ser compatíveis com a disponibilidade de métodos de coleta de dados.

Os indicadores selecionados são compatibilizados com os indicadores do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), facilitando assim a integração do sistema de indicadores local com o sistema nacional de informações, e possibilitando a comparação de desempenho dos serviços na área do plano com a de outras regiões.

7.3 Procedimento Metodológico

As diretrizes e metodologias adotadas para a realização do relatório de indicadores PMSB/PMGIRS do município de Piracuruca– PI estão descritas a seguir.

A Lei federal nº 11.445/2007, no inciso V do art. 19 do Capítulo IV, define que o Plano de Saneamento deverá conter “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”. Neste sentido, o presente relatório apresenta a proposição dos indicadores para o acompanhamento do PMSB/PMGIRS de Piracuruca.

O conjunto de indicadores selecionados foi baseado em indicadores empregados por diversos autores ou propostos a partir da revisão bibliográfica, e dados oficiais do município onde novas variáveis de estudo se mostraram relevantes à avaliação do sistema de saneamento básico.

Para a construção de indicadores para o Plano Municipal de Piracuruca, foram descritos os seguintes itens:

- ✚ Sigla do SNIS;
- ✚ Nome do Indicador;



- + Objetivo
- + Periodicidade de cálculo;
- + Responsável pela geração e divulgação;
- + Fórmula de cálculo do SNIS;
- + Unidade;
- + Valor do indicador.

Para que os indicadores tornem-se medidas fiéis de desempenho da implementação do PMSB/PMGIRS, é necessário compará-los à indicadores de base, ou linha de base, para que a evolução do mesmo torne-se comparável e compatível.

É preciso destacar que os indicadores adotados devem servir para averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, os meios de controle social deverão ser definidos de forma clara e precisa.

Os serviços públicos oferecidos à população devem atender os requisitos de qualidade relacionados abaixo:

- *Regularidade*: obediência às regras estabelecidas e fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- *Continuidade*: os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste documento;
- *Eficiência*: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- *Segurança*: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- *Atualidade*: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- *Generalidade*: universalidade do direito ao atendimento;



- *Cortesia*: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;

- *Modicidade das tarifas*: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário.

A fim de verificar o atendimento aos requisitos listados, foram estabelecidos indicadores que representam as condições da prestação de serviços de saneamento de Piracuruca, tanto no que se refere às suas características técnicas, quanto às administrativas, comerciais e de relacionamento direto com os usuários.

7.4 Indicadores de Abastecimento de Água

Aspectos institucionais como a regulação da prestação dos serviços de saneamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, neste incluindo instrumentos de cobrança pelo uso da água, reforçam a importância do tema e enfatiza a necessidade de se desenvolver metodologias e procedimentos para a avaliação das perdas em sistemas de abastecimento de água, incluindo a construção de indicadores, base para o planejamento de programas de gerenciamento de perdas e para a comparação de desempenho.

O acesso à água tratada é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Os indicadores relacionados ao abastecimento de água são importantes, tanto para a caracterização da qualidade de vida da população, quanto para o acompanhamento de políticas públicas de saneamento ambiental. Os indicadores selecionados, em relação aos serviços de abastecimento de água foram:

➤ Indicadores econômico-financeiros e administrativos

1. Indicador de Desempenho Financeiro;
2. Índice de Evasão de Receitas;
3. Tarifa Média Praticada;
4. Indicador de Suficiência de Caixa;
5. Índice de Perdas de Faturamento;
6. Índice de Inadimplência.



➤ **Indicadores operacionais**

1. Consumo Médio per capita de Água ;
2. Índice de Consumo de Água ;
3. Índice de Hidrometração;
4. Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado;
5. Índice de Micromedição Relativo ao Consumo;
6. Índice de Macromedição;
7. Extensão da Rede de Água por Ligação;
8. Índice de atendimento total de água;
9. Índice de atendimento com rede de água _URBANO;
10. Índice de Perdas na Distribuição;
11. Índice de Faturamento de Água;
12. Índice de Consumo de Energia Elétrica no SAA;
13. Índice de atendimento total de água

➤ **Indicadores sobre qualidade**

1. Economias Atingidas por Paralisações;
2. Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão
3. Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão;
4. Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras;
5. Duração média dos serviços executados

7.5 Indicadores de Esgotamento Sanitário

Os indicadores são ferramentas utilizadas com o intuito de caracterizar uma situação existente, possibilitando, assim, comparações entre situações diversas, grupos específicos ou populações. Os indicadores podem ainda ser utilizados para a avaliação de atividades, permitindo constatar mudanças com o passar do tempo. Eles têm o objetivo de gerar informações, que, por sua vez, constituem subsídio essencial à tomada de decisões (TRATA BRASIL, 2012)



Os indicadores relacionados ao esgotamento sanitário são importantes tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente e dos corpos receptores de esgoto tratado, quanto para o acompanhamento de políticas públicas de saneamento ambiental (IBGE, 2012). Portanto, os indicadores sugeridos são:

✚ Indicadores econômico-financeiros e administrativos

IN

- Tarifa Média de Esgoto

✚ Indicadores operacionais Esgoto

1. Índice de Coleta de Esgoto;
2. Índice de Tratamento de Esgoto;
3. Extensão da Rede de Esgoto por Ligação;
4. Cobertura por rede coletora de esgotos;
5. Cobertura do serviço de esgoto na zona rural;
6. Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida;
7. Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário

✚ Indicadores sobre qualidade

1. Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede;
2. Incidência das Análises de ESGOTO de Coliformes Totais Fora do Padrão;
3. Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras de ESGOTO – Coliformes Totais;
4. Qualidade no tratamento do efluente

7.6 Indicadores de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Neste capítulo, são propostos os indicadores para a avaliação de sistemas de drenagem urbana. A definição destes critérios foi realizada a partir de estudos e consulta à bibliografia existente, referente aos domínios da hidrologia urbana e às técnicas clássicas e alternativas de drenagem urbana.

Esses indicadores englobam os parâmetros possíveis de comparação entre as diversas técnicas de drenagem urbana. Eles são simples para que todos os participantes



do processo decisório possam compreender seu significado e, ao mesmo tempo, coerentes e pertinentes de forma a fazer com que todos os aspectos relevantes sejam avaliados.

Além disso, seus valores devem ser obtidos por meio de cálculos, medições, observações, ou estudos do comportamento da implantação das estruturas de drenagem a serem propostas pelas diversas alternativas de projeto. Sendo assim, para o desenvolvimento dos indicadores, foi estudada a possibilidade da definição de expressões de cálculo para todos, de forma que sua determinação fosse mais clara e consistente. No entanto, nem todos os aspectos analisados foram de caráter quantitativo. Alguns indicadores devem ter suas avaliações realizadas de forma subjetiva com a participação do gestor por meio de sua experiência.

✚ Os indicadores selecionados, em relação aos serviços de drenagem pluvial foram:

1. Indicador de Drenagem Urbana- IDR;
2. Existência de Vias com Rede de Drenagem;
3. Domicílios com ocorrência de inundação/alagamento;
4. Indicador de Qualidade de Drenagem de Águas Pluviais (IQD);
5. Condições físicas dos equipamentos de drenagem;
6. Indicador de Lotes com Dispositivos de Drenagem Pluvial.

7.7 Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Informações sobre a coleta de lixo produzido são de extrema relevância, fornecendo um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população quanto a proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados favorecem a proliferação de vetores de doenças e podem contaminar o solo e os corpos d'água. A decomposição da matéria orgânica presente no lixo, por sua vez, origina gases associados ao efeito estufa. O acesso à coleta de lixo domiciliar constitui um indicador de infraestrutura, principalmente para as áreas urbanas.



A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracuruca- PI deve integrar a implantação e o acompanhamento do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, considerando os indicadores e as metas do Plano de Gestão elaborado.

Os indicadores selecionados, em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos foram:

Indicadores gerais

1. Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura;
2. Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU.;
3. Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana;
4. Despesas per capita com manejo de RSU;
5. Receita arrecadada pelos serviços de RSU.

Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos

1. Receita arrecada per capita;
2. Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município;
3. Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos doméstico;
4. Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos – Zona Urbana;
5. Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana;
6. Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta;
7. Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO+RPU);
8. Incidência do custo do serviço de coleta (RDO+RPU) no custo total do manejo de RSU;
9. Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada RDO + RPU;



10. Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada percapita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta;
11. Massa de RCC per capita em relação à população urbana.

Indicadores sobre Coleta Seletiva e Triagem

1. Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos, ou seja, resíduos secos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada;
2. Índice de recuperação de materiais recicláveis (orgânicos)
3. Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana
4. Massa Per capita de Materiais Recicláveis (orgânicos)
5. Incidência de papel e papelão no total de material recuperado
6. Incidência de plásticos no total de material recuperado
7. Incidência de metais no total de material recuperado.
8. Incidência de vidros no total de material recuperado
9. Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado.
10. Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos
11. Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva
12. Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva

Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

1. Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.
2. Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada.

Indicadores sobre Serviços de Varrição

1. Custo unitário médio do serviço de varrição
2. Produtividade média dos varredores
3. Taxa de varredores em relação à população urbana



4. Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU
5. Extensão total anual varrida per capita.

Indicadores sobre disposição final

1. Índice de resíduos depositados em aterro sanitário

7.7 Considerações Finais

As condições sanitárias de uma cidade têm relações diretas com a saúde pública e com a preservação ambiental. Para que as cidades sejam sustentáveis, é necessário que haja correta gestão de todo o sistema de saneamento básico. E o caminho para se atingir esse objetivo é o da construção de sistema integrado, participativo, com responsabilidade compartilhada, definição de metas e indicadores para permitir acompanhamento e revisão periódica.

Será necessária a criação e disponibilização de dados e informações, dentre as diversas variáveis listadas, para que o cálculo dos indicadores seja mais fiel à realidade sanitária de Piracuruca - PI. Dessa forma, seria possível verificar e sanar as deficiências de gestão, infraestrutura e serviços, manter o ambiente preservado e reparar a degradação ambiental.

O presente “Produto H” (Indicadores de Desempenho do PMSB/PMGIRS) oferece índices, indicadores, taxas e demais referências para criação de dados, e posteriormente avaliação da implantação e operação do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracuruca – PI.



8 SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS - SIG

8.1 Considerações Iniciais

De maneira simplificada o Sistema Municipal de Informação sobre saneamento trata-se de um sistema, automatizado ou manual, capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações.

A função primordial desse sistema é monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas, possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação.

Cabe ressaltar que o sistema proposto é articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA, criado pelo art. 53 da Lei federal nº 11.445/2007.

8.2 Metodologia

O grau de complexidade do sistema proposto foi definido em função das necessidades do município. Para o município de Piracuruca buscou-se um sistema mais simplificado possível, buscando facilitar a questão da operação do sistema e o entendimento dos resultados.

8.3 Inserção de dados

Sua estruturação foi baseada em um aplicativo gratuito de gerenciamento de banco de dados. O processo de entrada/aquisição de dados é constituído pela coleta dos dados, sejam eles primários ou secundários, e pelo seu registro e sistematização em um ambiente de armazenamento, o banco de dados.

A entrada de dados segue o modelo das planilhas utilizadas na confecção dos Indicadores de Desempenho, demonstrada como exemplo logo abaixo. A coluna



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

"valor" é a única de que deve ser preenchida, conforme unidade e descrição explicitadas nas colunas correspondentes.

GLOSSÁRIO DE INFORMAÇÕES				
VAL OR	SIG LA SNI S	INFORMAÇÃO	UNID ADE	DESCRIÇÃO
27.55 3	GE1 2a	População Total	habitan tes	População total do município, tanto urbana como rural.
19.24 7	POP _UR B	Pop URBANA total	habitan tes	População urbana do município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços de saneamento básico
8.306	POP _RU RAL	Pop RURAL total	habitan tes	População rural do município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços de saneamento básico
19.46 4	AG0 01	Pop TOTAL com AGUA	habitan tes	Quantidade de economias residenciais ativas de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes do município, segundo dados do IBGE.
7.890	A14	Pop RURAL com AGUA	habitan tes	População rural do município atendida pelo prestador de serviços com abastecimento de água.
19.42 4	AG0 26	Pop URBANA com AGUA	habitan tes	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.
7.248	AG0 02	Numero de ligações ATIVAS	ligaçõe s	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de aparelho de medição (hidrômetro), que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.
GLOSSÁRIO DE INFORMAÇÕES				
VAL OR	SIG LA SNI S	INFORMAÇÃO	UNID ADE	DESCRIÇÃO



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

6.614	AG0	Quantidade de economias ativas de água	de econo	mia	Quantidade de economias ativas de água que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.
7.240	AG0	Numero de ligações ATIVAS de água MICROMEDIDAS	ligação	s	Quantidade de ligações ativas de água, providas de aparelho de medição (hidrômetro) em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.
85,88	AG0	Extensão da rede	Km		Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços no último mês do ano.
73.260	AG0	Vol. produzido	ÁGUA	1000m ³ /ano	Volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água tratada importada bruta, medido ou estimado. Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos nas entradas do sistema de distribuição.

Tabela 21: Exemplo de entrada de dados para cálculo dos indicadores de desempenho.
 Fonte: Comitê Executivo (2015).



8.4 Processamento de dados

Nas tabelas indicadas a seguir: Indicadores do sistema de abastecimento de água; Indicadores do sistema de esgotamento sanitário; Indicadores sobre manejo de drenagem pluvial; e Indicadores de manejo de resíduos sólidos, podemos acompanhar como se dá o processamento dos dados que foram inseridos.

Com o preenchimento dos valores, os indicadores sugeridos no capítulo “Indicadores de Desempenho” são calculados automaticamente. As tabelas indicam os nomes dos indicadores; sua referencia no relatório, sua formula de cálculo (as formulas estão descritas segundo as siglas de cada valor), a unidade do indicador. A coluna “valor do indicador” é o resultado da aplicação da formula e aparecerá conforme inserção de dados.

SIGLA NO SNIS	NOME INDICADOR	FORMULA SNIS	UNIDA DE	VALOR INDICADOR
IN012	Indicador de Desempenho Financeiro	FN001 / FN017	%	
IN029	Índice de Evasão de Receitas	(FN005 - FN006) / FN005	%	
IN005	Tarifa Média Praticada	FN002 / (AG011 - AG019)	R\$/m ³	
IN101	Indicador de Suficiência de Caixa	FN006 / (FN015 + FN037)	%	
IN013	Índice de Perdas de Faturamento	((AG006 + AG018) - AG011) / (AG006 + AG018)	%	
IN003	Despesa total com os serviços por m3 faturado	FN017 / (AG011 + ES007)	R\$/m ³	
IN022	Consumo Médio <i>per capita</i> de Água	(AG010 - AG019) / AG001	L/habita nte.dia	
IN052	Índice de Consumo de Água	AG010 / (AG006+AG018)	%	
IN009	Índice de Hidrometração	AG004 / AG002	%	
IN010	Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado	AG008 / ((AG006 + AG018 – AG019)	%	
IN044	Índice de Micromedição Relativo ao Consumo	AG008 / (AG10 - AG019)	%	
IN011	Índice de Macromedição	((AG006 + AG018) - AG011) / (AG006 + AG018)	%	
IN020	Extensão da Rede de Água por Ligação	AG005 / AG021	m / ligação	
	Índice de cobertura por rede de distribuição	(A13 * 100) / POP_URB	%	
IN055	Índice de atendimento total de água		%	



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

	Cobertura do serviço de água na zona rural	A14/ POP_RURAL		%
	Índice de Regularidade da Distribuição – IRD	$(\sum (Ti \times Ni)) / (Nt * 24 * d)$		%
	Adequação dos volumes de reservação.	A23 \geq 1/3 A21		1000m ³ /ano
IN049	Índice de Perdas na Distribuição	$((AG006 + AG018) - AG010) / (AG006 + AG018)$		%
SIGLA NO SNIS	NOME INDICADOR	FORMULA SNIS	UNIDADE	VALOR INDICADOR
IN058	Índice de Consumo de Energia Elétrica em SAA.	AG028 / (AG006 + AG018)		kWh/m ³
IN055	Índice de atendimento total de água	AG001 / G12a		%
	Índice de Inadimplência	$(A17 - A18) / A17$		unidade
IN071	Economias Atingidas por Paralisações	QD004 / QD002		Econ. / paralisação
IN073	Economias atingidas por intermitências	QD015 / QD021		Econ. / interrupção
IN075	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	QD007 / QD006		%
IN076	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	QD009 / QD008		%
IN079	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual	QD006 / QD020		%
IN080	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez	QD008 / QD019		%
IN084 (A)	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	QD027 / QD026		%
IN085 (A)	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais	QD026 / QD028		%
IN083	Duração média dos serviços executados			hora/serviço

Tabela 22: Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de Água.
 Fonte: Comitê Executivo (2015).

SIGLA NO SNIS	NOME INDICADOR	FORMULA SNIS	UNIDADE	VALOR INDICADOR
IN006	Tarifa Média de Esgoto	FN003 / ES007		R\$/m ³
IN015	Índice de Coleta de Esgoto	ES005 / AG010		%
IN016	Índice de Tratamento de Esgoto	ES006 / ES005		%
IN021	Extensão da Rede de Esgoto por Ligação	ES004 / ES009		m / ligação
IN024	Cobertura por rede coletora de esgotos.	ES026 / POP_URB		unidade
	Cobertura do serviço de esgoto na zona rural	E02 / POP_RURA		unidade



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

L			
IN046	Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida	ES006 / AG010	%
IN059	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário	ES028 / ES005	kWh/m ³
IN082	Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede	QD011 / ES004	extravasamento/km
IN084 (E)	Incidência das Análises de ESGOTO de Coliformes Totais Fora do Padrão	QD027 / QD026	%
IN085 (E)	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras de ESGOTO – Coliformes Totais	QD026 / QD028	%
	Qualidade no tratamento do efluente	E05 / E06	unidade
	Índice de Extravasamentos de Esgotos	E07/ 1000 ligações X mês	unidade

Tabela 23: Indicadores de Desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário.
 Fonte: Comitê Executivo (2015).

SIGLA	NOME INDICADOR	FORMULA	UNIDADE	VALOR INDICADOR
DP01	Indicador de Drenagem Urbana - IDU	$(D01 + D02) / 2$	unidade	
DP02	Existência de vias com rede de drenagem	$(D03 / D04) * 100$	%	
DP03	Domicílios com ocorrência de inundação/alagamento	$(D05 / D06) * 100$	%	
DP04	Indicador de Qualidade de Drenagem de Águas Pluviais	$100 - ((NE/6)*100)$	%	
DP05	Condições físicas dos equipamentos de drenagem	$(D08 * 100) / D09$	%	
DP06	Indicador de lotes com dispositivos de drenagem pluvial	$(D10 * 100) / D11$	%	

Tabela 24: Indicadores de Desempenho do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.
 Fonte: Comitê Executivo (2015).

SIGLA	NOME INDICADOR	FORMULA	UNIDADE	VALOR INDICADOR
I003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	$(Fn220 * 100) / Fn223$	%	
I005	Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	$(Fn220 * 100) / (Fn218 + Fn2019)$	%	
I006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	$(Fn220) / POP_URB$	R\$ / habitantes / ano	
	Despesa per capita com manejo de RSU	$Fn220 /$	R\$ /	



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

		POP_TOTAL	habitante
	Receita arrecadada pelos serviços de RSU.	$\frac{Fn222}{POP_TOTAL}$	R\$/habitante/ano
I011	Receita arrecadada per capita	$\frac{Fn222}{POP_URB}$	R\$/habitantes
I015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município	$\frac{(Co164 * 100)}{POP_TOTAL}$	%
	Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos Domésticos	$\frac{(Co164 * 100)}{POP_TOTAL}$	%
I016	Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos – Zona Urbana	$\frac{(Co050 * 100)}{POP_URB}$	%
	Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta de Resíduos – Zona Rural	$\frac{(Co147 * 100)}{POP_RURAL}$	%
I021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	$\frac{((Co119 * 100))}{(POP_URB * 365)}$	Kg / habitante / dia
I022	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	$\frac{((Co119 * 100))}{(POP_TOTAL * 365)}$	Kg / habitante / dia
I023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	$\frac{Fn208}{Co119}$	R\$/tonelada
I026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	$\frac{(Cc013 * 100)}{Co119}$	%
I028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta. obs: Este indicador, diferentemente do I021 leva em consideração a população total atendida (declarada pelo município).	$\frac{((Co119 + Cs048 * 1000))}{(Co164 * 365)}$	Kg / habitante / dia
SIGLA	NOME INDICADOR	FORMULA	UNIDADE
			VALOR INDICADOR
I029	Massa de RCC per capita em relação à população urbana:	$\frac{((Cc013 + Cc015 * 1000))}{POP_URB}$	Kg / habitante / dia
I031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos, ou seja, resíduos secos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$\frac{(Cs009 * 100)}{(Co119 + Cs048)}$	%
	Índice de recuperação de materiais recicláveis (orgânicos)	$\frac{(RS13 * 100)}{RS11}$	%
I032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	$\frac{(Cs009 * 1000)}{POP_URB}$	Kg / habitante / ano
	Massa Per capita de Materiais Recicláveis (orgânicos)	$\frac{RS11}{POP_TOTAL}$	Kg / habitante / ano



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

I034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	$(Cs010 * 100) / Cs009$	%
I035	Incidência de plásticos no total de material recuperado	$(Cs011 * 100) / Cs009$	%
I038	Incidência de metais no total de material recuperado	$(Cs012 * 100) / Cs010$	%
I039	Incidência de vidros no total de material recuperado	$(Cs013 * 100) / Cs011$	%
I040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	$(Cs014 * 100) / Cs012$	%
I053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	$(Cs026 * 100) / (Co111)$	%
I054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	$(Cs026 * 100) / POP_URB$	Kg / habitante / ano
	Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva	$(RS16 * 100) / RS17$	%
I036	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	$(Rs044 * 10^6) / POP_URB * 365$	Kg / habitante / dia
I037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	$(Rs044 * 100) / Co119$	%
I043	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)	$(Fn214) / Va039$	
I044	Produtividade média dos varredores	$Va039 / ((Tb003) * 313 \text{ (dias úteis no ano)})$	Km / empregado / dia
I045	Taxa de varredores em relação à população urbana	$(Tb003 * 100) / POP_URB$	empregado / 1.000 / habitantes

Tabela 25 - Indicadores de Desempenho da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
 Fonte: Comitê Executivo (2015).



8.5 Resultados esperados

Os valores dos indicadores calculados serão comparados com “metas” e/ou “intervalo de validade” (conforme descritos no capítulo “Indicadores de Desempenho”). Com essa comparação o programa irá gerar um texto, para cada indicador, com a análise dizendo se o indicador está dentro da validade ou não. Caso não esteja dentro da validade, o texto deve indicar qual o dado inserido pode estar fora dos padrões.

Com a união dos textos de todos os indicadores tem-se a saída/produção de relatórios. Esses relatórios serão disseminados aos gestores e à comunidade. Por meio dos relatórios produzidos, os gestores e a população poderão acompanhar o processo de implantação do PMSB/PMGIRS elaborado e a evolução e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, o sistema construído deverá ser constantemente alimentado, adquirindo novos dados e gerando novas informações sempre que necessário.

8.6 Consistência e confiabilidade dos dados

Um instrumento de pesquisa deve ser avaliado quanto à sua precisão e à sua aplicabilidade, o que envolve a determinação da confiabilidade, validade e possibilidade de generalização da escala. A avaliação da confiabilidade compreende a confiabilidade no teste-re-teste, a confiabilidade em formas alternativas e a confiabilidade na consistência interna. Já a validade pode ser avaliada mediante a validade do conteúdo, a validade do critério e a validade de construto (MALHOTRA et al., 2005, p.262). Antes de apresentar os conceitos relacionados com validade e confiabilidade é necessário descrever o conceito de precisão de uma medida.

Medição é um número que reflete a característica de um objeto. Não se trata do valor verdadeiro de uma determinada característica, mas sim de uma observação daquele valor. Diversos fatores podem causar erros de medição, que têm como resultado o fato da medição, ou escore observado, ser diferente do verdadeiro escore da característica que está sendo medida.



Segundo Malhotra et al. (2005), o erro total de medida compreende o erro sistemático e o erro aleatório. O erro sistemático afeta a medida de forma constante e representa fatores estáveis que influem da mesma forma no escore observado, cada vez que se faz a medição.

Exemplos de erros sistemáticos são: impressão ruim, excesso de itens no questionário, diferenças na atribuição de escores, análise estatística, entre outros. Por outro lado, o erro aleatório decorre de variações ou diferenças aleatórias nos respondentes ou em situações de medição.

Uma vez apresentado o conceito de precisão de uma medida, pode-se apresentar com maior clareza o conceito de confiabilidade. A confiabilidade mostra até que ponto uma escala produz resultados consistentes se as medidas são tomadas repetidamente.

As fontes sistemáticas de erro não têm impacto sobre a confiabilidade, uma vez que afetam a medida de uma forma constante e não conduzem a inconsistências. Em contraste, o erro aleatório causa inconsistências, levando a baixa confiabilidade. Desse modo, a confiabilidade pode ser definida no âmbito em que as medidas estão livres de erro aleatório.

Conforme mencionado anteriormente, a confiabilidade de uma medida de três formas: teste-reteste, formas alternativas e consistência interna. Confiabilidade teste-reteste é uma abordagem para avaliar a confiabilidade com que os entrevistados recebem conjuntos idênticos de itens da escala, em duas ocasiões diferentes e em condições de equivalência tão próximas quanto possível. O grau de semelhança entre as duas medidas é obtido calculando-se o coeficiente de correlação: quanto mais alto o coeficiente, maior a confiabilidade. Alguns problemas relacionados com este tipo de confiabilidade são a dificuldade para fazer sucessivas medições, a possibilidade de influência da primeira medição nos resultados da segunda e, ainda, a característica que está sendo medida poder sofrer alterações no decorrer do tempo de medição.

Quanto à validade de construto, o autor sugere a utilização de fontes múltiplas de evidências, corretamente encadeadas, e com a revisão dos relatórios preliminares do estudo de caso por parte de informantes-chave. Sobre a validade interna



(aplicável somente a estudos explanatórios ou causais, e não a exploratórios ou descritivos), recomenda “estabelecer uma relação causal, por meio da qual são mostradas certas condições que levem a outras condições” (YIN, 2005, p. 56), bem como o uso de modelos lógicos para se chegar a essa validação.

8.7 Operação e manutenção do sistema

O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento deve se relacionar com base de dados do município de Piracuruca e sistemas de informação estadual e nacional. Para isso deve atender alguns requisitos operacionais e não operacionais.

Para os requisitos operacionais é necessário que o sistema acompanhe o conjunto de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da tecnologia de informação e comunicação no governo federal e que estabelecem as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral.

Para os requisitos não funcionais é necessário o compartilhamento entre consórcios, estados, municípios e a união de definições sobre:

- Dados a serem coletados – cuja proposta foi apresentada no item anterior;
- Glossário de termos técnicos, referenciados no glossário do SNIS que melhor expressam eficiência, eficácia, efetividade e outras condições estabelecidas sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento;
- Desenvolvimento de estudos regionais sobre eficiência da prestação dos diversos serviços públicos de saneamento;
- Adoção da divisão territorial e dos códigos de identificação dos municípios utilizados pelo IBGE;
- Adoção da divisão das bacias hidrográficas brasileiras adotada pela Agência Nacional de Águas – ANA; e
- Adoção e compartilhamento de metodologia para apropriação de custos operacionais e administrativos.

Para que dados e informações gerado em Piracuruca sejam integrados nacionalmente por sistemas de informações sobre saneamento poderá ser



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

disponibilizado formulário na internet por comitê gestor do SNIS a ser preenchido diretamente, uma vez por ano. O formulário deverá ser preenchido apenas por responsável indicado formalmente, em um momento futuro, pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico de Piracuruca (a ser criado após aprovação de minuta de lei), a quem será fornecido senha para acesso ao banco de dados do município de Piracuruca .

Os técnicos devem ser formalmente indicados ao governo federal, pelos municípios, como responsáveis pelo fornecimento das informações requeridas anualmente pelo(s) comitê(s) gestor (es) do SNIS. O servidor titular disporá de senha fornecida pelo sistema para acessar o banco de dados de seu município. O município deverá indicar um titular e um substituto. Os responsáveis pelo fornecimento de informações aos sistemas nacionais poderão ser servidores públicos municipais ou servidores contratados pelos consórcios, indicados pelos consórcios, ou pelos municípios.

No caso de consórcios que realizam todos os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o sistema de informações deve ser implantado e operado pelo consórcio; e os responsáveis pelo fornecimento de informações aos sistemas nacionais, indicados pelo consórcio.

No caso dos serviços serem realizados parcialmente, os municípios e o consórcio respondem pela coleta e registro das informações sobre os serviços pelos quais são responsáveis; na etapa em que as informações serão disponibilizadas para o sistema nacional de informações, o consórcio poderá ser o responsável pela integração e consolidação das informações parciais.

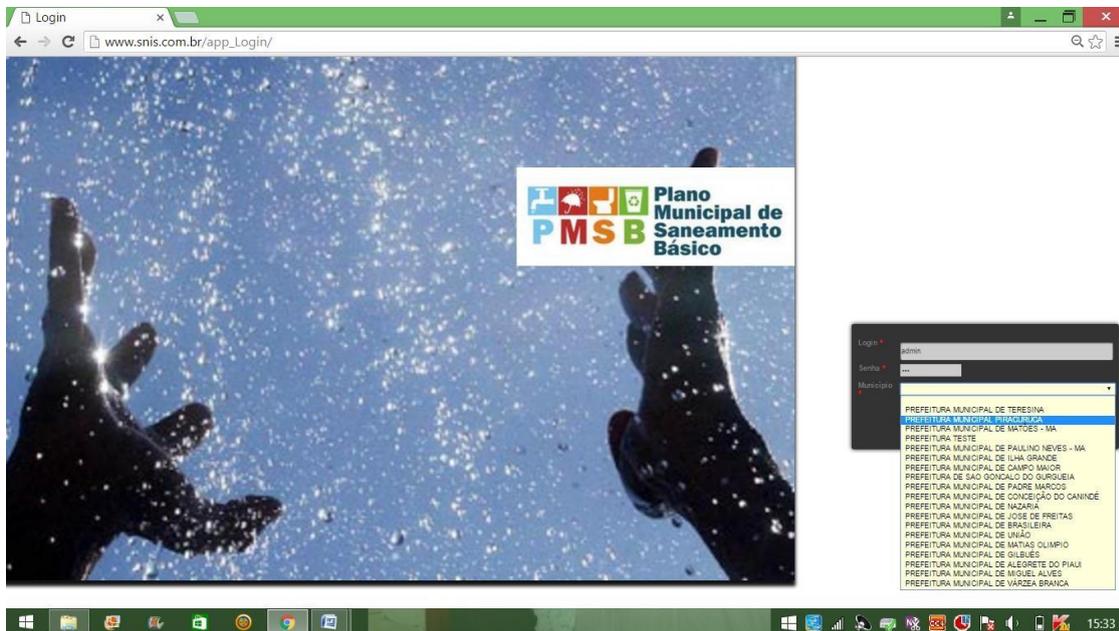
Segue abaixo o “Manual”, instrumento que serve como um manual de operação do Sistema de Informação criado para o município de Piracuruca.



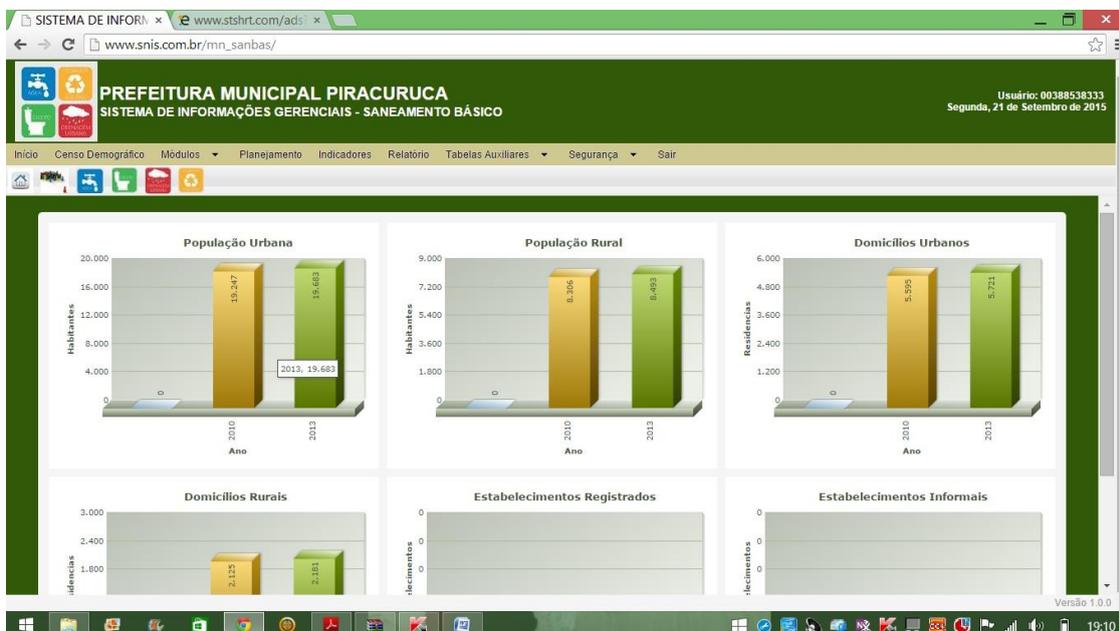
Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

8.8 Manual de operação do sistema de informação

Tela de acesso ao sistema de informação



Tela de inicio





Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Tela de inserção de dados do censo (IBGE)

The screenshot shows the 'Censo Demográfico' data entry interface. It features a header with the city name and system title, a navigation menu, and a main content area with a table for data entry. The table is organized into two sections for the years 2013 and 2010. Each section includes fields for population (Urban, Rural, and Estimated), dwellings (Urban, Rural, and Total), and commercial/industrial establishments (Registered and Informal). The 'Tx Crescimento' field is set to 0.00%.

Ano => 2013		
Ano 2013	Periodo	
População Urbana 19.983	População Rural 8.493	População Estimada ao final do Período 28.176
Domicílios Urbanos 5.721	Domicílios Rurais 2.181	Total de domicílios 7.902
Estabelecimentos Comerciais/Industriais Registrados 0	Estabelecimentos Comerciais/Industriais Informais 0	
Tx Crescimento 0.00 %		

Ano => 2010		
Ano 2010	Periodo	
População Urbana 19.247	População Rural 8.308	População Estimada ao final do Período 0
Domicílios Urbanos 5.595	Domicílios Rurais 2.125	Total de domicílios 7.720
Estabelecimentos Comerciais/Industriais Registrados 0	Estabelecimentos Comerciais/Industriais Informais 0	
Tx Crescimento 0.00 %		

Tela de inserção de dados

The screenshot shows the 'Tela de inserção de dados' interface. A dropdown menu is open under the 'Módulos' menu item, listing various modules such as 'Módulo Água', 'Módulo Esgoto', 'Módulo Resíduos Sólidos', 'Módulo Drenagem Urbana', 'Módulo Campanha Educativa', and 'Módulo Doenças'. A dialog box titled 'Seleção o Ano para o lançamento' is displayed in the center, with 'Ano Base' set to 2013 and buttons for 'OK' and 'Sair'.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Tela de lançamento de valores

Módulo Água - Ano Base: 2013

Descrição	Sigla SNIS	Descrição	Unidade	Janeiro	Fevereiro	Marco	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
01		DADOS DO MUNICÍPIO	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0101		POP TOT	hab	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00	28.176,00
0101001		POP URB	hab	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00	19.683,00
0101002		POP RUR	hab	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00	8.493,00
0102		POPULAÇÃO ATENDIDA	UND	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00	7.902,00
0102001	AG026	AG026 POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	hab	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00	5.721,00
0102002	A14	A14 POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	UND	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00	2.181,00
02		POPULAÇÃO RESIDENTE	hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0201	G06A	G06A POPULAÇÃO URBANA RESIDENTE DOS MUNICÍPIOS COM ABASTECIMENTO D'ÁGUA	hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0202	G12A	G12A POPULAÇÃO TOTAL RESIDENTE NOS MUN. COM ABST. D'ÁGUA, SEGUNDO IBEGE	hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03		MÓDULO ÁGUA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0301	AG001	AG001 POPULAÇÃO TOTAL COM ÁGUA	hab	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00	19.424,00
0301001	AG021	AG021 QUANTIDADE DE LIGAÇÕES TOTAIS DE ÁGUA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.283,00
0301001001	AG002	AG002 QUANTIDADE DE LIGAÇÕES ATIVAS DE ÁGUA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.194,09
0301001002	AG004	AG004 QUANTIDADE DE LIGAÇÕES ATIVAS DE ÁGUA MICROMEDIDAS	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.027,00
0301001003	AG003	AG003 QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS DE ÁGUA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.911,00
0301001004	AG013	AG013 QUANTIDADE DE ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS DE ÁGUA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.543,00
0301001005	AG014	AG014 QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS DE ÁGUA MICROMEDIDAS	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.898,00
0301001006	AG022	AG022 QUANTIDADE DE ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS DE ÁGUA MICROMEDIDAS	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.532,00
0301001008	AG078	AG078 CONSUMO TOTAL ENERGIA ELÉTRICA EM kWh	1000kwh/mês	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	781,65

Tela dos indicadores



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Tela do relatório gerencial¹

SISTEMA DE INFORM... x www.stshrt.com/ads... x
www.snis.com.br/mn_sanbas/

PREFEITURA MUNICIPAL PIRACURUCA
SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS - SANEAMENTO BÁSICO

Usuário: 00388538333
Segunda, 21 de Setembro de 2015

Início Censo Demográfico Módulos Planejamento Indicadores Relatório Tabelas Auxiliares Segurança Sair

Relatório Gerencial

PREFEITURA MUNICIPAL PIRACURUCA
SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS - SIG
PLANEJAMENTO - Ano Base: 2013

Nome da Prefeitura: PREFEITURA MUNICIPAL PIRACURUCA
Endereço: Rua Rui Barbosa, 289 - centro
CEP: 64208000
CNPJ: 06553887000121

Taxa de Crescimento: 0.00% Pag.: 1

Sigla SNIS	Descrição	Unidade	2010	2013	Varição %	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
POP TOT	POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO	hab	27553	28176	2,26	28176	28176	28176	28176	28176	28176	28176
POP URB	POPULAÇÃO URBANA	hab	19247	19683	2,27	19683	19683	19683	19683	19683	19683	19683
POP RUR	POPULAÇÃO RURAL	hab	8306	8493	2,25	8493	8493	8493	8493	8493	8493	8493
AG026	AG026 POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	hab	5595	5721	2,25	5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721
A14	A14 POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	UND	2125	2181	2,64	2181	2181	2181	2181	2181	2181	2181
G06A	G06A POPULAÇÃO URBANA RESIDENTE DOS MUNICÍPIOS COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	UND	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
G12A	G12A POPULAÇÃO TOTAL RESIDENTE NOS MUN. COM ABST. D'ÁGUA, SEGUNDO NÍVEL	UND	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
	MÓDULO ÁGUA	UND	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
AG001	AG001 POPULAÇÃO TOTAL COM ÁGUA	hab	17391	19424	12,27	19424	19424	19424	19424	19424	19424	19424
	VOLUMES DE ÁGUA	m3	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
	ESGOTOS	UND	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
ES001	ES001 POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO	hab	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
ES026	ES026 POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO	hab	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
E02	E02 POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO	hab	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0

www.snis.com.br/mn_sanbas/mn_sanbas_form_php.php?sc_item_menu=item_35&sc_apl_menu=cnt_rel_planejamento&sc_apl_link=%2F&sc_usa_grupo=

Versão 1.0.0

19:21



8.9 Considerações Finais

O presente capítulo conceituou sistema de informação para o saneamento como um sistema de informações que coleta, trata e armazena dados e dissemina informações sobre a gestão e a prestação de serviços públicos de saneamento, realizados à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Lei Nacional de Saneamento básico, sistema esse integrado ao SNIS.

A partir do desenvolvimento do estudo evidenciou-se a necessidade de dados municipais sobre custos unitários dos diversos serviços de saneamento que sirvam de referência não somente para sistemas de informações que ajudem o gestor na avaliação da eficácia da prestação dos serviços mas também às agências reguladoras desses serviços. Este capítulo apresentou as etapas e metodologia de implantação do sistema de informações; a partir de sua explicitação, ficou também evidenciado que a estrutura de um sistema de informações pode ser simples e eficaz.

Para acesso a recursos de investimentos em saneamento em Piracuruca é obrigatória a apresentação de informações junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, verificado por intermédio do atestado de regularidade com o fornecimento de dados ao SNIS, emitido pelo Ministério das Cidades na forma, conteúdo, periodicidade e prazo do SNIS. O referido ATESTADO é extensivo ao Estado ou Município a quem o prestador de serviços está legalmente vinculado ou possui delegação dos serviços.



10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do desenvolvimento do produto evidenciou-se a não evolução do saneamento básico no município de Piracuruca, com metas não alcançadas e programas não executados. O Cronograma foi feito para que no ano de 2035, o município de Piracuruca consiga chegar a universalização do saneamento.



11 REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). Atlas Brasil: abastecimento urbano de água : panorama nacional / Agência Nacional de Águas; Engecorps/Cobrape. — Brasília : ANA : Engecorps/ Cobrape, 2010. Disponível em: <atlas.ana.gov.br/> Acesso em 13 set. 2014.

ATLAS BRASIL: abastecimento urbano de água: resultados por município / Agência Nacional de Águas — ANA, 2010.

BASÍLIO, J. A. F. Procedimentos para seleção de áreas para aterros sanitários a partir de cartas geotécnicas: aplicação na folha de Campinas (SP). Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2001.

BRASIL. Lei 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. “Estabelece as diretrizes nacionais sobre o Saneamento Básico; e dá outras providências”, publicada no DOU de 11/01/2007.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de Agosto de 2010. “Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e dá outras providências”, publicada no DOU de 02/08/2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) Prestação dos serviços públicos de saneamento básico / coord. Berenice de Souza Cordeiro. – Brasília : Editora, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Diretrizes para a definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico. 2009. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br>> . Acesso em 28 Janeiro. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Departamento de Ambiente Urbano. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação. Brasília, DF. Ministério do Meio Ambiente, 2012.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

CENSO SUAS. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Disponível em: <

http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/patamar_cras/patamarCrasBoletim.php?p_id_cras=22097504840&p_perodo=09_10&p_ano=2010

CLIMATEMPO. Dados climatológicos de Piracuruca. Disponível em: <
<http://www.climatempo.com.br/climatologia/6871/>

CNES/DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde. 2013. Disponível em: < CNES/DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde. 2013.

Disponível em: <
http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Es_Municipio.asp?VEstado=22&VCodMunicipio=220720&NomeEstado=P%CDAUI

DER. Departamento de Estradas e Rodagens do Piauí. Mapa Rodoviário do Piauí 2012. Disponível em: < http://www.mapa.pi.gov.br/mapa_piaui_dez2012.pdf

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Piauí. Recife, 1983. Disponível em: <
<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=pi>

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Como destinar os resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte, Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, 1995. 47 p.

FREITAS, Márcio Antônio Sousa da Rocha. Legislação de meio ambiente e recursos hídricos. Teresina, Edições, 2003. 500 p.

FUNDAÇÃO CEPRO. Piauí em números 9.ed. Teresina, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Biomas e Vegetação do Brasil. Disponível em: <
<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. Brasília, 2001. Disponível em: <

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab_amostra.shtm

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Brasília, 2011. Disponível em: <

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_amostra.shtm

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. 2012. Disponível em: <

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=220975&search=piaui|saogoncalo-do-gurgueia>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem da População 2007. 2007.

Disponível em: <

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/defaulttab.shtm> >.

IBGE. Manual técnico da Vegetação Brasileira. IBGE. Rio de Janeiro, 1992.

IBGE. Pesquisa Nacional do Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro 2010. Disponível em: <

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf >

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Macrozoneamento Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba. Série Estudos e Pesquisas em Geociências, n. 4. IBGE: Rio de Janeiro, 1996.

JUNIOR, N. B. C. Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil. SINDUSCON-MG, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/DATASUS. Cadernos de Informações Municipais de Saúde, 2010. Disponível em: < <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/pi.htm> >



MINISTÉRIO DA SAÚDE/DATASUS. CNES - Cadastro Nacional de Entidades de Saúde. Disponível em: < <http://cnes.datasus.gov.br/>

MINISTÉRIO DA SAÚDE/DATASUS. Morbidades Hospitalares, 2013. Disponível em < <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/nrpi.def>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. IDEB – Resultados e Metas. 2012. Disponível em: < <http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=613408>

ONU. PNUD. Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013. Disponível em: < http://atlasbrasil.org.br/2013/perfil/sao-goncalo-do-gurgueia_pi

PASQUALI, Luiz. Análise gravimétrica de resíduos sólidos recicláveis domiciliares no meio rural de Chopinzinho. 2012. 68f. Dissertação (mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pós-graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco – PR, 2012.

PEIXOTO, João Batista. Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico. Fontes de Recursos. Brasília, novembro de 2006.

PLANSAB. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2011. Disponível em: < http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=302:plansab&catid=84&Itemid=113

WEBER, Eliseu; HASENACK, Heinrich. Avaliação de áreas para instalação de Aterro Sanitário através de análise em SIG com classificação contínua de dados. Disponível em: Acesso em: 13 Fevereiro. 2014.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Disponível em: < http://pi.transparencia.gov.br/S%C3%A3o_Gon%C3%A7alo_do_Gurgu%C3%A9ia/rec-eitas/convenios?pagina=1#paginacao



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

SIOPS. Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde. Disponível em:
< <http://siops.datasus.gov.br>

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2013. 432p.

SEDUC. Secretaria da Educação e Cultura do Piauí.

UNICEF. Selo UNICEF - Município Aprovado. Edição 2009 – 2012.



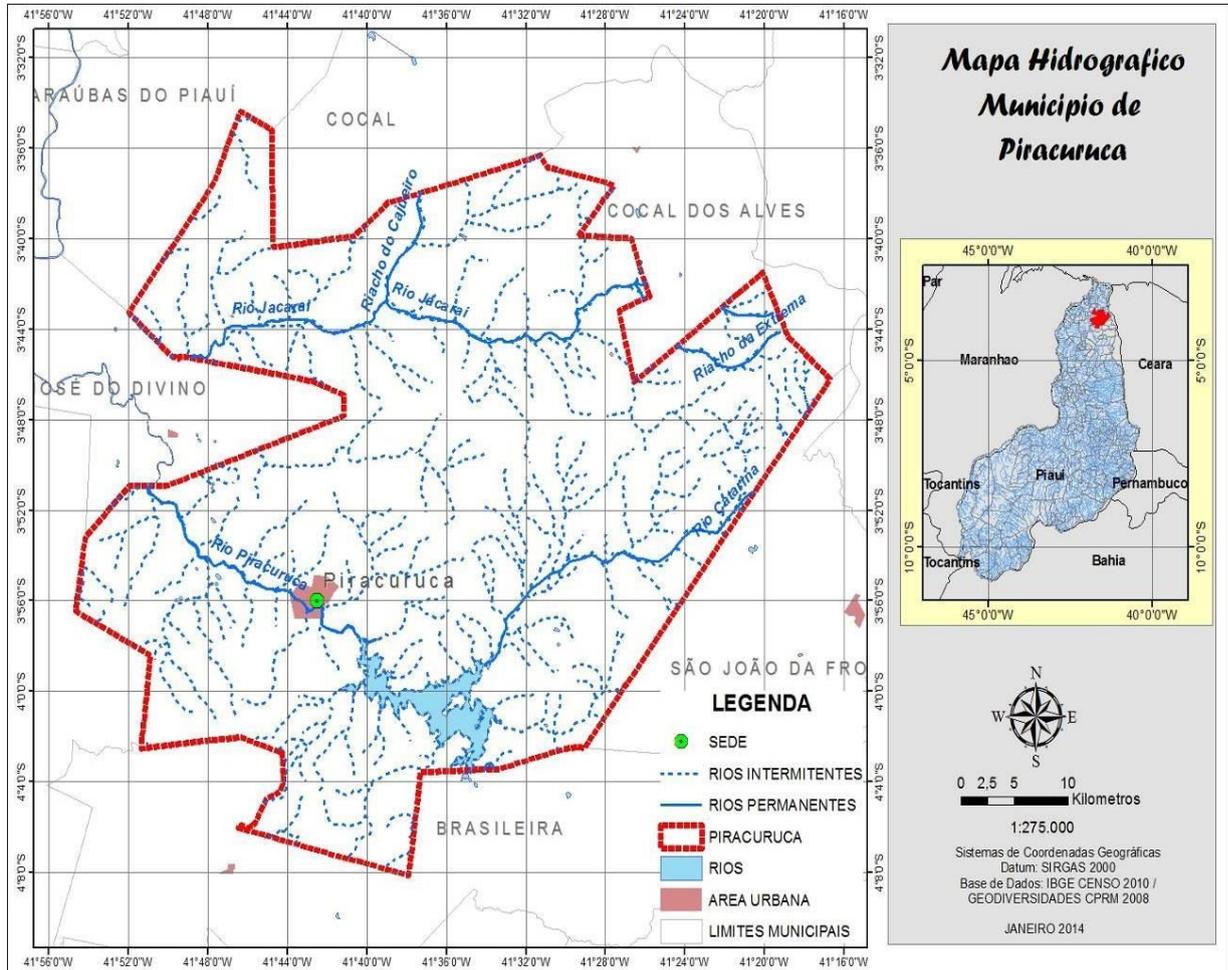
Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ANEXOS



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ANEXO 01: Mapa Hidrográfico de Piracuruca





Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ANEXO 02: RELAÇÃO DE POÇOS DO MUNICÍPIO CADASTRADOS

RELAÇÃO DE LOCALIDADES COM INFRAESTRUTURA DE ÁGUA									
Localidades da zona Rural		POÇO TUBULAR		CAIXA D'ÁGUA			REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
ITEM	NOME DA LOCALIDADE	SIM	NÃO	SIM	NÃO	CAPACIDADE	SIM	NÃO	% DE COBERTURA
1	Água Azeda		X						
2	Água Boa		X						
3	Aldeia		X						
4	Alecrim		X						
5	Altamira		X						
6	Amargosos		X						
7	Amburanas	X		X		5 m ³		X	
8	Angico		X						
9	Araçás		X						
10	Assentamento Alfinim	X		X		10 m ³	X		100%
11	Assentamento Alto Bonito	X		X		10 m ³	X		100%
12	Assentamento Baixa da Roça	X		X		10 m ³	X		100%



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

13	Assentamento Bela Vista	X		X		10 m ³	X		100%
14	Assentamento Canto do Veado		X						
15	Assentamento Carapuças	X		X		10 m ³	X		100%
16	Assentamento Celeiro de Deus	X		X		10 m ³	X		100%
17	Assentamento Coivaras	X		X		10 m ³	X		100%
18	Assentamento Cruz Data Poços	X		X		10 m ³	X		100%
19	Assentamento Data Sítio	X		X		10 m ³	X		100%
20	Assentamento Ecológico Sustentável	X		X		10 m ³	X		100%
21	Assentamento Futuro	X		X		10 m ³	X		100%
22	Assentamento Jatobá	X		X		10 m ³	X		100%
23	Assentamento Lagoa do Pé do Morro	X		X		10 m ³	X		100%
24	Assentamento Lagoa Redonda	X		X		10 m ³	X		100%
25	Assentamento	X		X		10 m ³	X		100%



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

26	Melancias	X		X		10 m ³	X		100%
27	Assentamento Paraná	X		X		10 m ³	X		100%
28	Assentamento Pedra Grande	X		X		10 m ³	X		100%
29	Assentamento Rancho da Lua	X		X		10 m ³	X		100%
30	Assentamento Saco da Tarde	X		X		10 m ³	X		100%
31	Assentamento Saco do Monte Belo	X		X		10 m ³	X		30%
32	Assentamento Santa Edwirges	X		X		10 m ³	X		100%
33	Assentamento Santo Antonio	X		X		10 m ³	X		100%
34	Assentamento Santo Izídio	X		X		10 m ³	X		100%
35	Assentamento Tinguis	X		X		10 m ³	X		100%
36	Assentamento	X		X		10 m ³	X		100%
37	Avião Velho			X					
38	Baixinha			X					
39	Barreira Branca			X					
40	Barro Branco	X		X		10m ³	X		90%



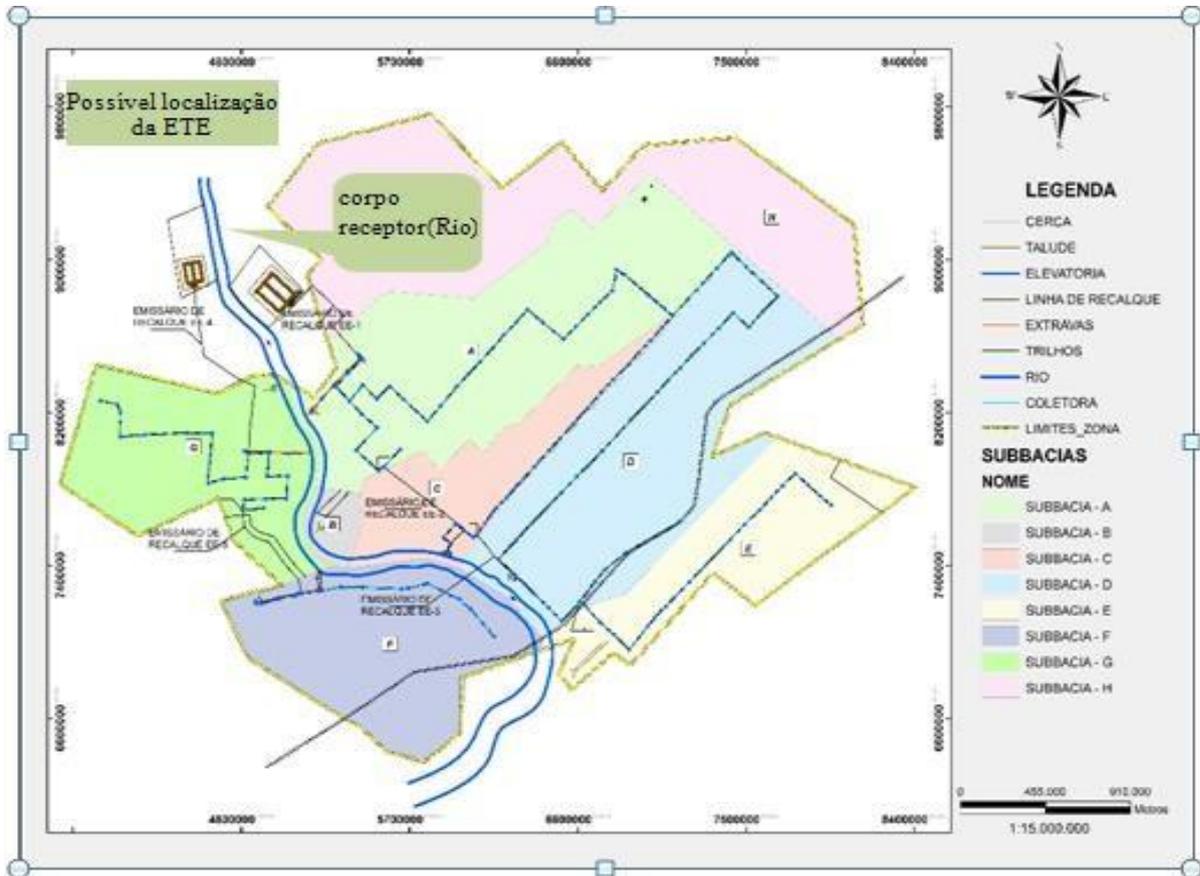
Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
 Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

41	Mororó	X		X		10 m ³	X		90%
42	Mororós		X						
43	Morro		X						
44	Morro D'Areia		X						
45	Morro do Sossego		X						
46	Angical	X		X		10 m ³	X		90%
47	Palmeiras		X						
48	Palmeiras (Cabra Bom)		X						
49	Paraíso		X						
50	Pau D'Arco		X						
51	Pedrinhas		X						
52	Piranhas		X						
53	Poço I		X						
54	Poço II		X						
55	Poço III		X						
56	Poços		X						
57	Ponta da Várzea		X						
58	Porção		X						
59	Queimadas		X						



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

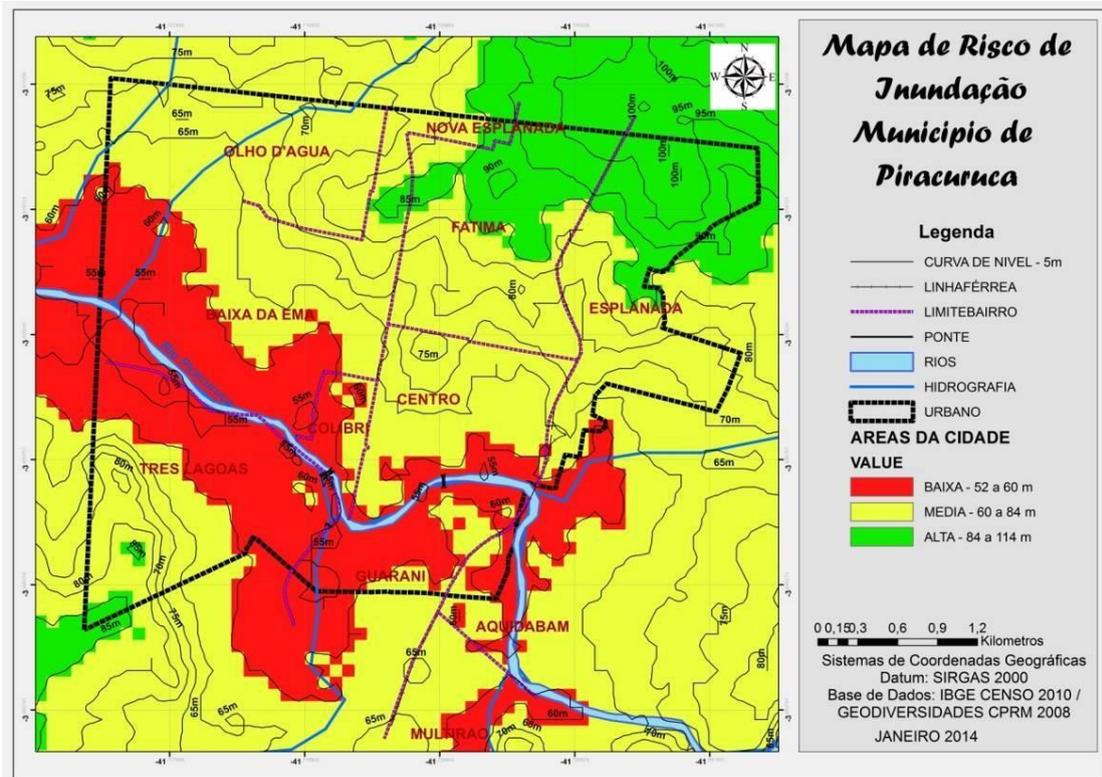
ANEXO 03: Possível local de instalação da ETE





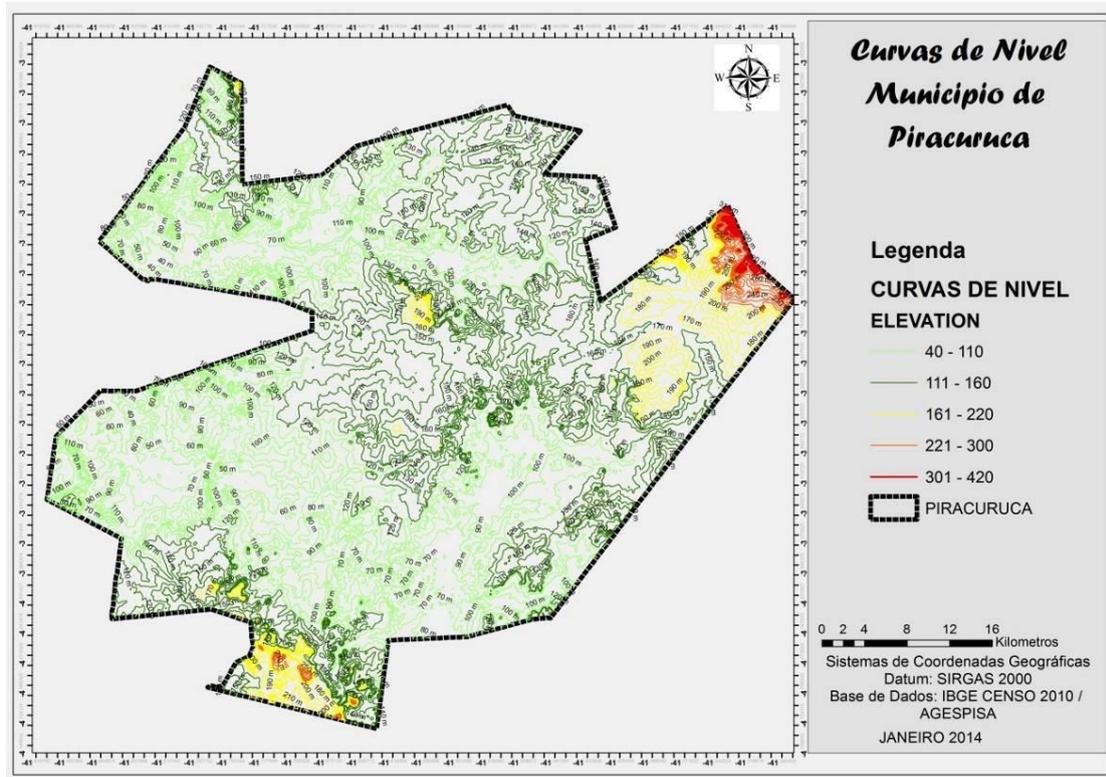
Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ANEXO 04: Pontos de Alagamentos no Município





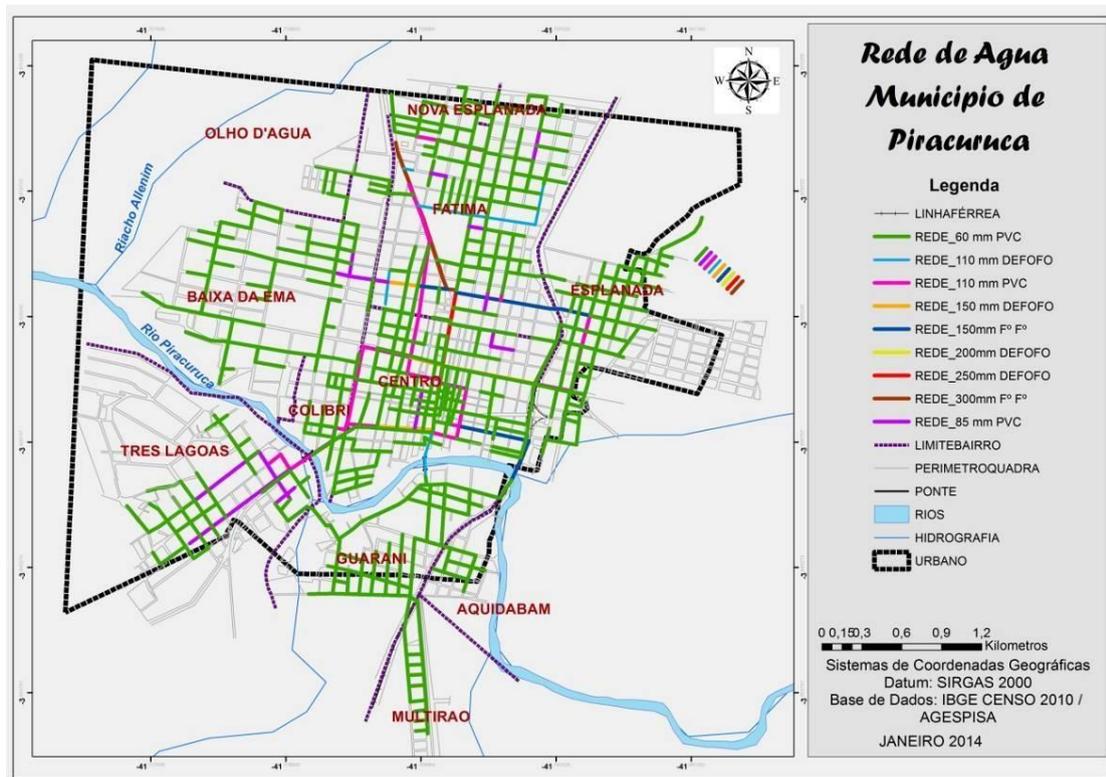
ANEXO 5: Curvas de Níveis do Relevo do Município





Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

ANEXO 6: Rede de água do Município de Piracuruca





ANEXO 7 – ATA DE APROVAÇÃO

ATA DE REUNIÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACURUCA - PIAUI

Ata da sessão extraordinária do Conselho Municipal do Saneamento Básico do Município de Piracuruca, Estado do Piauí, realizada no dia 07 de Julho de 2021, às 10 horas da manhã no auditório do CEMTCAS, na Rua Senador Gervásio, Centro de Piracuruca. A reunião foi presidida pelo Senhor Manoel Divino de Sousa Sobrinho, estando presentes os conselheiros dos diversos segmentos da sociedade, nomeados pelo decreto nº 035/2019, bem como, os novos integrantes que a partir de agora farão parte do referido conselho. Representando a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Thiago Tayllon Sampaio de Brito (substituto do conselheiro Manoel Escórcio de Brito Filho que afastou-se da sua entidade representativa) e Valdir Cezar de Brito Junior; representando a Secretaria de Obras Manoel Divino de Sousa Sobrinho (substituto de Francisco de Assis da Silva também afastado de sua entidade representativa) e Tobias Martins de Aguiar Melo; representando a Secretaria de Saúde o Sr. Rogério Magalhães Brito (substituto de Adriana Fontenele de Brito) e Rafaelly Maria Cavalcante Melo (não compareceu); representando o setor comercial local Raimundo Nonato de Araújo; representando a Associação de Moradores do Bairro de Fátima, Hermínio de Sousa Silva e Francisco de Assis Carvalho; representando as entidades religiosas e Filantrópicas a Sra. Dianira Lustosa Vieira Gomes Neta; representando o Sindicato dos Trabalhadores da Educação o Sr. Gerson de Sousa Almeida; registramos a ausência dos representantes da AGESPISA – Companhia de Águas e Esgotos do Piauí. As Pautas do dia foram: Posse do novo presidente, substituição de conselheiros, formação da nova diretoria e apresentação e aprovação do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A reunião foi aberta pelo conselheiro e mobilizador da reunião o Sr. Raimundo Nonato de Araújo que iniciou os trabalhos falando da importância e representatividade que o conselho tem para a sociedade, apresentou os novos conselheiros, o novo presidente e realizou a eleição da nova diretoria que ficou composta da seguinte forma: Manoel Divino de Sousa Sobrinho como presidente, Thiago Tayllon de Sampaio Brito Vice-presidente e Raimundo Nonato de Araujo secretário. Feito isso o mobilizador que agora



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

já empossado secretário concede a palavra ao Presidente que saúda a todos e passa a palavra para o apresentador do projeto de revisão do CMSB o Geomensor Felipe Riedel, que inicia a sua apresentação do Plano que inclui o tratamento que precisa ser dado ao saneamento básico e gerenciamento de resíduos sólidos. O mesmo começa os trabalhos caracterizando o município e expondo o plano anterior, falou dos problemas enfrentados pelas cidades brasileiras em relação a tais segmentos, bem como, os benefícios que tais planejamentos trazem principalmente no tocante a meio ambiente, saúde e qualidade de vida. Continuou falando da importância da participação dos diversos setores, da sociedade com especial atenção para os processos de educação ambiental. Feito apresentação, o profissional facultou a palavra no intuito de ouvir as demandas e prioridades que existem no município. Nesse sentido o conselheiro Thiago Tayllon mencionou sobre a importância de estar-se atribuindo responsabilidades e cobrando dos seus devidos responsáveis, ações principalmente, no tocante a tratamento de esgoto doméstico, no mesmo sentido o conselheiro Raimundo Nonato Araujo mencionou que a falta desse tratamento impacta diretamente na saúde de nosso Rio Piracuruca, fala ratificada pelo presidente do conselho Manoel de Sousa Sobrinho, que ainda sobre este ponto menciona que sem o recolhimento e tratamento deste esgoto o mesmo acaba por consequência tendo como destino o Rio Piracuruca que corta o centro da cidade. Outro conselheiro a se posicionar foi o representante da saúde o Sr. Rogerio de Brito Magalhães onde o mesmo se posicionou que certamente um bom saneamento básico e o correto destino dado ao esgotamento sanitário impactaria grandemente na saúde pública e não somente na qualidade de vida, mas financeiramente. Após debates ficou estabelecido que a sociedade como um todo precisa estar envolvida, que o processo de educação ambiental precisa ser intensificado, que as competências precisam ficar claras para que possa haver a cobrança para os devidos responsáveis. Por fim, ficou definido um cronograma para aplicação do Plano de Saneamento Básico e Gerenciamento de resíduos sólidos. Concluído os debates, acordado sobre os pontos debatidos e sem mais assuntos a serem tratados no momento, o presidente Manoel Divino de Sousa Sobrinho declara encerrada a reunião, do que, para constar, eu Raimundo Nonato de Araujo, que secretariei e lavrei a presente ata que lida e achada conforme, vai assinada por mim, pelo presidente, demais membros e presentes. Piracuruca-PI, 07 de Julho de 2021.



Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS





Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS





Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS





Prefeitura Municipal de Piracuruca - PI
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS