

PLANO DE SANEAMENTO BASICO

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL****CREA-MS****Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso do Sul****ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal nº 6.496/77****ART WEB**Rua Sebastião Taveira, 272 Bairro Monte Castelo
CEP 79010-480 Campo Grande-MS
Fone (67) 3368-1008 FAX (67) 3356-1112
Site: www.creams.org.br E-mail: creams@creams.org.br**Nº 11587093****RESPONSÁVEL TÉCNICO/CONTRATADO**

1. NOME DO PROFISSIONAL - 2. TÍTULO DIEGO LANZA LIMA - Engenheiro Ambiental	3. Nº REGISTRO-VISTO MS15555D-0
4. ENDEREÇO DO CONTRATADO RUA VASCO DA GAMA, N° 77 JD MORUMBI CAMPO GRANDE/MS	5. TELEFONE 92115477
6. NOME DA EMPRESA CONTRATADA LANZA LIMA ENGENHARIA LTDA	7. Nº REGISTRO MS8833
	8. CNPJ 97.535.208/0001-47

CONTRATANTE

9. NOME DO CONTRATANTE PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGUNA CARAPÁ	10. CPF OU CNPJ 01.989.813/0001-19
11. ENDEREÇO DO CONTRATANTE AV. ERVA MATE, N. 650 CENTRO	
12. CIDADE/UF DO CONTRATANTE LAGUNA CARAPÁ/MS	13. CEP 79.920-000
	14. TELEFONE 6734381149
15. NOME DO PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGUNA CARAPÁ	16. CPF OU CNPJ 01.989.813/0001-19
	17. TELEFONE 6734381149

LOCAL DA OBRA OU SERVIÇO

18. ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO AV. ERVA MATE, N. 650 CENTRO	
19. CIDADE/UF DA OBRA/SERVIÇO LAGUNA CARAPÁ/MS	20. CEP 79.920-000
	21. TELEFONE 6734381149

TIPO DE ART/VÍNCULO/PARTICIPAÇÃO

22. MODELO ART NORMAL	23. TIPO DE REGISTRO NORMAL	24. TIPO ART SERVIÇO
25. VÍNCULO SÓCIO	26. PARTICIPAÇÃO EQUIPE	27. VINCULADA A ART Nº DO PROFISSIONAL/Nº REGISTRO

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS

OBJETO	CLASSIFICAÇÃO	NÍVEL	QUANTIDADE	UNIDADE
29 ASSISTENCIA,ASSESSORIA E CONSULTORIA	A0402 SANEAMENTO	1 ATUACAO	640,0000	20 HORAS
29 ASSISTENCIA,ASSESSORIA E CONSULTORIA	J8018 PROSPECÇÃO	1 ATUACAO	640,0000	20 HORAS
29 ASSISTENCIA,ASSESSORIA E CONSULTORIA	A0438 CONTROLE SANITARIO	4 ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	800,0000	20 HORAS
29 ASSISTENCIA,ASSESSORIA E CONSULTORIA	A0437 CONTROLE DE POLUICAO	4 ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	800,0000	20 HORAS
29 ASSISTENCIA,ASSESSORIA E CONSULTORIA	A0499 SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	4 ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	800,0000	20 HORAS
29 ASSISTENCIA,ASSESSORIA E CONSULTORIA	J8028 HIDROLOGIA E MANEJO DE BACIAS HIDROGRAFICAS	4 ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	800,0000	20 HORAS

TIPO DE ART E DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO CONTRATADO

28. TIPO DE ART - RESUMO DO CONTRATO: DESCRIÇÃO DA OBRA E/OU SERVIÇO CONTRATADO

TIPO DE ART: SERVIÇO

SUPERVISÃO, COORDENAÇÃO, DIREÇÃO E EXECUÇÃO/ATUAÇÃO NA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÁ, COM EXTENSÃO TERRITORIAL DE 1.734,07 KM² E POPULAÇÃO TOTAL DE 6.935 (IBGE, 2014), UMA ALDEIA INDÍGENA E UM DISTRITO, OS QUAIS FORAM CONSIDERADOS TANTO PARA REALIZAÇÃO DE EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL QUANTO PARA DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DO PMSB.

O PMSB ELABORADO ATENDE NA ÍNTEGRA AS LEIS FEDERAIS Nº 11.445/2007 E Nº 12.305/2012, BEM COMO SEUS DECRETOS REGULAMENTADORES Nº 7.217/2010 E 7.404/2010, RESPECTIVAMENTE, QUE ESTABELECEM AS DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO E RESÍDUOS SÓLIDOS, E AS POLÍTICAS FEDERAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE RESÍDUOS SÓLIDOS. O PMSB FOI ELABORADO DE FORMA A CONTEMPLAR OS ELEMENTOS ÁGUA, ESGOTO, DRENAGEM URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DE 20 (VINTE) ANOS, ABRANGENDO TODO O TERRITÓRIO MUNICIPAL, SUAS ÁREAS URBANAS E RURAIS, ALÉM DE COMUNIDADES TRADICIONAIS.

O PMSB FOI DESENVOLVIDO EM FASES CONTENDO OS SEGUINTE PRODUTOS:

- PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL: INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO DA MOBILIZAÇÃO/ PARTICIPAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO DO PMSB, COM APRESENTAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO A SEREM UTILIZADAS, ATENDENDO A LEGISLAÇÃO PERTINENTE, IDENTIFICANDO TODAS AS ETAPAS EM QUE HAVERÁ PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO. COORDENAÇÃO, ORGANIZAÇÃO, REALIZAÇÃO E MODERAÇÃO DE OFICINAS E AUDIÊNCIAS PÚBLICAS ENVOLVENDO REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO E DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA, INCLUINDO: A) EVENTO DE LANÇAMENTO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANO E ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO; B) EVENTO DE APRESENTAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS INFORMAÇÕES LEVANTADAS NA ETAPA DO DIAGNÓSTICO E APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO ELABORADO; D) EVENTO DE FECHAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO E APRESENTAÇÃO DO PRODUTO FINAL;
- DIAGNÓSTICO: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS, IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES, LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES, INSTRUMENTOS LEGAIS E PLANOS DIRETORES SOBRE SANEAMENTO, PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO, MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS E LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, INCLUINDO IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS EM CADA UM DOS SISTEMAS, CARACTERIZAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES, AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E GESTÃO DOS SISTEMAS.
- PROSPECÇÃO E PLANO DE EXECUÇÃO DO PMSB: PROPOSTA DE CENÁRIOS PARA AS SITUAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PROJEÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA GERADA SOBRE OS SISTEMAS PARA UM HORIZONTE TEMPORAL DE 20 ANOS, COM REVISÕES PREVISTAS A CADA 4 ANOS. REALIZAÇÃO DE ANÁLISE SWOT PARA IDENTIFICAR AS FORÇAS, FRACUREZAS, OPORTUNIDADES E AMEAÇAS A CADA SISTEMA. APRESENTAÇÃO DE DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS E AÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BUSCANDO O AUMENTO DA EFICIÊNCIA E A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA O HORIZONTE DE PROJETO. APRESENTAÇÃO INCLUSIVE O PLANO DE EXECUÇÃO DESSAS AÇÕES PARA BUSCA PELAS METAS PROPOSTAS E OS INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAIS E DE GESTÃO, PARA AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES: FORNECIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES ONLINE CONSTITUÍDO POR FERRAMENTAS DE SIG (SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS) PARA MONITORAMENTO DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS PLANEJADOS E DOS INDICADORES DE DESEMPENHO PROPOSTOS.
- PROJETO DE LEI: ELABORAÇÃO DE MINUTA DE PROJETO DE LEI COM BASE NO CONTEÚDO DO PMSB.

29. ENTIDADE DE CLASSE

SINTAE - MS - Sindicato dos Tecnólogos na Área de Engenharia de MS

30. VALOR DO CONTRATO 148.000,00	31. VALOR DOS HONORÁRIOS 1,00	32. VALOR DO DOCUMENTO 167,68
--	---	---

LOCAL E DATA CAMPO GRANDE/MS 26/11/2014	Declaro como verdadeiras as informações acima Profissional CPF: 019.602.541-97	Declaro como verdadeiras as informações acima Contratante CPF/CNPJ: 01.989.813/0001-19
---	---	---

ESTE DOCUMENTO ANOTA PERANTE O CREA/MS, PARA OS EFEITOS LEGAIS, O CONTRATO ESCRITO OU VERBAL REALIZADO ENTRE AS PARTES (LEI 6.496/77).

DECLARO ESTAR CIENTE DA NECESSIDADE DE CUMPRIR AS NORMAS DE ACESSIBILIDADE, CONFORME ART. 11 DO DECRETO FEDERAL 5.295/04.

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br informando o número desta ART.

Importante: Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a baixa desta ART ao CREA-MS apresentando a primeira via assinada no verso pelo profissional e contratante.

Valor ART R\$ 167,68 Registrada em 26/11/2014 Valor Pago: 167,68 Nosso Número: 240060100115870935

[1ª via CREA-MS] - [2ª via Profissional] - [3ª via Contratante] - [4ª via Obra/Serviço] - [5ª via Prefeitura/Outros Órgãos]



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CREA-MS

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso do Sul

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal nº 6.496/77

ART WEB

Rua Sebastião Taveira, 272 Bairro Monte Castelo
CEP 79010-480 Campo Grande-MS
Fone: (67) 3358-1005 FAX: (67) 3356-1112
Site: www.creams.org.br E-mail: creams@creams.org.br

Nº 11587093

RESPONSÁVEL TÉCNICO/CONTRATADO

1. NOME DO PROFISSIONAL - 2. TÍTULO DIEGO LANZA LIMA - Engenheiro Ambiental	3. Nº REGISTRO-VISTO MS15555D-0
4. ENDEREÇO PROFISSIONAL RUA VASCO DA GAMA, N.º 77 JD MORUMBI CAMPO GRANDE/MS	5. TELEFONE 92115477
6. NOME DA EMPRESA CONTRATADA LANZA LIMA ENGENHARIA LTDA	7. Nº REGISTRO MS8833
	8. CNPJ 97.535.208/0001-47

CONTRATANTE

9. NOME DO CONTRATANTE PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGUNA CARAPÁ	10. CPF OU CNPJ 01.989.813/0001-19
11. ENDEREÇO DO CONTRATANTE AV. ERVA MATE, N.º 650 CENTRO	
12. CIDADE/UF DO CONTRATANTE LAGUNA CARAPÁ/MS	13. CEP 79.920-000
	14. TELEFONE 6734381149
15. NOME DO PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGUNA CARAPÁ	16. CPF OU CNPJ 01.989.813/0001-19
	17. TELEFONE 6734381149

LOCAL DA OBRA OU SERVIÇO

18. ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO AV. ERVA MATE, N.º 650 CENTRO	20. CEP 79.920-000	21. TELEFONE 6734381149
19. CIDADE/UF DA OBRA/SERVIÇO LAGUNA CARAPÁ/MS		

TIPO DE ART/VÍNCULO/PARTICIPAÇÃO

22. MODELO ART NORMAL	23. TIPO DE REGISTRO NORMAL	24. TIPO ART SERVIÇO
25. VÍNCULO SÓCIO	26. PARTICIPAÇÃO EQUIPE	27. VINCULADA A ART Nº DO PROFISSIONAL/Nº REGISTRO

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS

OBJETO	CLASSIFICAÇÃO	NÍVEL	QUANTIDADE	UNIDADE
29. ASSISTÊNCIA, ACESSORIA E CONSULTORIA	A0402 SANEAMENTO	1 ATUAÇÃO	640,0000	20 HORAS
29. ASSISTÊNCIA, ACESSORIA E CONSULTORIA	J8018 PROSPECÇÃO	1 ATUAÇÃO	640,0000	20 HORAS
29. ASSISTÊNCIA, ACESSORIA E CONSULTORIA	A0438 CONTROLE SANITÁRIO	4 ASSISTÊNCIA, CONSULTORIA OU	800,0000	20 HORAS
29. ASSISTÊNCIA, ACESSORIA E CONSULTORIA	A0437 CONTROLE DE POLUIÇÃO	4 ASSISTÊNCIA, CONSULTORIA OU	800,0000	20 HORAS
29. ASSISTÊNCIA, ACESSORIA E CONSULTORIA	A0499 SERVIÇOS AFINS E CORRELADOS EM SANEAMENTO	4 ASSISTÊNCIA, CONSULTORIA OU	800,0000	20 HORAS
29. ASSISTÊNCIA, ACESSORIA E CONSULTORIA	J8028 HIDROLOGIA E MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	4 ASSISTÊNCIA, CONSULTORIA OU	800,0000	20 HORAS

TIPO DE ART E DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO CONTRATADO

28. TIPO DE ART - RESUMO DO CONTRATO: DESCRIÇÃO DA OBRA E/OU SERVIÇO CONTRATADO

TIPO DE ART: SERVIÇO

SUPERVISÃO, COORDENAÇÃO, DIREÇÃO E EXECUÇÃO/ATUAÇÃO NA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSE) DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÁ, COM EXTENSÃO TERRITORIAL DE 1.734,67 KM² E POPULAÇÃO TOTAL DE 6.935 (IBGE, 2014), UMA ALDEIA INDÍGENA E UM DISTRITO, OS QUAIS FORAM CONSIDERADOS TANTO PARA REALIZAÇÃO DE EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL QUANTO PARA DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DO PMSE.

O PMSE ELABORADO ATENDE NA ÍNTEGRA AS LEIS FEDERAIS Nº 11.445/2007 E Nº 12.305/2012, BEM COMO SEUS DECRETOS REGULAMENTADORES Nº 7.217/2010 E 7.404/2010, RESPECTIVAMENTE, QUE ESTABELECEM AS DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO E RESÍDUOS SÓLIDOS, E AS POLÍTICAS FEDERAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE RESÍDUOS SÓLIDOS. O PMSE FOI ELABORADO DE FORMA A CONTEMPLAR OS ELEMENTOS ÁGUA, ESGOTO, DRENAGEM URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DE 20 (VINTE) ANOS, ABRANGENDO TODO O TERRITÓRIO MUNICIPAL, SUAS ÁREAS URBANAS E RURAIS, ALÉM DE COMUNIDADES TRADICIONAIS.

O PMSE FOI DESENVOLVIDO EM FASES CONTENDO OS SEGUINTES PRODUTOS:

- PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL: INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO DA MOBILIZAÇÃO/ PARTICIPAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO DO PMSE, COM APRESENTAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO A SEREM UTILIZADAS, ATENDENDO A LEGISLAÇÃO PERTINENTE, IDENTIFICANDO TODAS AS ETAPAS EM QUE HAVERÁ PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO, COORDENAÇÃO, ORGANIZAÇÃO, REALIZAÇÃO E MODERAÇÃO DE OFICINAS E AUDIÊNCIAS PÚBLICAS ENVOLVENDO REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO E DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA, INCLUINDO: A) EVENTO DE LANÇAMENTO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANO E ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO; B) EVENTO DE APRESENTAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS INFORMAÇÕES LEVANTADAS NA ETAPA DO DIAGNÓSTICO E APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO ELABORADO; D) EVENTO DE FECHAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO E APRESENTAÇÃO DO PRODUTO FINAL;

- DIAGNÓSTICO: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS, IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES, LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES, INSTRUMENTOS LEGAIS E PLANOS DIRETORES SOBRE SANEAMENTO, PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO, MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS E LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, INCLUINDO IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS EM CADA UM DOS SISTEMAS, CARACTERIZAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS EXISTENTES, AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E GESTÃO DOS SISTEMAS.

- PROSPECÇÃO E PLANO DE EXECUÇÃO DO PMSE: PROPOSTA DE CENÁRIOS PARA AS SITUAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PROJEÇÃO POPULACIONAL E DEMANDA GERADA SOBRE OS SISTEMAS, PARA UM HORIZONTE TEMPORAL DE 20 ANOS, COM REVISÕES PREVISTAS A CADA 4 ANOS.

REALIZAÇÃO DE ANÁLISE SWOT PARA IDENTIFICAR AS FORÇAS, FRACUREZAS, OPORTUNIDADES E AMEAÇAS A CADA SISTEMA. APRESENTAÇÃO DE DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS E AÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BUSCANDO O AUMENTO DA EFICIÊNCIA E A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA O HORIZONTE DE PROJETO, APRESENTANDO INCLUSIVE O PLANO DE EXECUÇÃO DESSAS AÇÕES PARA BUSCA PELAS METAS PROPOSTAS E OS INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAIS E DE GESTÃO, PARA AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS.

- SISTEMA DE INFORMAÇÕES: FORNECIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES ONLINE CONSTITUÍDO POR FERRAMENTAS DE SIG (SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS) PARA MONITORAMENTO DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS PLANEJADOS E DOS INDICADORES DE DESEMPENHO PROPOSTOS.

- PROJETO DE LEI: ELABORAÇÃO DE MINUTA DE PROJETO DE LEI COM BASE NO CONTEÚDO DO PMSE.

29. ENTIDADE DE CLASSE

SINTAE - MS - Sindicato dos Tecnólogos na Área de Engenharia de MS

30. VALOR DO CONTRATO

148.000,00

31. VALOR DOS HONORÁRIOS

1,00

32. VALOR DO DOCUMENTO

167,68

LOCAL E DATA

CAMPO GRANDE/MS
26/11/2014

Declaro como verdadeiras as informações acima

Profissional
CPF: 019.602.541-97

Declaro como verdadeiras as informações acima

Contratante
CPF/CNPJ: 01.989.813/0001-19

ESTE DOCUMENTO ANOTA PERANTE O CREA/MS, PARA OS EFEITOS LEGAIS, O CONTRATO ESCRITO OU VERBAL REALIZADO ENTRE AS PARTES (LEI 6.496/77).
DECLARO ESTAR CIENTE DA NECESSIDADE DE CUMPRIR AS NORMAS DE ACESSIBILIDADE, CONFORME ART. 11 DO DECRETO FEDERAL 5.296/04.

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br informando o número desta ART.

Importante: Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a baixa desta ART ao CREA-MS apresentando a primeira via assinada no verso pelo profissional e contratante.

Valor ART R\$ 167,68

Registrada em 26/11/2014 Valor Pago: 167,68

Nosso Número: 240060100115870935

[1ª via CREA-MS] - [2ª via Profissional] - [3ª via Contratante] - [4ª via Obra/Serviço] - [5ª via Prefeitura/Outros Órgãos]

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Produto 01: Ato de criação dos Comitês de Coordenação e Executivo

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã

ATIVIDADE:

Plano Municipal de Saneamento Básico

Produto 01: Ato de criação dos Comitês de Coordenação e Executivo



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
Município de Laguna Carapã
Terra do Pé de Soja Solteiro
Gabinete do Prefeito

DECRETO MUNICIPAL Nº 130/2013

"Nomeia membros para integrarem os Comitês Municipal para Organização e Acompanhamento da Elaboração dos Planos Municipal de Saneamento Básico PMSB- e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos- PMGIRS"

ITAMAR BILIBIO, Prefeito Municipal de Laguna Carapã, Estado de Mato Grosso do Sul, usando das atribuições que lhe confere o inciso IV do Artigo 69, da Lei Orgânica do Município de Laguna Carapã-MS.

CONSIDERANDO a necessidade do município de planejar e discutir as políticas públicas relativas ao Saneamento Básico e o Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos.

CONSIDERANDO a legislação federal vigente que norteia as diretrizes nacionais para o saneamento básico e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

DECRETA:

Art. 1º. Ficam nomeados para integrarem o **COMITÊ DE COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO** do Plano de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos- PMGIRS de Laguna Carapã-MS, sobre a coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, os Seguintes Membros

- Jussara Piovesan – Bióloga;
- Samuel Benevides de Araujo – Assistente Social;
- Maria Antonia Veras -Procuradora Municipal
- Cynara Maria Vieira – Engenheira Civil;
- Adilson Kenitsi Teruya – Arquiteto;
- -Flavio Catelan- Médico Veterinário;
- Simone Burin – Assessoria de Comunicação;
- Camila Iara Jacobi- Fiscal Ambiental;
- Bento Silva Machado- Representante da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA;
- Ubirajara Marchetti dos Santos – Gerente Regional Sul- (Titular) Representante Empresa de Saneamento Básico de MS – SANESUL;
- Milton Brites de Melo- Supervisor de Laguna Carapã –(Suplente) Representante Empresa de Saneamento Básico de MS – SANESUL;
- Lorivaldo Antonio de Paula -Representante do Instituto do Meio Ambiente de MS – IMASUL;

§ 1º - Os Comitês citados no caput deste artigo será presididos pelos servidores Demilson Dias da Silva e Jussara Piovesan.

Art. 2º. Ficam Nomeados para Integrarem o Comitê Executivo da Comissão Municipal para acompanhamento da Elaboração do Plano de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos- PMGIRS de Laguna Carapã-MS, os Seguintes Membros:

- Demilson Dias da Silva - Secretário Municipal de Meio Ambiente
- Maria Antonia Veras - Secretária Municipal de Administração Geral;
- Alcioneide Aparecida Tamanho - Secretária Municipal de Saúde e Saneamento;
- Douglas M. Ayala - Secretário Municipal de Agricultura e Pecuária;
- Vera Lucia Lorenzoni Bilibio - Secretária Municipal de Assistência Social;
- Marino Pezarico – Secretário Municipal de Obras e Serv. Urbanos
- Adelaide Perrupato de Souza - Secretária Municipal de Educação e Cultura



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
Município de Laguna Carapã
Terra do Pé de Soja Solteiro
Gabinete do Prefeito

· **Edson de Oliveira** – Secretário de Finanças;

- **Sadi Carlesso**- Secretário Municipal de Esporte;

- **Neder Espindola de Oliveira**- Diretor de Departamento de Serviços Urbanos;

Art. 2º. Os trabalhos dos integrantes dos comitês serão prestados sem ônus aos cofres municipais, por serem considerados de relevante interesse público.

Art. 3º. A Comissão, na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos- PMGIRS de Laguna Carapã-MS, terá como objetivo geral mobilizar, articular, apresentar e discutir emendas para os Planos Municipais a serem apresentados, e consiste ainda:

- Consolidar o espaço de diálogo entre municípios e sociedade;
- Mobilizar o município para aperfeiçoar a política ambiental;
- Promover ampla mobilização, articulação e participação popular em torno da análise do atual sistema de saneamento básico e resíduos sólidos do município;
- Contribuir com a consolidação da Política Nacional de Saneamento Básico;
- Votar e hierarquizar o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

Art. 4º. Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Laguna Carapã-MS, 30 de outubro de 2013.

ITAMAR BILIBIO

Prefeito Municipal

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 02: Plano de Mobilização Social

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilibio**, Prefeito Municipal de Laguna Carapã.

Produto 02: Plano de Mobilização Social

Apresenta o planejamento detalhado, incluindo a apresentação de cronograma, das principais atividades para a mobilização social durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Produto 02: Plano de Mobilização Social

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã

ATIVIDADE:

Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:

Lanza Lima Engenharia LTDA

COORDENAÇÃO:

Diego Lanza Lima

MUNICÍPIO:

Campo Grande – MS

CONTATO:

(67) 9211-5477

lanzalima@gmail.com

Conteúdo

1.	Plano de Mobilização Social	5
2.	Objetivos	7
3.	Área de abrangência	8
4.	Eventos de mobilização social	11
4.1	Evento I – Lançamento do processo de elaboração do PMSB	11
4.1.1	Objetivos	11
4.1.2	Atividades Preparatórias	11
4.1.3	Programação	11
4.1.4	Resultados Esperados	11
4.2	Evento I – Divulgação do PMSB e Diagnóstico	12
4.2.1	Objetivos	12
4.2.2	Atividades Preparatórias	12
4.2.3	Programação	12
4.2.4	Resultados esperados	12
4.3	Evento II – Apresentação dos estudos realizados	13
4.3.1	Objetivos	13
4.3.2	Atividades Preparatórias	13
4.3.3	Programação	13
4.3.4	Resultados esperados	13
4.4	Evento II – Audiência Pública municipal para apresentação da versão final do PMSB	13
4.4.1	Objetivos	14
4.4.2	Atividades preparatórias	14
4.4.3	Programação	14
4.4.4	Resultados esperados	14
5.	ANEXOS	15

Lista de figuras

Figura 1: Esquematização do Plano de Mobilização Social (Fonte: Funasa, 2012)	6
Figura 2: Localização do município de Laguna Carapã.....	8
Figura 3: Localidades consideradas para fins de mobilização social.....	9

Lista de Tabelas

Tabela 1: Objetivos da Participação Social no PMSB (Fonte: FUNASA, 2012).	7
Tabela 2: Definição dos setores e eventos de mobilização social.	10

1. Plano de Mobilização Social

A Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e tem como um dos princípios fundamentais, definido em seu Art. 2º, o controle social definido no art. 3º, inciso IV, como:

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

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deve atender às necessidades das populações durante um período de 20 anos, tendo como objetivo promover a melhoria da qualidade de vida da sociedade através da prestação de serviços públicos de saneamento básico, sendo de significativa importância a participação social durante o processo de sua elaboração e implementação.

Visando a geração de um Plano que seja inclusivo e congruente com a realidade de Laguna Carapã, é garantida a contribuição participativa da população residente tanto na área urbana (sede municipal) quanto na área rural (distritos, assentamentos rurais, comunidades tradicionais, entre outros).

De acordo com Toro e Werneck (1996), mobilizar é convocar vontades para atuar na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados, e a mobilização social é uma forma de construir na prática o projeto ético proposto na constituição brasileira: soberania, cidadania, dignidade da pessoa humana, valores do trabalho e da livre iniciativa e pluralismo político. Com esta finalidade, e buscando atender ao parágrafo 5º do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, que assegura a “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com realização de audiências públicas ou consultas públicas”, serão realizados eventos de mobilização social na fase de elaboração do Plano. Uma vez envolvida no processo, a comunidade se torna consciente do Plano de Ações a ser executado pelos governantes, tornando-se um agente fiscalizador que exigirá a efetivação e cumprimento das ações propostas e dos prazos estabelecidos.

De maneira sucinta o Plano de Mobilização Social é apresentado com foco em responder as questões apresentadas na Figura 1.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 01: Plano de Mobilização Social

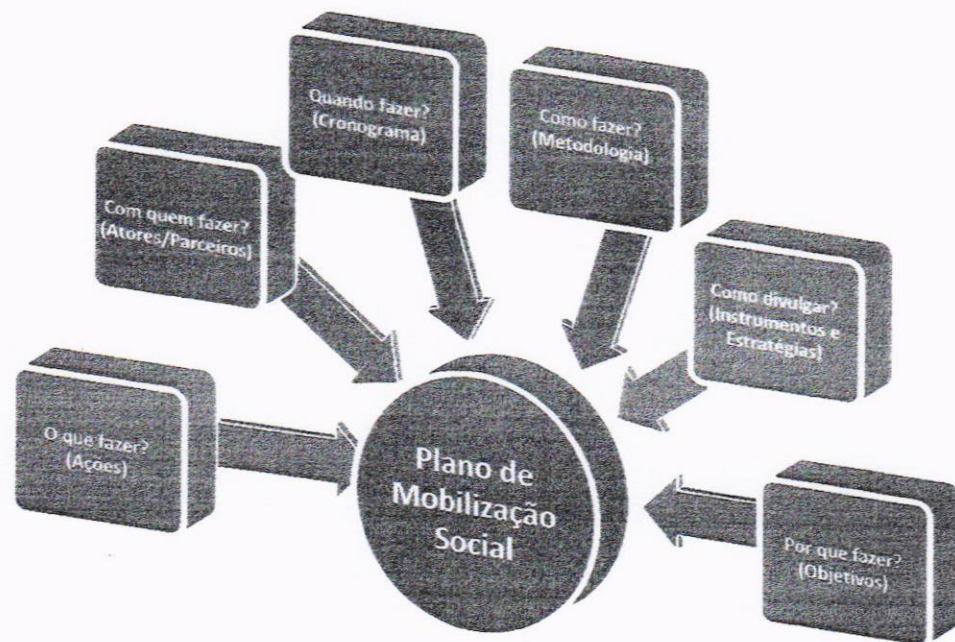


FIGURA 1: ESQUEMATIZAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL (FONTE: FUNASA, 2012)

2. Objetivos

Plano de Mobilização Social tem como objetivo promover e organizar a interação da comunidade na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Laguna Carapã. Para tanto, foram adotados os objetivos específicos traçados no termo de referência da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) para a participação social, apresentados na Tabela 1.

A tabela abaixo destaca a importância de alguns objetivos que devem ser alcançados com a aplicação do formato participativo da elaboração do PMSB.

TABELA 1: OBJETIVOS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PMSB (FONTE: FUNASA, 2012).

FASES	ALGUNS OBJETIVOS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL
Todas as fases	• Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social; • Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade ambiental e saneamento básico, e suas implicações; • Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens; • Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais; • Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental • Sensibilizar os gestores e técnicos municipais para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB.
Diagnóstico técnico-participativo	• Considerar as percepções sociais e conhecimentos a respeito do Saneamento; • Considerar as características locais e a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais; • Considerar a realidade prática local das condições de saneamento e saúde em complemento às informações técnicas levantadas ou fornecidas pelos prestadores de serviços; • Considerar as formas de organização social da comunidade local.
Prognóstico e Planejamento estratégico – Cenário de Referência	• Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a definição do cenário de referência futuro. • Considerar o impacto socioambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e os futuros para a qualidade de vida da população.
Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência	• Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a hierarquização da aplicação de programas e seus investimentos. • Considerar o ponto de vista da comunidade no levantamento de alternativas de soluções de saneamento, tendo em conta a cultura, os hábitos e as atitudes em nível local.
Fases posteriores: Execução, avaliação e previsão do PMSB	• Estimular a prática permanente da participação e mobilização social na implantação da política municipal de saneamento básico; • Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada sensibilizados e com conhecimentos mínimos de saneamento básico para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB.

3. Área de abrangência

A área de abrangência do presente Plano de Mobilização Social, bem como do Plano Municipal de Saneamento Básico, é o município de Laguna Carapã, em toda sua extensão, incluindo as populações urbana e rural, sendo esta representada pelos moradores dos distritos, assentamentos rurais, aldeias e comunidades tradicionais.

A Figura 2 apresenta a localização do município de Laguna Carapã em relação ao estado do Mato Grosso do Sul.

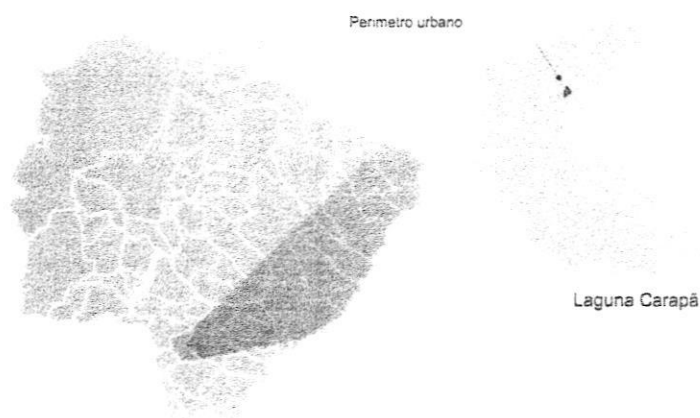


FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Na Figura 3 são apresentadas as localidades consideradas para os eventos de mobilização social, levando em consideração a população urbana e rural.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
 Produto 01: Plano de Mobilização Social

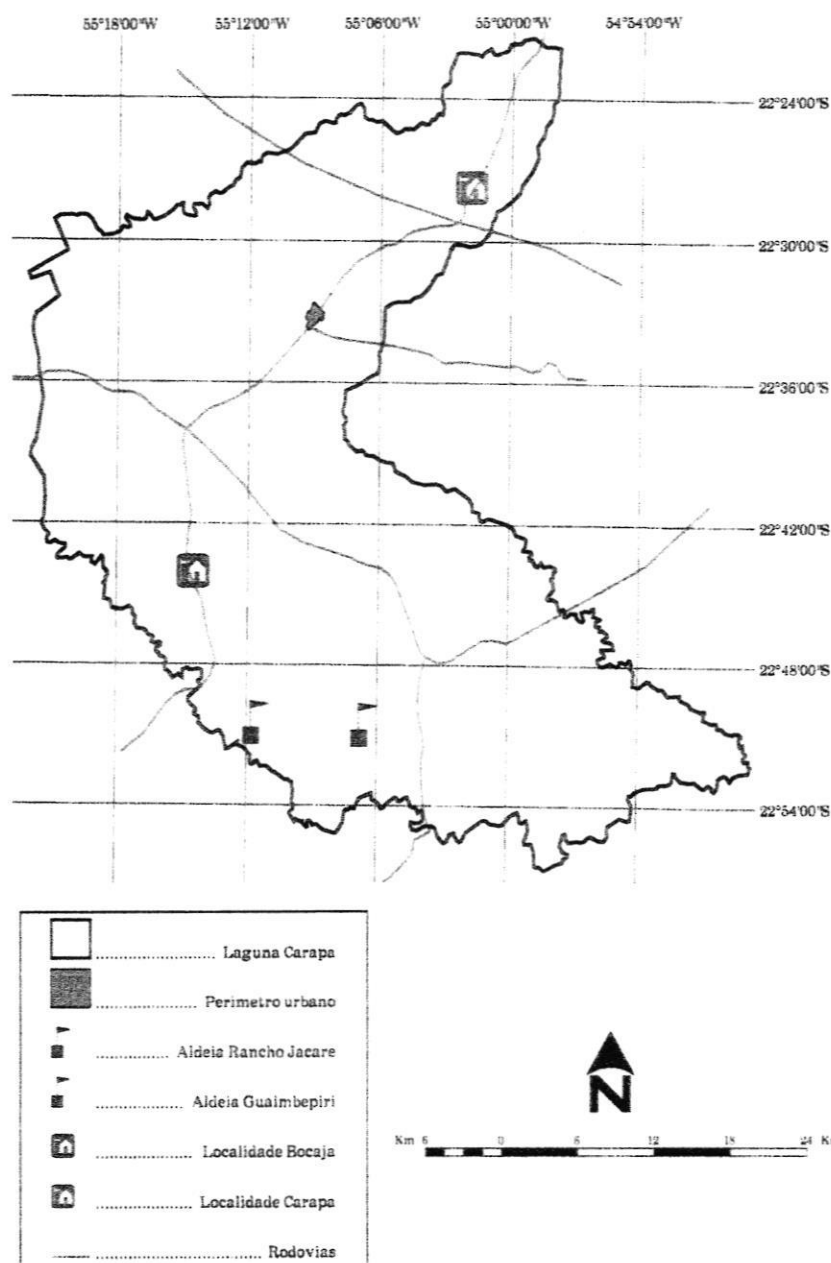


FIGURA 3: LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA FINS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

O município de Laguna Carapã localiza-se a 288 Km de Campo Grande, possui território de 1.734,07 Km² e área urbana de aproximadamente 1,2 Km². De acordo com o Censo IBGE em 2010 sua população era de 6.491 habitantes e hoje está estimada em 6.891, dos quais aproximadamente 42% vivem no território urbano e os demais na zona rural, incluindo distritos e aldeias indígenas.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 01: Plano de Mobilização Social

TABELA 2: DEFINIÇÃO DOS SETORES E EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

SETOR DE MOBILIZAÇÃO	COMPONENTES	EVENTOS
Municipal	Território municipal, incluindo urbano e rural	Lançamento do processo de elaboração do PMSB
Setor I	Território Urbano Localidade Carapã Localidade Bocaj	Divulgação do PMSB e Diagnóstico
		Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor II	Localidade Carapã	Divulgação do PMSB e Diagnóstico
		Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor III	Localidade Bocajá	Divulgação do PMSB e Diagnóstico
		Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor IV	Aldeia Rancho Jacaré Aldeia Guaimbepiri	Divulgação do PMSB e Diagnóstico
		Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor V	Aldeia Guaimbepiri	Divulgação do PMSB e Diagnóstico
		Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Municipal	Território municipal, incluindo urbano e rural	Apresentação produto final: PMSB de Laguna Carapã

4. Eventos de mobilização social

4.1 Evento I – Lançamento do processo de elaboração do PMSB

4.1.1 Objetivos

Levar à população as informações sobre o PMSB, esclarecendo as etapas do processo de elaboração, apresentando os setores de mobilização, informando quais serão e as datas previstas para realização dos eventos de mobilização social a serem organizados, entre outras informações.

4.1.2 Atividades Preparatórias

- Preparação do material de apresentação;
- Preparação do material para divulgação;
- Definição do Local, data e hora da mobilização;
- Divulgação por cartazes, faixas, carros de som e convites.

4.1.3 Programação

O primeiro evento será municipal, e conterá a seguinte estrutura:

- I. Abertura do Evento com palavra aos representantes políticos e sociais presentes (15 min);
- II. Apresentação didática PMSB (30 min);
- III. Abertura para perguntas, sugestões e manifestação públicas sobre o apresentado (20 min);
- IV. Encerramento com palavra dos representantes políticos e sociais presentes.

4.1.4 Resultados Esperados

Com o primeiro evento de mobilização espera-se que a população entenda a importância do projeto para o município e se comprometa a participar do processo de sua elaboração, bem como dos eventos de mobilização a serem realizados posteriormente, para apresentação dos produtos e coleta de informações.

4.2 Evento I – Divulgação do PMSB e Diagnóstico

4.2.1 Objetivos

Fornecer à população o conceito, a importância e o processo de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico, destacando a significativa participação social neste projeto, e coletar, por meio de questionário, sua percepção em relação ao tema para composição do diagnóstico.

Informar à população que, embora toda intervenção vise a melhoria na qualidade de vida de todos, poderão existir alguns aspectos adversos. Tais aspectos podem atingir uma pequena parcela da população ou sua totalidade, como por exemplo desapropriações, possível aumento tarifário, corte temporário do abastecimento de água, entre outros.

4.2.2 Atividades Preparatórias

- Preparação do material de apresentação;
- Preparação do material para divulgação;
- Preparação dos questionários e formulários de pesquisa e opinião;
- Definição do Local, data e hora das mobilizações;
- Divulgação por cartazes, faixas, carros de som e convites.

4.2.3 Programação

O primeiro evento setorial será desenvolvido de acordo com as etapas a seguir:

- I. Abertura do Evento com palavra aos representantes políticos e sociais presentes (15 min);
- II. Aplicação de questionário simples (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) para avaliar o conhecimento prévio dos moradores em relação ao tema saneamento básico e suas vertentes (20 min);
- III. Apresentação didática PMSB (30 min);
- IV. Abertura para perguntas, sugestões e manifestação sobre a situação do saneamento no município (20 min);
- V. Encerramento com palavra dos representantes políticos e sociais presentes.

4.2.4 Resultados esperados

Espera-se que, no primeiro evento setorial, seja transmitido para a população um conhecimento mínimo sobre o Plano de Saneamento Básico e suas vertentes; esclarecendo, também, como o projeto será executado e coletando sua percepção e opinião sobre o assunto.

Para a obtenção de um resultado eficaz, é necessário que relevante parcela da sociedade seja mobilizada e informada da importância da participação social nos eventos, tanto na divulgação quanto na coleta de informações a serem realizados.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 01: Plano de Mobilização Social

4.3 Evento II – Apresentação dos estudos realizados

4.3.1 Objetivos

Informar a comunidade da situação atual do sistema de saneamento básico do município e apresentar o diagnóstico e os estudos de prospecção, metas, programas projetos e ações para implementação do projeto.

4.3.2 Atividades Preparatórias

- Preparação do material de apresentação;
- Preparação do material para divulgação;
- Preparação dos questionários e formulários de pesquisa e opinião;
- Definição do Local, data e hora das mobilizações;
- Divulgação por cartazes, faixas, carros de som e convites.

4.3.3 Programação

- I. Abertura do Evento com palavra aos representantes políticos e sociais presentes (15 min);
- II. Apresentação sucinta dos produtos elaborados para composição do Plano (30 min);
- III. Aplicação de questionário para avaliar a percepção da população em relação às metas e ações propostas;
- IV. Abertura para perguntas, sugestões e manifestação sobre o conteúdo apresentado (20 min);
- V. Encerramento com palavra dos representantes políticos e sociais presentes.

4.3.4 Resultados esperados

Espera-se que ao final do evento os participantes tenham compreendido as medidas propostas e se manifestado sobre as mesmas, de modo que seja possível avaliar se os estudos elaborados vão ao encontro dos anseios da população local.

4.4 Evento II – Audiência Pública municipal para apresentação da versão final do PMSB

Será realizada na sede urbana do município uma Audiência Pública que atenderá todo o território municipal, com o objetivo de apresentar o produto final do projeto: Plano Municipal de Saneamento Básico de Laguna Carapã.

4.4.1 Objetivos

Apresentar o produto final dos trabalhos e informar os habitantes sobre as obrigações que estão sendo atribuídas à sociedade e aos governantes no PMSB para que as mesmas conheçam o referido instrumento de gestão e estejam aptas a colaborar para a efetivação das metas e para cobrar as ações por parte dos governantes.

4.4.2 Atividades preparatórias

- Preparação do material de apresentação;
- Preparação do material para divulgação;
- Definição do Local, data e hora da mobilização;
- Divulgação por cartazes, faixas, carros de som e convites.

4.4.3 Programação

- I. Abertura do Evento com composição da mesa e palestra de representante do município sobre o projeto e sua importância à administração municipal e à população (20 min);
- II. Apresentação sucinta do produto final abordando todos os produtos elaborados e dando atenção especial às informações diretamente ligadas à população (30 min);
- III. Organização e abertura para manifestação popular sobre o produto apresentado (30 min);
- IV. Palavras finais de representante do município e encerramento do evento e do processo de elaboração do Plano (10 min)

4.4.4 Resultados esperados

Além de levar a conhecimento da população o produto elaborado, espera-se que a população:

- Esteja ciente do que foi planejado para ter condições de cobrar seus governantes a execução do PMSB;
- Conheça seus deveres e suas obrigações em relação ao Plano de Saneamento Básico; e
- Aprovelem e façam complementações nas ações propostas no PMSB.

5. ANEXOS

ANEXO 1

Questionários para avaliação da percepção social.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE SUA REGIÃO

1.	Sexo:	☐ Feminino	☐ Masculino	
2.	Idade:	☐ 20 – 30	☐ 31 – 40	☐ 41 – 50 ☐ 51 – 60 ☐ > 61
3.	Bairro:			
4.	Residência:	☐ Urbana	☐ Rural	
5.	Há iluminação pública?	☐ Sim ☐ Não		
6.	As ruas são asfaltadas?	☐ Sim ☐ Não		
7.	Na sua região há energia elétrica?	☐ Sim ☐ Não		
8.	Há escolas?	☐ Sim ☐ Não		
9.	Há posto de saúde e hospital?	☐ Sim ☐ Não		

	SEMPRE	ÀS VEZES	QUASE NUNCA	NUNCA
10. Tem mosca e mosquito?				
11. Tem baratas?				
12. Tem ratos?				

13.	Na sua casa, a água usada é de poço?	☐ Sim ☐ Não
-----	--------------------------------------	---

14.	Com que frequência falta água na sua casa?
☐ Toda semana ☐ Uma vez por mês ☐ Uma vez a cada seis meses ☐ Uma vez por ano ou menos	

15. Marque sim ou não para as afirmações sobre abastecimento de água:	SIM	NÃO
A água da torneira na tua rua é fraca?		
A água da tua rua às vezes vem suja?		
A água da tua rua às vezes vem branca e cheia de cloro?		
Água de poço é sempre mais limpa que a água da rua?		
O serviço de abastecimento de água é bom?		
Se o serviço não é bom, o que acha que pode melhorar?		

16. Marque sim ou não para as afirmações sobre lixo:	SIM	NÃO
Em casa você separa o lixo reciclável?		
Lixo pode ser queimado, dependendo do lugar?		
A coleta da prefeitura é boa?		
Se a coleta de lixo não é boa, o que acha que pode melhorar?		

17. Marque sim ou não para as afirmações sobre drenagem:	SIM	NÃO
Há muito alagamento na cidade por falta de drenagem?		
A prefeitura precisa fazer mais limpeza dos bueiros?		
A manutenção da rede de drenagem é boa?		
Se a manutenção não é boa, o que acha que pode melhorar?		

18.	Marque sim ou não para as afirmações sobre esgoto:	SIM	NÃO
	Coleta e tratamento de esgoto é tão importante quanto os serviços de coleta de lixo e abastecimento de água?		
	Na tua casa tem fossa?		
	Se a prefeitura fizesse o projeto da tua fossa você construiria conforme projeto adequado (de concreto, impermeável, etc.)		

19.	Escreva três palavras que vem à sua cabeça quando pensa em SANEAMENTO BÁSICO:
	1 -
	2 -
	3 -

20.	Para você o que significa SANEAMENTO BÁSICO e o que ele representa para a população?

INFORMAÇÕES GERAIS

1.	Sexo:	☐ Feminino	☐ Masculino	
2.	Idade:	☐ 20 – 30	☐ 31 – 40	☐ 41 – 50 ☐ 51 – 60 ☐ > 61
3.	Localidade:			
4.	Há iluminação pública?	☐ Sim ☐ Não		
5.	As ruas são asfaltadas?	☐ Sim ☐ Não		
6.	Na sua região há energia elétrica?	☐ Sim ☐ Não		
7.	Há escolas?	☐ Sim ☐ Não		
8.	Há posto de saúde e hospital funcionando?	☐ Sim ☐ Não		

	SEMPRE	ÀS VEZES	QUASE NUNCA	NUNCA
9. Tem mosca e mosquito?				
10. Tem baratas?				
11. Tem ratos?				

12.	Na sua casa, a água usada é de poço?	☐ Sim ☐ Não
-----	--------------------------------------	---

13.	Com que frequência falta água na sua casa? ☐ Toda semana ☐ Uma vez por mês ☐ Uma vez a cada seis meses ☐ Uma vez por ano ou menos
-----	--

14. Marque sim ou não para as afirmações sobre abastecimento de água:	SIM	NÃO
A água é muito fraca?		
A água às vezes vem suja?		
A água às vezes vem branca e cheia de cloro?		
Água de poço é sempre mais limpa que a água da rua?		
O serviço de abastecimento de água é bom?		
Se o serviço não é bom, o que acha que pode melhorar?		

15.	O que você faz com o lixo da sua casa? 16. A prefeitura faz coleta do lixo na sua casa? ☐ Sim ☐ Não 17. Você acha que a prefeitura deveria fazer coleta na região? Se sim, com que frequência?
-----	---

18. Marque sim ou não para as afirmações sobre esgoto:	SIM	NÃO
Coleta e tratamento de esgoto é tão importante quanto os serviços de coleta de lixo e abastecimento de água?		
Na tua casa tem fossa?		
Se a prefeitura fizesse o projeto da tua fossa você construiria conforme projeto adequado (de concreto, impermeável, etc.)		

19. Escreva três palavras que vem à sua cabeça quando pensa em SANEAMENTO BÁSICO:

1 -

2 -

3 -

20. Para você o que significa SANEAMENTO BÁSICO e o que ele representa para a população?

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Produto 03: Diagnóstico

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã

ATIVIDADE:

Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:

Lanza Lima Engenharia LTDA

COORDENAÇÃO:

Diego Lanza Lima

MUNICÍPIO:

Campo Grande – MS

CONTATO:

(67) 9211-5477

lanzalima@gmail.com

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilíbio**, Prefeito Municipal de Laguna Carapã.

Produto 03: Diagnóstico

O Diagnóstico Técnico Participativo é a base orientadora do Plano Municipal de Saneamento Básico (FUNASA). Contém toda a informação sobre os componentes de saneamento básico, apresentando as condições dos serviços, indicadores socioeconômicos e ambientais além de informações correlatas nos setores.

Conteúdo

1. Aspectos socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura	11
1.1 Caracterização da Área de Planejamento.....	11
1.1.1 Área	11
1.1.2 Localização e acesso	11
1.1.3 Histórico.....	14
1.1.4 Aspectos físicos.....	14
2. Aspectos demográficos	19
2.1 Dados demográficos	19
2.2 Estrutura etária	21
2.3 Infraestrutura Social.....	21
2.3.1 Descrição dos sistemas públicos existentes, infraestrutura social e sistema de comunicação local.....	21
2.3.2 Descrição da infraestrutura social da comunidade	25
2.3.3 Infraestrutura urbana.....	25
2.3.4 Desenvolvimento urbano e áreas de interesse social	28
2.4 Indicadores	33
2.4.1 Indicadores de saúde	33
2.4.2 Indicadores de educação.....	38
2.4.3 Indicadores de renda	43
2.5 Carências Identificadas	50
2.5.1 Carências de planejamento físico territorial.....	50
3. Política de setor de saneamento.....	51
3.1 Análise de instrumentos legais	51
3.1.1 Levantamento da legislação.....	51
3.1.2 Política tarifária dos serviços de saneamento básico.....	61
3.1.3 Sistema de informação sobre os serviços.....	62
3.2 Regulação.....	62
3.2.1 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização.....	62
4. Infraestrutura de abastecimento de água	65
4.1 Caracterização do abastecimento de água	65

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

4.1.1	Descrição dos sistemas de abastecimento de águas atuais	65
4.1.2	Panorama da situação atual dos sistemas existentes.....	67
4.1.3	Deficiências referentes ao abastecimento de água.....	76
4.1.4	Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento	80
4.1.5	Infraestrutura das instalações existentes.....	81
4.2	Caracterização do consumo local	85
4.2.1	Consumo per capita.....	85
4.2.2	Consumidores especiais	87
4.2.3	Consumos por setores.....	88
4.2.4	Balço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento	88
4.2.5	Estrutura de consumo	90
4.3	Caracterização da prestadora de serviços	95
4.3.1	Caracterização da prestação dos serviços.....	95
4.3.2	Organograma do prestador dos serviços	95
4.3.3	Descrição do corpo funcional.....	96
4.4	Aspectos econômicos	97
4.4.1	Estrutura de tarifação e índice de inadimplência	97
4.4.2	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	98
4.5	Indicadores	98
4.5.1	Indicadores operacionais	98
4.5.2	Indicadores econômico-financeiros	100
4.5.3	Indicadores administrativos	101
4.5.4	Indicadores de qualidade dos serviços.....	102
4.6	Hidrografia	102
4.6.1	Rede Hidrográfica do município	102
5.	Infraestrutura de esgotamento sanitário	105
5.1	Caracterização do sistema de coleta e tratamento de esgoto	105
5.1.1	Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais	105
5.1.2	Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	105
5.2	Geração de esgotos	106

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

5.2.1	Avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais	106
5.2.2	Estrutura de produção de esgoto	112
5.3	Caracterização do prestador de serviço	112
5.4	Aspectos econômicos	113
5.4.1	Estrutura de Tarifação.....	113
5.4.2	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	113
5.5	Indicadores	113
5.5.1	Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município	113
5.6	Hidrografia	113
5.6.1	Rede hidrográfica do município	113
5.6.2	Fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial	114
5.6.3	Dados dos corpos receptores existentes	114
6.	Infraestrutura de manejo de águas pluviais	116
6.1	Caracterização do sistema de drenagem urbana.....	116
6.1.1	Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem atualmente empregado na área de planejamento.....	116
6.1.2	Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem	120
6.1.3	Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário	120
6.1.4	Principais tipos de problemas da área urbana	120
6.2	Gestão e manutenção do sistema de drenagem urbana	122
6.2.1	Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural.....	122
6.2.2	Fiscalização do cumprimento da legislação vigente	122
6.2.3	Ação de órgãos municipais em controle de enchentes e drenagem urbana	122
6.3	Aspectos econômicos	122
6.4	Indicadores	123
6.4.1	Registros de mortalidade por malária	123
6.5	Capacidade limite e drenagem natural.....	123
6.5.1	Principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva.	123
6.5.2	Capacidade limite das bacias contribuintes para a microdrenagem	124
6.6	Evolução urbana e inundações.....	129

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

6.6.1 Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações	129
---	-----

Lista de figuras

Figura 1: Localização do município de Laguna Carapã.....	12
Figura 2: Representação dos municípios vizinhos de Laguna Carapã.	13
Figura 3: 4º Grupamento de Bombeiros Militar.....	25
Figura 4: Vias pavimentadas de Laguna Carapã.	27
Figura 5: Imagem de Satélite - 2005. Fonte: Google Earth.	28
Figura 6: Imagem de Satélite - 2015. Fonte: Bing Maps.	28
Figura 7: Localização das Terras indígenas no município de Laguna Carapã.....	32
Figura 8: Rede de abastecimento de água de Laguna Carapã.....	67
Figura 9: Tipologia do Sistema de Abastecimento de água de Laguna Carapã.	82
Figura 10: Poço localizado fora do perímetro urbano – LCA 005.....	82
Figura 11: Poço localizado no escritório da SANESUL em Laguna Carapã – LCA 003.....	82
Figura 12: Reservatório apoiado.	82
Figura 13: Reservatório apoiado.	82
Figura 14: Reservatório elevado.....	83
Figura 15: Cavalete de água.....	83
Figura 16: Roçadeira.	83
Figura 17: Máquina de cortar asfalto.....	83
Figura 18: Compactador.....	84
Figura 19: Bomba de sucção.....	84
Figura 20: Motocicleta.	84
Figura 21: Caminhão valetadeira.....	84
Figura 22: Setorização da empresa SANESUL, com destaque para Laguna Carapã.....	96
Figura 23: Composição da diretoria da SANESUL em 2014.....	97
Figura 24: Identificação da hidrografia no município.....	104
Figura 25: Hidrograma típico de vazão afluente em uma ETE. (Von Sperling, 2005).	110
Figura 26: Localização dos córregos próximos ao perímetro urbano de Laguna Carapã.....	115
Figura 27: Mapa de Elevação de Laguna Carapã.....	116
Figura 28: Sarjeta e bocas de lobo.....	117
Figura 29: Boca de lobo obstruída 01.	118
Figura 30: Boca de lobo obstruída 02.	118
Figura 31: Localização de dissipadores de energia em Laguna Carapã.....	118
Figura 32: Dissipador de Energia.....	119
Figura 33: Rede de Drenagem do Município de Laguna Carapã.....	119
Figura 34: Dissipador de energia formando canal 01.	120
Figura 35: Dissipador de energia formando canal 02.	120
Figura 36: Canal formado por saída de dissipador de energia 01.	121
Figura 37: Canal formado por saída de dissipador de energia 02.	121
Figura 38: Canal formado por saída de dissipador de energia 03.	121
Figura 39: Canal formado por saída de dissipador de energia 04.	121
Figura 40: Início de processo de erosão do solo.	121
Figura 41: Acúmulo de água no entorno do dissipador de energia.	121
Figura 42: Erosão 01.....	122
Figura 43: Erosão 02.....	122
Figura 44: Visualização Tridimensional do relevo da área urbana de Laguna Carapã.	123
Figura 45: Evento extremo de inundação.	124

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Figura 46: Direção do Escoamento das águas da chuva em Laguna Carapã.....	124
Figura 47: Bacias contribuintes para microdrenagem do perímetro urbano.....	126
Figura 48: Áreas urbanas inseridas nas bacias contribuintes.	128

Lista de gráficos

Gráfico 1: Evolução Populacional.....	19
Gráfico 2: Consumo de Energia Elétrica em Laguna Carapã.....	26
Gráfico 3: Fluxo Escolar por Faixa Etária - Laguna Carapã.....	40
Gráfico 4: Frequência escolar de 6 a 14 anos.....	41
Gráfico 5: Frequência escolar de 15 a 17 anos.....	41
Gráfico 6: Frequência escolar de 18 a 24 anos.....	42
Gráfico 7: IDHM Laguna Carapã.....	47
Gráfico 8: Evolução do IDHM de Laguna Carapã.....	48
Gráfico 9: Evolução da extensão da rede de abastecimento de água do município de Laguna Carapã.....	69
Gráfico 10: Número de ligações reais e estimativa da população de 2001 a 2012.....	70
Gráfico 11: Evolução do número de ligações ao longo do ano de 2013.....	71
Gráfico 12: Número de economias reais e estimativa da população no período de 2001 a 2012.....	73
Gráfico 13: Variação do consumo de energia nos setores do sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã no ano de 2013.....	75
Gráfico 14: Volume perdido no sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã.....	77
Gráfico 15: Índice de perdas total.....	78
Gráfico 16: Média do consumo per capita de água.....	87
Gráfico 17: Índice de atendimento total de água.....	88
Gráfico 18: Volume produzido mensalmente de maio a outubro de 2014.....	90
Gráfico 19: Volume produzido anualmente e crescimento populacional de Laguna Carapã.....	91
Gráfico 20: Volume consumido mensalmente de maio a outubro de 2014.....	91
Gráfico 21: Volume consumido anualmente e projeção populacional de Laguna Carapã.....	92
Gráfico 22: Volume faturado anualmente no município de Laguna Carapã.....	92
Gráfico 23: Consumos de água por economia e volume de água disponibilizado por economia.....	93
Gráfico 24: Volume de esgoto gerado no município de Laguna Carapã.....	106
Gráfico 25: Geração per capita de esgoto.....	107
Gráfico 26: Geração per capita de esgoto e média mensal e do SNIS.....	109
Gráfico 27: Vazões média, máxima e mínima.....	112

Lista de Tabelas

Tabela 1: Informações das localidades e aldeias presentes no município de Laguna Carapã/MS.....	13
Tabela 2: Condições de trafegabilidade das rodovias de acesso ao município de Laguna Carapã.....	14
Tabela 3: Tipos de vegetação ocorrentes no município.....	16
Tabela 4: Série do número de habitantes de Laguna Carapã.....	19
Tabela 5: Quantidade da população com relação a cor ou raça.....	20
Tabela 6: População estimada por ano.....	20
Tabela 7: Estrutura etária da população de Laguna Carapã.....	21
Tabela 8: N° de leitos de internação existentes por tipo de prestador segundo especialidade.....	22
Tabela 9: Número de profissionais contratados no setor da saúde.....	23
Tabela 10: Quantidades de escolas nas zonas urbana e rural.....	23
Tabela 11: Relação de tipo de ensino por número de matrículas.....	24
Tabela 12: Relação de números de docentes por nível.....	24
Tabela 13: Consumo de Energia Elétrica.....	26
Tabela 14: Veículos Registrados em Laguna Carapã.....	27
Tabela 15: Indicadores de Habitação.....	28
Tabela 16: Número de propriedades de acordo com a área.....	29
Tabela 17: Terras indígenas de Laguna Carapã.....	30
Tabela 18: Informações Habitacionais de Laguna Carapã.....	33
Tabela 19: Longevidade IDHM.....	34
Tabela 20: Informações sobre nascimento.....	34
Tabela 21: Indicador de Mortalidade.....	34
Tabela 22: Dados de mortalidade infantil.....	35
Tabela 23: Número de óbitos por faixa etária segundo grupo de causas, 2013.....	36
Tabela 24: Fecundidade do município de Laguna Carapã, 2010.....	36
Tabela 25: Informações sobre nascimentos.....	37
Tabela 26: Índice peso por idade.....	38
Tabela 27: Índice peso por altura.....	38
Tabela 28: Resultado Prova Brasil 2011.....	40
Tabela 29: Taxa de Analfabetismo.....	43
Tabela 30: Dados do Mapa da Pobreza e Desigualdade 2003.....	45
Tabela 31: Renda, pobreza e desigualdade.....	45
Tabela 32: Porcentagem da renda apropriada por estrato da população.....	47
Tabela 33: IDHM Laguna Carapã.....	47
Tabela 34: Componentes do IDHM Laguna Carapã.....	48
Tabela 35: Taxa de crescimento e Hiato de desenvolvimento.....	50
Tabela 36: Vulnerabilidade Social – Laguna Carapã.....	50
Tabela 37: Evolução da rede de distribuição de água no município de Laguna Carapã, no ano de 2013.....	65
Tabela 38: Características do sistema de abastecimento de água do município de Laguna Carapã.....	66
Tabela 39: Volume de água consumido e faturado em 2014.....	67
Tabela 40: Relação do volume consumido em 2014 pelas ligações ativas de 2013.....	68
Tabela 41: Extensão da rede de água por ligação (m/lig) de 2001 a 2012.....	69
Tabela 42: Número de ligações ao longo de 2013.....	70
Tabela 43: Quantidades de ligações, segundo o SNIS.....	71
Tabela 44: Número de economias ativas e ativas micromedidas de 2001 a 2012.....	73

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Tabela 45: Consumo de energia no sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã.....	74
Tabela 46: Despesas com energia elétrica no sistema de abastecimento de água.	75
Tabela 47: Eficiência do tratamento de água.	76
Tabela 48: Índices de perdas.....	76
Tabela 49: Volume produzido e volume consumido de maio/2014 a outubro/2014.....	77
Tabela 50: Índices de perdas de maio a outubro de 2014.....	79
Tabela 51: Índices de perda por ligação.....	80
Tabela 52: Volumes de água tratada por simples desinfecção.	80
Tabela 53: Índices de conformidade e fora do padrão das amostras de água.	81
Tabela 54: Informações operacionais.....	81
Tabela 55: Informações dos poços de abastecimento de água.	83
Tabela 56: Descrição do sistema de abastecimento das localidades rurais.....	85
Tabela 57: Consumo per capita de água no município de Laguna Carapã.	87
Tabela 58: Percentual da população de Laguna Carapã com abastecimento de água em relação a população urbana.	90
Tabela 59: Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água e Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas.	95
Tabela 60: Estrutura tarifária de água no município de Laguna Carapã.....	97
Tabela 61: Arrecadação e crédito a receber (Inadimplência).....	98
Tabela 62: Receitas e despesas operacionais.	98
Tabela 63: Indicadores operacionais da captação subterrânea.....	100
Tabela 64: Indicadores operacionais de ligações, economias e hidrômetro.....	100
Tabela 65: Indicadores econômico-financeiros.....	101
Tabela 66: Indicadores administrativos.....	101
Tabela 67: Percentuais de solicitações e atualizações de cadastro na SANESUL.....	102
Tabela 68: Número de famílias em função da destinação final das águas negras ao longo dos anos.	105
Tabela 69: Geração per capita de esgoto anual.....	107
Tabela 70: Geração per capita de esgoto de junho a novembro de 2014.....	109
Tabela 71: Coeficientes de acordo com NBR 9.649/1986.	110
Tabela 72: Vazões de geração de esgoto.....	112
Tabela 73: Estrutura tarifária de esgoto de Laguna Carapã.....	113
Tabela 74: Coordenadas da erosão formada após o dissipador de energia.....	120
Tabela 75: Coeficientes de dados da estação pluviométrica do município de Dourados.....	127
Tabela 76: Dados hidrológicos das bacias contribuintes.	128
Tabela 77: Estimativas hidrológicas da área urbana.....	129

1. Aspectos socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura

1.1 Caracterização da Área de Planejamento

1.1.1 Área

O município de Laguna Carapã possui área territorial de aproximadamente 1.734,068 km², correspondente a 0,486% do território total do estado, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). A área urbana correspondente a área total do município é de aproximadamente 0,021%, segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

1.1.2 Localização e acesso

O município localiza-se na região sul do Estado de Mato Grosso do Sul, conforme apresentado na Figura 1, a aproximadamente 295 Km da capital estadual, Campo Grande.

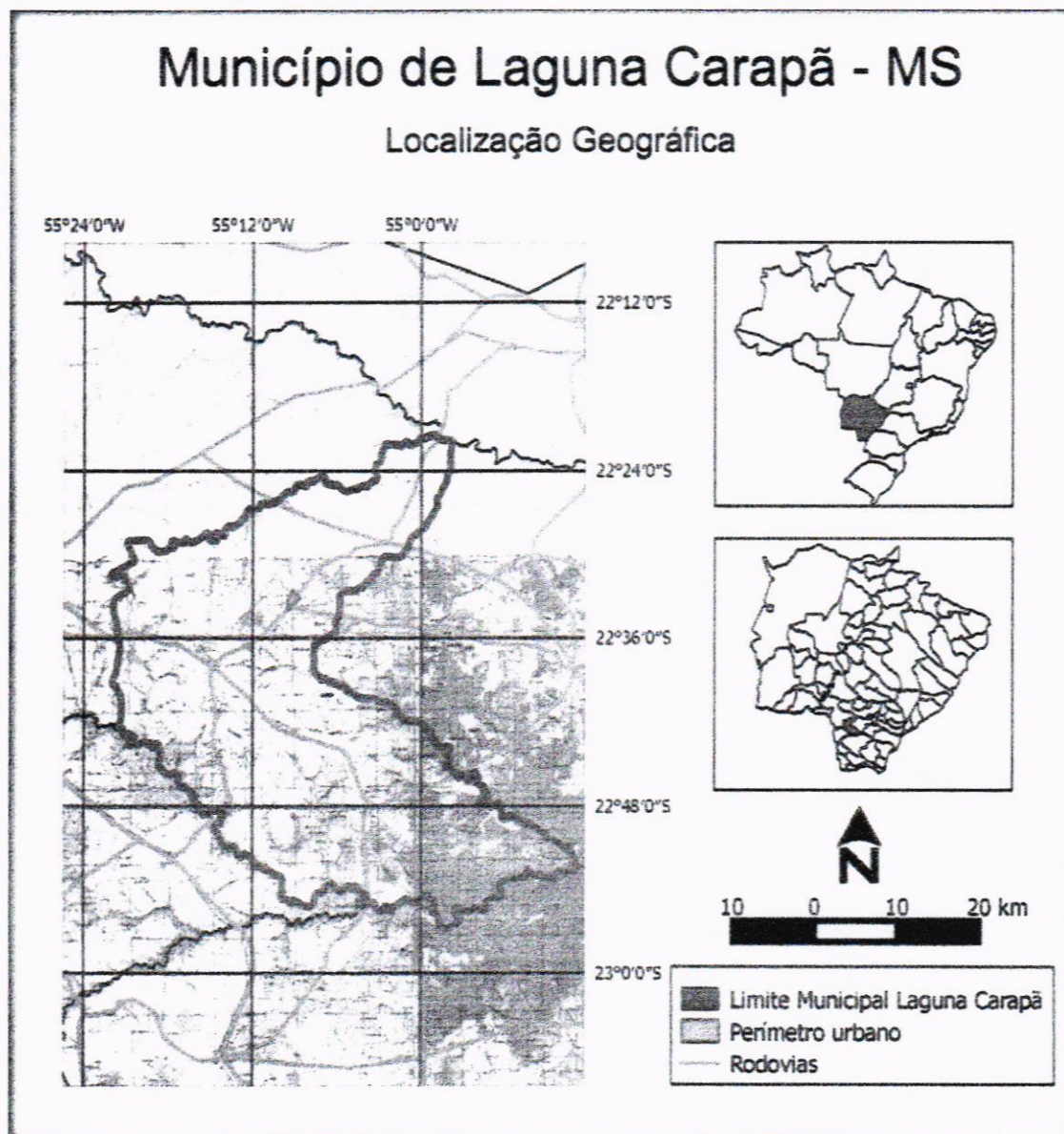


FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Laguna Carapã tem como limítrofes os seguintes municípios:

- Norte: Dourados;
- Leste: Caarapó;
- Sul: Amambai;
- Oeste: Aral Moreira e Ponta Porã.

A

Figura 2 apresenta os municípios confrontantes a Laguna Carapã.

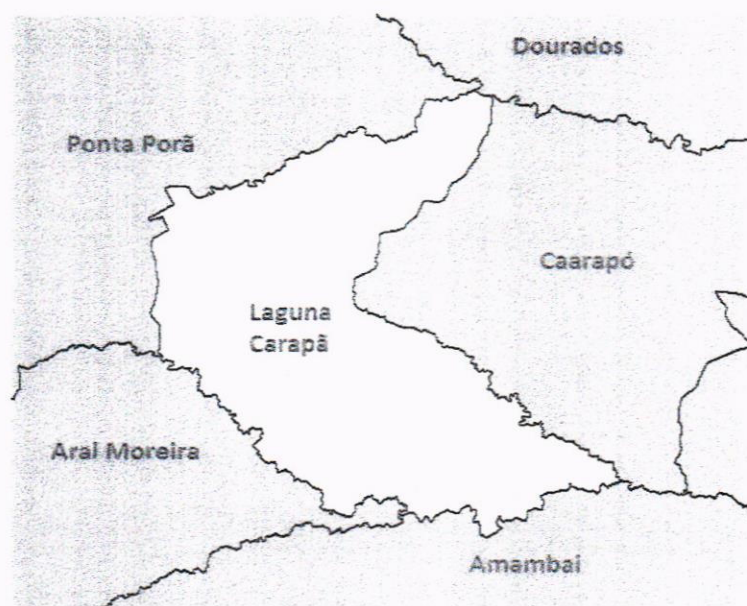


FIGURA 2: REPRESENTAÇÃO DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS DE LAGUNA CARAPÃ.

O município possui três localidades, que são Bocajá, Bom Fim e Carapã, e duas aldeias que são Rancho Jacaré e Guaimbépiri. Na Tabela 1 estão as informações dessas localidades.

TABELA 1: INFORMAÇÕES DAS LOCALIDADES E ALDEIAS PRESENTES NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ/MS.

Informações	Aldeias			Localidades	
	Guaimbépiri	Rancho Jacaré	Carapã	Bocajá	Bom Fim
Área (ha)	716,9316 ha	777,5349 ha	2.00 ha	8.00 ha	2.00ha
Nº de Família	51	132	97	150	150
Ato de Criação	Decreto Nº 89.580	Decreto Nº 88.422	-	-	-
Data de Criação	24/04/1984	08/03/1984	-	-	-
Longitude	55° 11'47.09"	55° 06'49.98"	55° 01'49.22"	55° 14'31.81"	55° 12'55.20"
Latitude	22°50'40.40"	22°50'41.05"	22°50'40.40"	22°44'00.30"	22°48'10.25"

De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2014 a população do município era de aproximadamente 6.935 habitantes, valor calculado com base nas informações de pesquisas realizadas anteriormente.

A principal forma de acesso ao município e a sua sede é através das rodovias MS 280 que liga Laguna Carapã a Caarapó, MS 379 que liga Laguna Carapã a Ponta Porã, MS 380 que liga Laguna Carapã a Amambai, MS 156 que liga Caarapó a Amambai, e Rodovias Federais BR 463 que liga Ponta Porã a Dourados e BR 163 que liga Dourados a Caarapó.

O único acesso com pavimentação asfáltica é a MS 379 que liga Laguna Carapã a Dourados, que não possui acostamento e há registros de ocorrências de animais silvestres na pista, apresenta condições razoáveis de trafegabilidade.

A Tabela 2 apresenta a classificação por rodovias pesquisadas no Relatório Pesquisa CNT de Rodovias 2011.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 2: CONDIÇÕES DE TRAFEGABILIDADE DAS RODOVIAS DE ACESSO AO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Rodovia	Extensão	Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
MS 379	45 km	Bom	Boa	Regular	Regular
MS 380	40 km	Péssimo	Não possui	Péssimo	Péssimo

No que concerne a malha ferroviária, Laguna Carapã não tem nenhuma ligação, os produtos agrícolas da região são escoados pelas Rodovias Estaduais e Federais descritas acima.

1.1.3 Histórico

Em 22 de abril de 1992, pela Lei nº 1.261, foi criado o município de Laguna Carapã Pelo então governador Pedro Pedrossian, ficando o mesmo pertencendo à comarca de Ponta Porã.

1.1.4 Aspectos físicos

Neste item são apresentadas as características físicas e ambientais do município de Laguna Carapã, com ênfase na área urbana, bem como a importância do conhecimento acerca de tais aspectos ambientais para a estruturação de ações no campo do saneamento básico.

O planejamento do sistema de abastecimento de água de um município deve levar em conta os mais diversos aspectos ambientais. Primeiramente, deve ser analisada a hidrogeologia em conjunto com a hidrologia, com vistas a verificar qual a fonte de abastecimento mais viável a ser adotada tanto em instalações iniciais quanto em ampliações.

Definida a origem do recurso natural, é preciso se preocupar em como captá-lo, questão essa que pode ser determinada pela hidrogeologia local (com ocorrência de poços jorrantes) e/ou geomorfologia (características de relevo que determinam a necessidade do uso de bombas). Dependendo da origem e das características laboratoriais da água é definida a metodologia do tratamento: possibilidade de tratamento simplificado ou necessidade de tratamento convencional avançado.

Posteriormente, na etapa de distribuição de água, a caracterização da geomorfologia do relevo e da topografia é necessária para a definição da rede de distribuição, bem como o dimensionamento do uso de bombas.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, o relevo e a ocupação do solo determinam a viabilidade do escoamento do efluente sanitário por gravidade e/ou a necessidade de bombeamento. As características hidrogeológicas e pedológicas oferecem subsídios para verificar a vulnerabilidade dos recursos subterrâneos diante da utilização das fossas sépticas e sumidouros para a disposição dos efluentes, bem como determinam a viabilidade de valas de infiltração para disposição final do esgoto tratado na ausência de corpo hídrico receptor nas proximidades.

Já a definição de locais para tratamento e disposição final de resíduos sólidos depende da disponibilidade de áreas com condições topográficas, pedológicas e geológicas

favoráveis de forma a evitar riscos de contaminação do lençol freático, do solo, dos cursos d'água pelo escoamento superficial e/ou o carreamento de resíduos por força das águas pluviais.

No que tange à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais, é importante verificar as condições geológicas e geomorfológicas que refletem na estabilidade de encostas e taludes, bem como evidenciam áreas passíveis de inundações.

Diante da importância da caracterização física e ambiental para o saneamento básico municipal, sucintamente relatada neste tópico, serão apresentados dados levantados de diversas fontes bibliográficas nos aspectos geológicos, climáticos, hidrológicos, hidrogeológicos, pedológicos, de ordenamento territorial e zoneamento.

I. Clima

As informações climáticas, principalmente de temperatura e precipitação, são de grande importância no saneamento básico, pois são fatores determinantes na escolha de tratamentos e no dimensionamento das infraestruturas componentes. Portanto, este subcapítulo visa apresentar sucintamente o panorama climático do município de Laguna Carapã.

A classificação Climática de Köppen-Geiger é baseada no pressuposto, de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente. Na determinação dos tipos climáticos, esta classificação considera a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

Portanto, considerando a classificação climática supracitada, o município de Laguna Carapã está inserido totalmente em área com clima Tropical de altitude Sub - Quente Úmido (CWA). A temperatura mínima fica em torno de 10°C, a temperatura média de 20 - 24°C e a máxima de 35°C. A média anual é de 1500 – 1600 mm, com período de menor incidência no inverno e predomínio de maior incidência no verão, com período de seca inferior a 4 meses.

II. Hidrografia

O município de Laguna Carapã está contido na bacia hidrográfica do Rio Paraná, que abrange 47,46% da área do Estado de Mato Grosso do Sul, e nas sub-bacia do Rio Ivinhema.

Os principais cursos d'água do município são:

- Rio Dourados: Afluente pela margem direita do rio Brilhante; limite entre os municípios de Laguna Carapã e Dourados, Forma, com o Brilhante, o rio Ivinhema. Bacia do rio Paraná;
- Rio Amambai: Afluente pela margem direita do rio Paraná, limite entre os municípios de Amambai e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná;
- Rio Guaimbépiri: Afluente pela margem esquerda do rio Amambai; limite entre os municípios de Aral Moreira e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná;

- Rio Piratini: Afluente pela margem esquerda do rio Amambá; limite entre os municípios de Laguna Carapã e Caarapó, Bacia do rio Paraná.
- Rio Douradinho: Afluente pela margem direita do rio Dourados; limite entre os municípios de Ponta Porã e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná.

A sede municipal não é regada por qualquer curso d'água, sendo o córrego mais próximo chamado Taquara, localizado a aproximadamente 1,5Km do perímetro urbano.

III. Vegetação

A cobertura vegetal nativa é pouco expressiva no município, marcada pela presença de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e o Cerrado, ou seja uma zona de transição de tipos de vegetação. Nesse sentido o município apresenta três tipos de vegetação segregada em natural e antrópica, conforme a Tabela 3.

TABELA 3: TIPOS DE VEGETAÇÃO OCORRENTES NO MUNICÍPIO.

NATURAL	ANTRÓPICA
Arbórea aberta	Agricultura
	Pecuária (pastagem)

Ainda no que concerne aos tipos de vegetação, existe um predomínio das vegetações antrópicas que ocupam maior parte da área do município é de agricultura e a pecuária. A vegetação natural Arbórea Aberta é a que abrange uma menor área.

IV. Geologia e Relevo

A geologia do município de Laguna Carapã apresenta rochas do período Jurássico, Grupo São Bento, Formação Serra Geral, com domínio de basalto, constituídos por rochas de cores verde e cinza-escuro. A presença de arenitos intertrapeados, sugerindo origem eólica, às vezes subaquosas, são evidenciados com certa frequência ao longo da faixa de domínio do basalto. Há também ocorrência de rochas do período Cretáceo, Grupo Bauru, Formação Caiuá, representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis.

Segundo IBGE (2002), o Estado do Mato Grosso do Sul está inserido em sete compartimentos de relevo, sendo o município de Laguna Carapã situa-se em Planalto, com altitude de: 509 m e Subunidade: Planalto de Maracajú e Planalto de Dourados.

O município de Laguna Carapã é composto por duas regiões geoambientais e três geossistemas:

- Região do Planalto Basáltico

Esta região apresenta-se rampeada, delineando um plano inclinado com orientação NNO-SSE, altimetria variando de 200 a 600 m. É constituída por rochas basálticas da Formação Serra Geral e localmente arenitos.

- Geossistema G -1

Modelados planos e de dissecação com formas de topos tabulares e convexos. Vegetação de Cerrado e de Floresta Estacional Semidecidual. Escoamento superficial difuso e semiconcentrado.

- Geossistema G-2

Vales de fundo plano e baixas vertentes dissecadas, contendo materiais alúvio-coluviais e de alteração de basalto. Vegetação de Floresta Semidecidual e Formação Pioneira.

- Regiões das Sub-Bacias Meridionais - G

Esta região apresenta superfície inclinada para sudeste. Os afluentes, principais responsáveis pela esculturação do relevo, apresentam padrões paralelodendríticos, ensejando a configuração de relevos de topos tabulares e planos que acompanham a direção NO-SE da drenagem.

- Geossistema G-3

Planos interfluviais tabulares. Vegetação de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. Escoamento superficial difuso.

V. Topografia

A topografia do Município caracteriza-se por apresentar uma altimetria de cotas médias e de pouca variação, sendo a altitude média em torno de 510 metros.

VI. Solo

Segundo dados da SEMAC (região sul fronteira), no município de Laguna Carapã-MS ocorrem subordens de solos, dentre as quais há predominância do Latossolo Vermelho, com menores porções de Latossolo Vermelho Distroférico encontra-se na porção central e no sudeste e com porção quase que mínima de Neossolo quartzarênico.

Os solos latossolos vermelhos distróficos (LVd), anteriormente classificados como Latossolo Vermelho-Escuro, são solos minerais com teores de óxido férrico (Fe_2O_3) entre 8% e 18%, nos solos argilosos ou muito argilosos, e inferiores a 8% nos solos de textura média. São profundos, bem drenados, friáveis ou muito friáveis, de textura argilosa ou muito argilosa e média e porosidade de muito alta a alta.

Diante do exposto, pode-se afirmar que as características pedológicas favorecem a infiltração das águas pluviais, assim propiciando que o volume de água que atingem os cursos d'água seja menor. Entretanto, práticas de manejo incorretas e a urbanização podem interferir negativamente nestas características, por exemplo a compactação e

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

impermeabilização do solo, acarretando em um aumento do volume de água que atinge o curso d'água e, assim, podendo ocasionar enchentes, inundações e alagamentos.

2. Aspectos demográficos

2.1 Dados demográficos

De acordo com a quantidade populacional e a área do município é estimada a densidade populacional. Segundo o IBGE, a densidade demográfica atual de Laguna Carapã é de 3,74 hab/km². No ano 2000 a densidade era de 3,19 hab/km². Considerando que não houve extensão territorial significativa, a população em 10 anos teve um breve aumento, sendo a maioria, população rural correspondente a 57,83%, enquanto a população urbana é de 42,17%.

Desde 1996 até 2007 o crescimento da população foi baixo, aproximadamente 5%, porém houve crescimento da população urbana nesse período de aproximadamente 31,8%. Um crescimento significativo se deu em 2010 quando a população total totalizou 6.491 habitantes e um número próximo na quantidade de homens e mulheres. A Tabela 4 apresenta os dados de quantidades de habitantes.

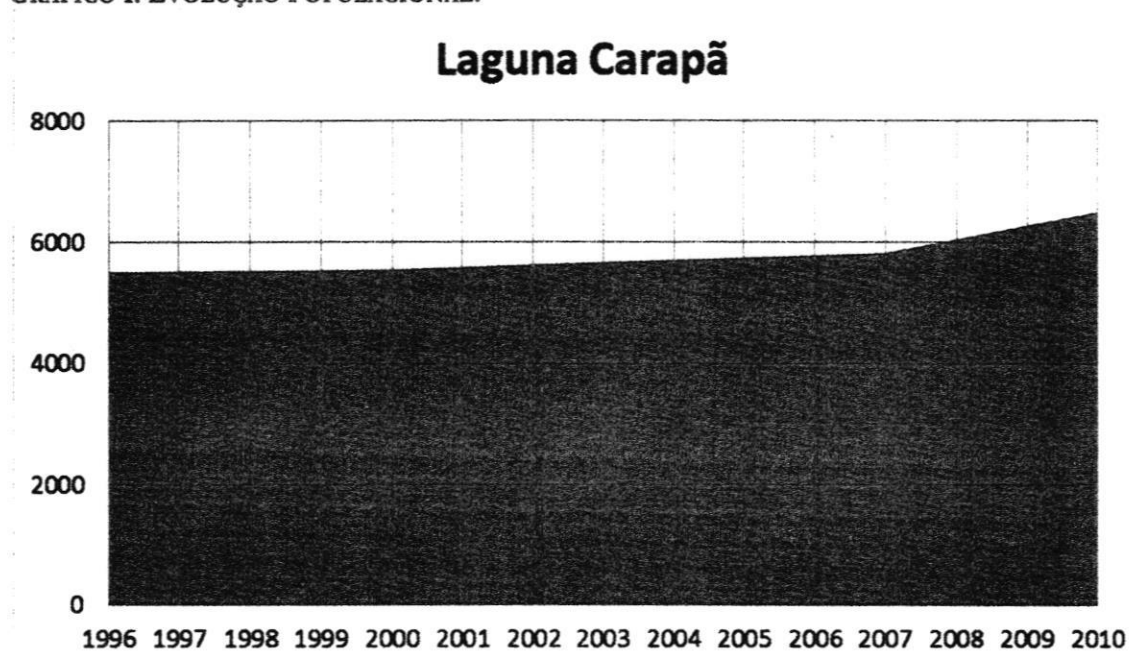
TABELA 4: SÉRIE DO NÚMERO DE HABITANTES DE LAGUNA CARAPÃ.

Ano	População Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural
1996	5.518	2.847	2.671	1.798	3.720
2007	5.813	2.953	2.854	2.368	3.445
2010	6.491	3.295	3.196	2.737	3.754

FONTE: SEMAC.

O Gráfico 1 apresenta a evolução populacional dos anos de 1996, 2000, 2007 e 2010.

GRÁFICO 1: EVOLUÇÃO POPULACIONAL.



FONTE: IBGE.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

O município possui predominantemente uma população de brancos e pardos, seguido de um menor número de indígenas e a minoria das raças preta e amarela. A distribuição da população por raça ou cor, em relação ao sexo, está apresentada na Tabela 5.

TABELA 5: QUANTIDADE DA POPULAÇÃO COM RELAÇÃO A COR OU RAÇA.

Raça ou cor	Homens	Mulheres	Total
Amarela	25	25	50
Branca	1.579	1.549	3.128
Indígena	432	476	908
Parda	1.104	1.052	2.156
Preta	155	94	249
Sem declaração	-	-	-

FONTE: IBGE.

A Tabela 6 foi elaborada estimando a população a partir do ano 2000, o qual houve censo demográfico, para cada ano, exceto os anos que foram realizados censo ou contagem, até 2014 de acordo com os dados coletados do IBGE, censos e estimativas, assim é possível observar que a taxa de crescimento populacional anual é baixa. No período de 2006 até 2009 foi estimada uma taxa de crescimento de 0,8% anual. No ano de 2009, considerando o número estimado de mulheres era de 2.955, a proporção dessa população feminina em idade fértil seria de 64,8%.

TABELA 6: POPULAÇÃO ESTIMADA POR ANO.

População residente por ano (2000-2014)		
Ano	População	Método
2014	6.935	Estimativa
2013	6.851	Estimativa
2012	6.636	Estimativa
2011	6.565	Estimativa
2010	6.491	Censo
2009	6.036	Estimativa
2008	5.989	Estimativa
2007	5.813	Contagem
2006	6.192	Estimativa
2005	6.090	Estimativa
2004	5.893	Estimativa
2003	5.806	Estimativa
2002	5.716	Estimativa
2001	5.634	Estimativa
2000	5.531	Censo
Taxa de crescimento anual estimada (%) (2006-2009)		0,8
Mulheres em idade fértil (10-49), 2009		1.916
Proporção da pop. Feminina em idade fértil, 2009 (%)		64,8

FONTE: IBGE.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

2.2 Estrutura etária

Segundo os dados do censo demográfico do IBGE realizado em 2010, o estudo feito em relação aos homens e mulheres de todas as faixas etárias do município de Laguna Carapã, indica que a maioria da população é masculina, correspondendo a aproximadamente 50,76%. O maior número de habitantes é encontrado na faixa etária de 15 a 19 anos, em ambos os sexos.

TABELA 7: ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ.

Faixa etária	Homens	Mulheres	Total
0 a 4 anos de idade	242	271	513
5 a 9 anos de idade	343	276	619
10 a 14 anos de idade	351	354	705
15 a 19 anos de idade	307	316	623
20 a 24 anos de idade	276	263	539
25 a 29 anos de idade	246	267	513
30 a 34 anos de idade	262	273	535
35 a 39 anos de idade	204	188	392
40 a 44 anos de idade	208	196	404
45 a 49 anos de idade	200	193	393
50 a 54 anos de idade	157	139	296
55 a 59 anos de idade	127	107	234
60 a 64 anos de idade	105	80	185
65 a 69 anos de idade	62	74	136
70 a 74 anos de idade	53	59	112
75 a 79 anos de idade	46	26	72
80 a 84 anos de idade	26	23	49
85 a 89 anos de idade	14	18	32
90 a 94 anos de idade	7	7	14
95 a 99 anos de idade	2	0	2
100 anos ou mais de idade	2	0	2

FONTE: IBGE.

2.3 Infraestrutura Social

2.3.1 Descrição dos sistemas públicos existentes, infraestrutura social e sistema de comunicação local

Os direitos sociais como objeto, apresentados pela Constituição Federal de 1988, deve garantir uma boa qualidade de vida aos cidadãos, com condições materiais imprescindíveis. O Estado deve promover o acesso dos sistemas públicos de: saúde, educação, segurança, entre outros a todos os cidadãos.

2.3.1.1 Saúde

No município de Laguna Carapã, segundo os dados de 2009 do IBGE, existem 05 estabelecimentos de saúde, sendo 04 estabelecimentos de caráter público municipal e 01 privado.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

O estabelecimento de caráter privado tem atendimento SUS. O estabelecimento privado conta com serviço de internação, que presta serviço ao SUS internação e emergência. atendimentos de emergências clínica, obstetrícia, pediatria, psiquiatria e traumatologia se encontram em 01 estabelecimento de saúde. Todos os 05 estabelecimentos têm atendimento ambulatorial, 03 desses também contam com atendimento odontológico.

Conforme as informações do IBGE, o município dispõe de 23 leitos para internações no estabelecimento de saúde privado, todos contando com atendimento ao SUS.

A Tabela 8 apresenta dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, de dezembro de 2009, informando o número dos leitos de internação por tipo de prestador segundo especialidade.

TABELA 8: Nº DE LEITOS DE INTERNAÇÃO EXISTENTES POR TIPO DE PRESTADOR SEGUNDO ESPECIALIDADE.

DEZEMBRO/2009		
Especialidade	Existente	SUS
Cirúrgicos	1	1
Clínicos	2	2
Obstétrico	2	2
Pediátrico	1	1
Total	6	6

FONTE: CNES.

Laguna Carapã possui alguns equipamentos para atender a saúde da população, contando com um Eletrocardiógrafo e um equipamento de raio X de 100 a 500mA, segundo dados do IBGE.

Com relação aos profissionais, por meio do CNES, foram contabilizados 07 médicos e todos atendem aos serviços do SUS. A Tabela 9 mostra a quantidade dos profissionais da saúde, se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 9: NÚMERO DE PROFISSIONAIS CONTRATADOS NO SETOR DA SAÚDE.

Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas Dez/2009					
Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Prof/1.000 hab	Prof SUS/1.000 hab
Médicos	7	7	-	1,2	1,2
Anestesista	-	-	-	-	-
Cirurgião Geral	1	1	-	0,2	0,2
Clínico Geral	4	4	-	0,7	0,7
Gineco Obstetra	-	-	-	-	-
Médico de Família	2	2	-	0,3	0,3
Pediatra	-	-	-	-	-
Psiquiatra	-	-	-	-	-
Radiologista	-	-	-	-	-
Cirurgião dentista	3	3	-	0,5	0,5
Enfermeiro	4	4	-	0,7	0,7
Fisioterapeuta	1	1	-	0,2	0,2
Fonoaudiólogo	-	-	-	-	-
Nutricionista	2	2	-	0,3	0,3
Farmacêutico	2	2	-	0,3	0,3
Assistente social	-	-	-	-	-
Psicólogo	1	1	-	0,2	0,2
Auxiliar de Enfermagem	5	5	-	0,8	0,8
Técnico de Enfermagem	1	1	-	0,2	0,2

FONTE: CNES. SITUAÇÃO DA BASE DE DADOS NACIONAL EM 10/04/2010.

2.3.1.2 Educação

Existem no total 07 escolas no município de Laguna Carapã, sendo essas de âmbito municipal, estadual ou particular. Destas escolas 04 são encontradas na zona urbana e 03 na zona rural. A maioria das escolas é da rede municipal de ensino, contabilizando 05 escolas, as redes estadual e particular, contam com 01 escola cada. A Tabela 10 mostra as escolas segundo o âmbito e zona.

TABELA 10: QUANTIDADES DE ESCOLAS NAS ZONAS URBANA E RURAL.

ESCOLA	RURAL	URBANA	TOTAL
Municipal	3	2	5
Estadual	-	1	1
Privada	-	1	1
Total	3	4	7

FONTE: SEMAC.

As quantidades de matrículas realizadas no município de Laguna Carapã são apresentadas por dados coletados do IBGE (2012), nos níveis de pré-escola, ensino fundamental e ensino médio. O total de matrículas observadas foi de 1501 no ano de 2012, distribuídas em 1190 no ensino fundamental, 149 no ensino médio e 162 matrículas na pré-escola.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Considerando aproximadamente a população com faixa etária de 5 a 14 anos de 1330, observa-se que a maioria está matriculada no ensino fundamental, levando em conta as 1190 matrículas para esse tipo de ensino.

Na faixa etária de 15 a 19 anos o número de habitantes é aproximadamente 625, mas apenas 149 matrículas foram realizadas, indicando o baixo número de adolescentes matriculados no ensino médio.

Segundo dados do SEMAC (2012), o número total de matrículas considerando todos os níveis de ensino caiu em relação ao número total de matrículas realizadas no ano de 2006.

Na Tabela 11 é apresentada a quantidade de matrículas realizadas nos diferentes níveis e âmbitos escolares.

TABELA 11: RELAÇÃO DE TIPO DE ENSINO POR NÚMERO DE MATRÍCULAS.

ENSINO/MATRÍCULAS	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADO	TOTAL
Ensino Fundamental	124	1066	-	1190
Ensino Médio	149	-	-	149
Pré-escola	-	162	-	162
Total	273	1228	-	1501

FONTE: IBGE 2012.

Laguna Carapã dispõe de 78 docentes que atuam por nível, onde a maioria é do ensino fundamental, em um número de 55 docentes, 12 docentes atuam no ensino médio e os outros 11 no ensino pré-escolar. Na Tabela 12 são apresentados os docentes em relação ao ensino e âmbitos.

TABELA 12: RELAÇÃO DE NÚMEROS DE DOCENTES POR NÍVEL.

ENSINO/DOCENTES	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADO	TOTAL
Ensino Fundamental	9	46	-	55
Ensino Médio	12	-	-	12
Pré-escola	-	11	-	11
Total	21	57	-	78

FONTE: IBGE 2012.

A população conta com 1 escola que atende ao ensino médio, 5 escolas que atendem o ensino fundamental e 4 escolas atendendo o ensino infantil ou pré-escola.

2.3.1.3 Segurança

A segurança pública do município de Laguna Carapã conta com uma Delegacia de Polícia, que fica na Rua Policarpo Martins dos Santos, nº 115. Em relação ao Corpo de Bombeiros, o município não possui uma sede própria, o 4º Grupamento de Bombeiros Militar, localizado em Ponta Porã, atende Antônio João e Laguna Carapã.

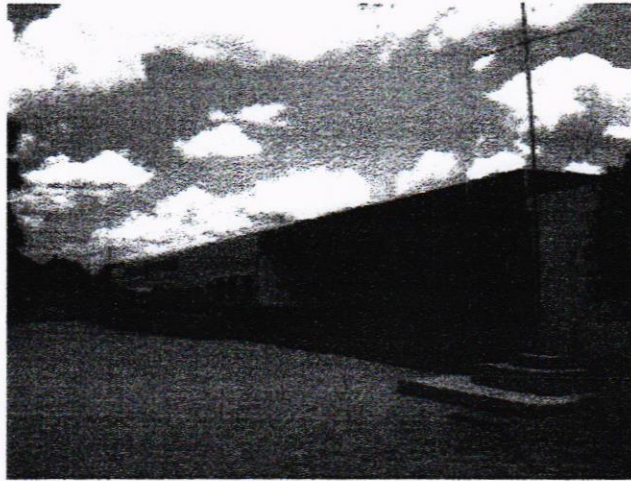


FIGURA 3: 4º GRUPAMENTO DE BOMBEIROS MILITAR.
FONTE: [HTTP://WWW.BOMBEIROS.MS.GOV.BR](http://www.bombeiros.ms.gov.br).

2.3.1.4 Sistema de comunicação local

O sistema de comunicação local de Laguna Carapã é composto por jornais impressos e online, emissoras de rádio e carros de som que informam a população sobre os eventos locais. Esses meios de comunicação foram fundamentais para a divulgação das Plenárias do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foram distribuídas faixas pela cidade em locais de grande movimentação de pessoas, além da divulgação via rádio e carros de som.

Foram feitas visitas por parte da equipe técnica, responsável pela aplicação dos questionários para diagnóstico, convidando a população para cada Plenária realizada e ao mesmo tempo situava a população sobre o assunto Saneamento Básico.

2.3.2 Descrição da infraestrutura social da comunidade

2.3.2.1 Posto de Saúde

O município de Laguna Carapã conta com um posto de saúde, localizado na Rodovia 379 km 35, bairro Fazenda Bom Fim. Possui atendimento ambulatorial conveniado ao SUS, um consultório não médico e uma sala de curativo, porém não existem profissionais médicos do SUS cadastrados, segundo dados do CNES, atualizados em 2011.

2.3.3 Infraestrutura urbana

2.3.3.1 Energia elétrica

No ano de 2013, 1.936 consumidores, consumiram um total de 9.511 MWH, conforme os dados de consumo de energia elétrica do SEMAC. Os maiores consumidores foram os residenciais, rurais e do comércio. A Tabela 13 apresenta o consumo e os números de consumidores do município de Laguna Carapã.

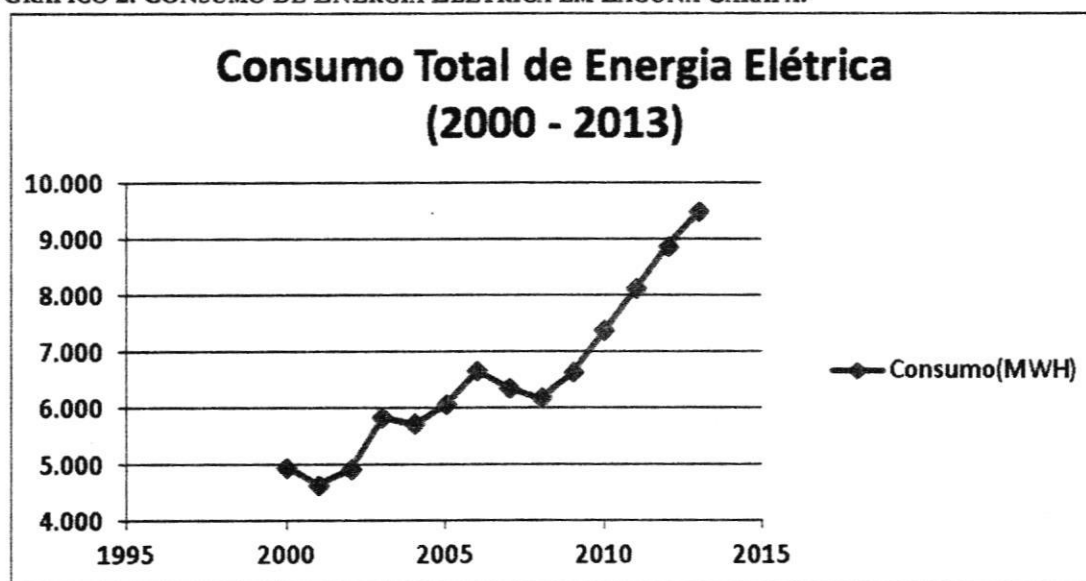
TABELA 13: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA.

TIPO DE CONSUMIDOR	CONSUMO (MWH)	CONSUMIDOR
Residencial (MWH)	2377	1170
Indusatrial (MWH)	43	10
Comercial (MWH)	2433	125
Rural (MWH)	3315	558
Poder Público (MWH)	581	59
Iluminação Pública (MWH)	543	11
Serviço Público (MWH)	219	3
Próprio (MWH)	-	-
Total (MWH)	9511	1936

FONTE: SEMAC 2013.

O histórico de consumo de energia elétrica entre os anos 2000 até 2013 mostram uma instabilidade no aumento e queda do consumo nos anos iniciais, mas um grande crescimento se iniciou no ano de 2008 até 2013, chegando a 9511 MWH. O Gráfico 2 apresenta o consumo nesses anos.

GRÁFICO 2: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: SEMAC.

2.3.3.2 Pavimentação

Em Laguna Carapã a pavimentação atende 85,16% das vias públicas. São, aproximadamente, 19 km de vias asfaltadas de 23 km de vias existentes no perímetro urbano do município. Na Figura 4 estão representadas as ruas com pavimentação de Laguna Carapã.



FIGURA 4: VIAS PAVIMENTADAS DE LAGUNA CARAPÃ.

2.3.3.3 Transporte

Segundo dados do IBGE (2013), Laguna Carapã possui um total de 2216 veículos, divididos em sua maioria entre 988 automóveis e 481 motocicletas. A Tabela 14 apresenta as divisões referentes aos tipos de veículos

TABELA 14: VEÍCULOS REGISTRADOS EM LAGUNA CARAPÃ.

VEÍCULO REGISTRADO	2013
Automóvel	988
Caminhão	185
Caminhão-Trator	29
Caminhonetes	358
Caminhonetas	53
Micro-ônibus	3
Motocicletas	481
Motonetas	88
Ônibus	25
Tratores	0
Utilitários	6
Total	2216

FONTE: IBGE 2013.

2.3.3.4 Habitação

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Em 2010 o município de Laguna Carapã possuía 96,64% da sua população com água encanada, 93,53% com energia elétrica e 95,34% da população urbana contava com atendimento de coleta de lixo. A Tabela 15 compara os indicadores de habitação de 1991 e 2000 com a pesquisa mais recente realizada em 2010.

TABELA 15: INDICADORES DE HABITAÇÃO.

INDICADORES DE HABITAÇÃO	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	63,15	78,86	96,64
% da população em domicílios com energia elétrica	75,04	86,2	93,53
% da população em domicílios com coleta de lixo	0	89,42	95,34

FONTE: ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013.

2.3.4 Desenvolvimento urbano e áreas de interesse social

A urbanização representa o desenvolvimento das cidades a partir da construção de novas casas, prédios, ruas avenidas, escolas e toda infraestrutura que venha a colaborar com esse processo. Pode ocorrer, também, o deslocamento das comunidades rurais para a sede urbana. Quando não há planejamento, o desenvolvimento urbano pode trazer graves problemas para o município, como: poluição, criminalidade, desemprego e degradação ambiental.

No município de Laguna Carapã, ao analisar imagens de satélite de 2005 e 2015 (Figura 5 e Figura 6), pode-se observar que houve a criação de um loteamento na região sul do município e de um empreendimento industrial na região oeste. Nota-se que a pavimentação do município aumentou consideravelmente.

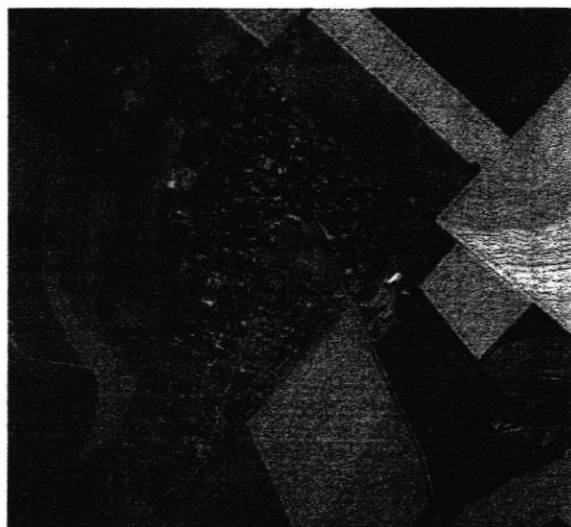


FIGURA 5: IMAGEM DE SATÉLITE - 2005.
FONTE: GOOGLE EARTH.



FIGURA 6: IMAGEM DE SATÉLITE - 2015.
FONTE: BING MAPS.

2.3.4.1 Situação Fundiária

No município de Laguna Carapã, de acordo com dados da Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul (ASSOMASUL) de 2006, existem 210 propriedades

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

com até 50 ha de um total de 522 estabelecimentos. Na Tabela 16 nota-se que a maioria das propriedades é de até 50 ha, mas representam a menor parcela da área municipal. Desta forma, pode-se analisar que a maior parte da estrutura fundiária de Laguna Carapã é composta por latifundiários e que existem várias pequenas propriedades com áreas menores para produzir.

TABELA 16: NÚMERO DE PROPRIEDADES DE ACORDO COM A ÁREA.

Município	0 a 50 ha	50 a 200 ha	200 a 500 ha	500 a 1.000 ha	1.000 a 5.000 ha	5.000 ou mais ha	Total
Laguna Carapã	210	198	60	30	21	3	522

FONTE: ASSOMASUL, 2006.

Além das propriedades privadas existem em Laguna Carapã as terras protegidas por Lei, que são de domínio indígena. A Constituição Federal estabelece:

“Art. 20. São bens da União:

XI – as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios.

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

XIV – populações indígenas;

...

Art. 49 – É da competência exclusiva do Congresso Nacional:

XVI – autorizar, em terras indígenas, a exploração e o aproveitamento de recursos hídricos e a pesquisa e lavra de riquezas minerais;

...

CAPÍTULO VIII

Dos Índios

Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.

§ 1.º São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

§ 2.º As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se a sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes.

§ 3.º O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.

§ 4.º As terras de que trata este artigo são inalienáveis e indisponíveis, e os direitos sobre elas, imprescritíveis.

§ 5.º É vedada a remoção dos grupos indígenas de suas terras, salvo, ad referendum do Congresso Nacional, em caso de catástrofe ou epidemia que ponha em

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

risco sua população, ou no interesse da soberania do País, após deliberação do Congresso Nacional, garantido, em qualquer hipótese, o retorno imediato logo que cesse o risco.

§ 6.º São nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, ressalvado relevante interesse público da União, segundo o que dispuser lei complementar, não gerando a nulidade e a extinção direito a indenização ou a ações contra a União, salvo, na forma da lei, quanto às benfeitorias derivadas da ocupação de boa-fé.

§ 7.º Não se aplica às terras indígenas o disposto no art. 174, §§ 3.º e 4.º.

Art. 232. Os índios, suas comunidades e organizações são partes legítimas para ingressar em juízo em defesa de seus direitos e interesses, intervindo o Ministério Público em todos os atos do processo.”

Desta forma, as terras indígenas passam a ser demarcadas a partir do momento que uma comunidade indígena ocupar áreas da forma com que é prevista na Constituição Federal e cabe ao Estado, por intermédio da FUNAI, delimitá-las e demarcá-las fisicamente.

De acordo com dados do Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul (ZEE-MS), a população indígena no estado é de 32.519 índios. E em Laguna Carapã as terras indígenas existentes são apresentadas na Tabela 17.

TABELA 17: TERRAS INDÍGENAS DE LAGUNA CARAPÃ.

Município	Nome da Terra	Grupo Indígena	Área ocupada (ha)
Laguna Carapã	Rancho Jacaré*	Guarani Kaiowa	777,53
	Guaimbé*	Guarani Kaiowa	716,93

FONTE: FUNAI.

A

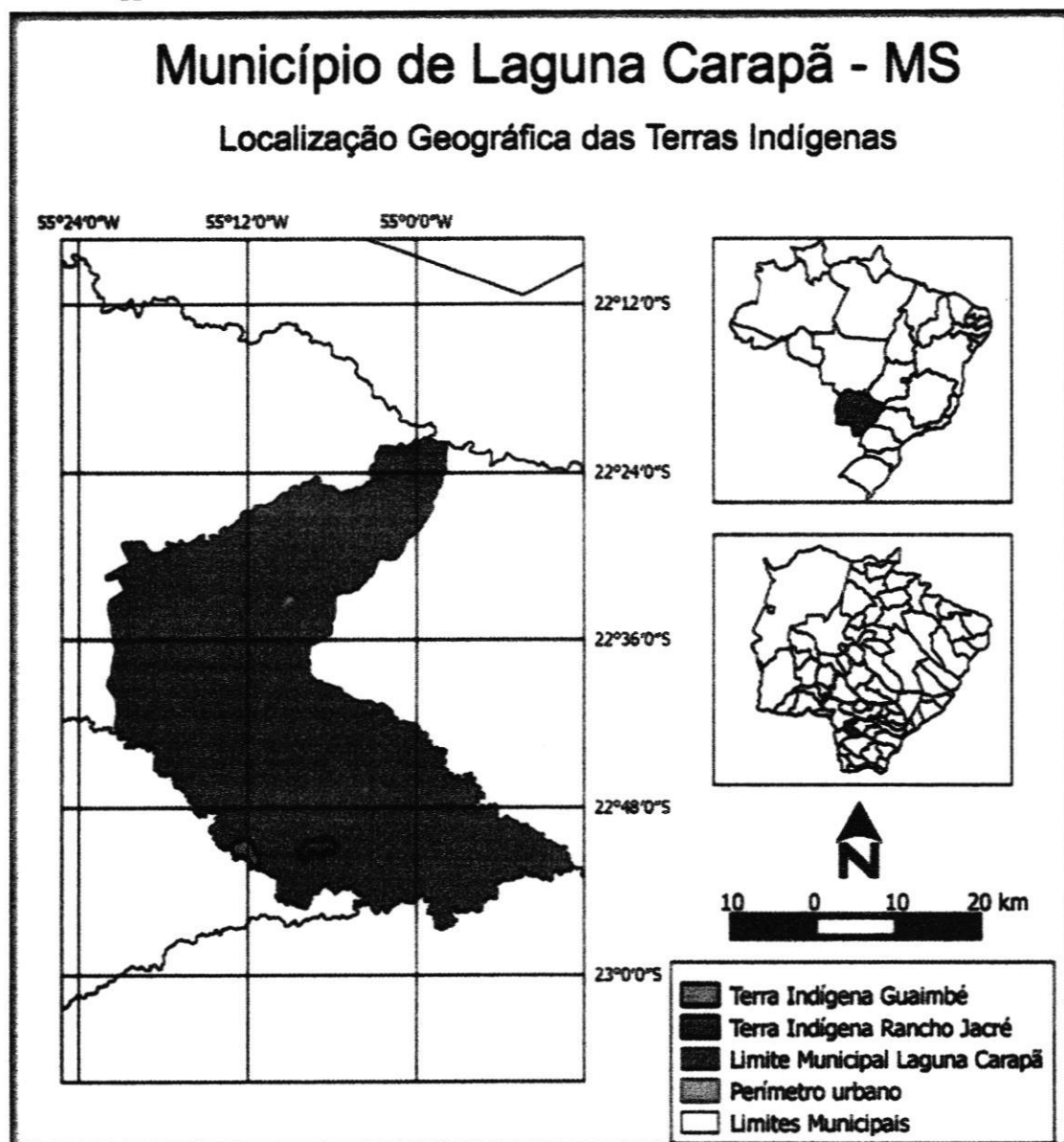


Figura 7 mostra a localização das terras indígenas no município de Laguna Carapã.

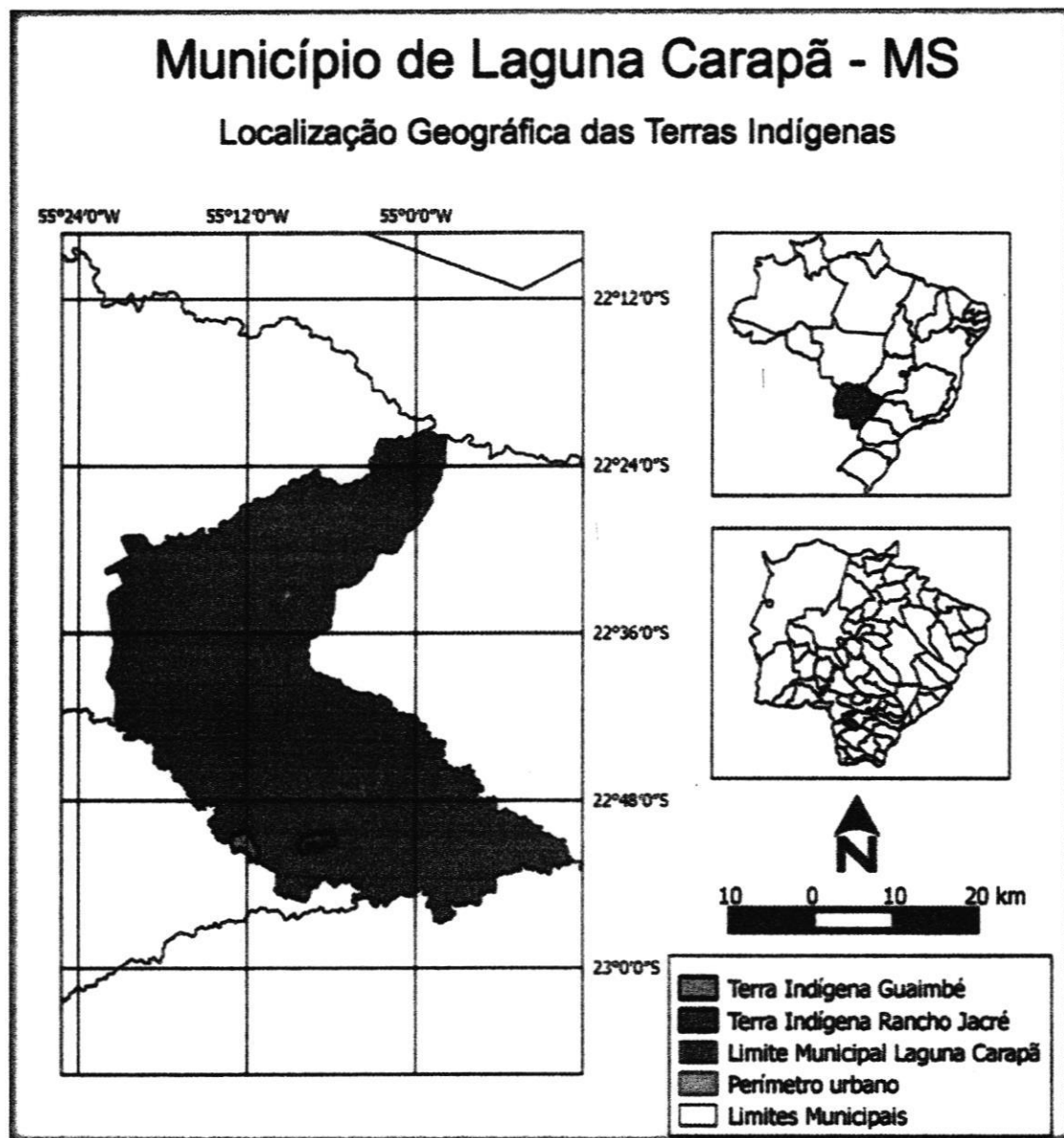


FIGURA 7: LOCALIZAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

2.3.4.2 Carências relacionadas ao saneamento básico

As terras indígenas e assentamentos rurais são as principais áreas que apresentam carências relacionadas às condições de infraestrutura básica, como rede de água, rede de esgoto e drenagem. Geralmente, tais infraestruturas não atendem essas regiões devido à distância das sedes urbanas, o que as tornam inviáveis financeiramente.

No que diz respeito ao sistema de abastecimento de água, nas áreas rurais as medidas adotadas pelas famílias são a de perfurações de poços, que podem ou não serem artesianos. A maioria, normalmente, não são artesianos, e não possuem nenhuma forma de tratamento da água. Consequentemente, o risco de doenças de veiculação hídrica pode ser maior.

A coleta e tratamento de esgoto nessas áreas praticamente não existem. As famílias fazem uso das fossas negras, medidas essas que contaminam o solo e, dependendo

da profundidade das fossas, podem contaminar o lençol freático e comprometer a qualidade da água daqueles que fazem o uso de poços. Em alguns casos, constata-se a presença de fossas negras destampadas que podem causar acidentes e atrair insetos e roedores. Lançamentos de esgotos à céu aberto também podem ser vistos e causar doenças se entrar em contato com os seres humanos, pois neste há a presença de patógenos, além da contaminação dos solos.

Normalmente, nas áreas rurais quase não existem vias asfaltadas, conseqüentemente, são quase nulas as medidas de manejo e drenagem de águas pluviais. O resultado disto é a formação de erosões e vias que se tornam intransitável quando ocorre chuva.

A coleta de lixo às vezes não atende a área rural levando a comunidade a queimar os seus lixos ou jogar em áreas desocupadas.

Nas aldeias indígenas a situação pode ser pior, pois os índios possuem usos e costumes diferentes do homem urbano e, geralmente, não se adaptam às medidas de saneamento básico implantadas. Usam água dos rios, córregos e açudes. Não possuem banheiros dentro de casa e jogam o lixo na própria terra indígena.

2.3.4.3 Precariedade Habitacional

De acordo com o Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB), Laguna Carapã possui 1.703 famílias cadastradas nesse sistema, destas, 1.162 possuem casa feita de tijolos e 429 possuem casa de madeira. O total de casas que não são de alvenaria é de 541, ou seja, 31,77%.

TABELA 18: INFORMAÇÕES HABITACIONAIS DE LAGUNA CARAPÃ.

Informações Habitacionais	
Nº de famílias	1.703
Casa de tijolo	1.162
Casa de taipa revestida	57
Casa de taipa não revestida	28
Casa de madeira	429
Casa de material de aproveitamento	13
Outros materiais	14

FONTE: SIAB.

2.4 Indicadores

2.4.1 Indicadores de saúde

Os indicadores mostram as informações sobre determinados atributos e características do estado de saúde e do desempenho do sistema de saúde. Refletindo na situação da população, quanto a situação sanitária e servindo para vigilância das condições de saúde. Os indicadores são obtidos por um processo complexo que varia desde simples contagem direta de casos de determinada doença, até o cálculo de proporções, razões, taxas ou índices.

2.4.1.1 Longevidade

A dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é composta pelo indicador da esperança de vida ao nascer. Em Laguna Carapã, a esperança de vida ao nascer aumentou 7,13 anos nas últimas duas décadas, passando de 67,00 anos em 1991 para 71,00 anos em 2000, e para 74,34 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,0 anos e, para o país, de 73,9 anos.

TABELA 19: LONGEVIDADE IDHM.

Esperança de vida ao nascer (Anos)	1991	2000	2010
	67,21	71,00	74,34

FONTE: ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013.

2.4.1.2 Natalidade

A taxa bruta de natalidade é o número de nascidos vivos por mil habitantes, é influenciada pela estrutura da população, quanto à idade e ao sexo. Quando essa taxa é elevada, em geral, os motivos são as baixas condições socioeconômicas e culturais da população.

Segundo o Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC), em Laguna Carapã a taxa bruta de natalidade em 2010 foi de 17,6 nascimentos por mil habitantes, menor que os dois anos anteriores. De 2005 a 2010 é possível ver um aumento no número de nascidos vivos, sendo registrados 92 nascimentos em 2005 e 114 em 2010.

TABELA 20: INFORMAÇÕES SOBRE NASCIMENTO.

Condições/ Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Número de nascidos vivos	92	116	100	119	111	114
Taxa Bruta de Natalidade	15,1	18,7	15,9	19,9	18,4	17,6

FONTE: SINASC.

2.4.1.3 Mortalidade

Um dos indicadores de mortalidade é a taxa bruta de mortalidade, que é a relação do número total de óbitos por mil habitantes. Taxas elevadas podem estar associadas a baixas condições socioeconômicas ou refletir elevada proporção de pessoas idosas na população total.

De acordo com dados do SEMAC, a taxa bruta de mortalidade de Laguna Carapã em 2010 foi de 5,4 óbitos por mil habitantes. Em 2005 essa taxa era de 4,43 óbitos por mil habitantes, possibilitando a análise do crescimento da taxa bruta de mortalidade.

TABELA 21: INDICADOR DE MORTALIDADE.

Condições/ Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Número de óbitos totais	28	31	16	25	34	35
Taxa Bruta de Mortalidade	4,43	5,01	2,54	4,01	5,60	5,40

FONTE: DATASUS/SEMAC.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Laguna Carapã reduziu 16%, passando de 22,8 por mil nascidos vivos em 2000 para 19,0 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 18,1 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

TABELA 22: DADOS DE MORTALIDADE INFANTIL.

Condições/ Ano	1991	2000	2010
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	32,9	22,8	19
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	38,6	26,7	22,8

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

De acordo com o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), em 2013 o maior número de óbitos foi devido a doenças do aparelho circulatório como, por exemplo, infarto. A faixa etária mais atingida é de 50 a 69 anos, na qual foram contabilizados 6 óbitos. Nas causas externas de morbidade e mortalidade, em Laguna Carapã, foram registrados 1 óbito devido a acidentes de trânsito, 1 óbito na classe de envenenamento, intoxicação ou exposição a substância nociva e 1 óbito por agressão. No total foram somadas 30 mortes classificadas segundo grupos de causas da Classificação Internacional de Doenças (CID 10)

A faixa etária com mais óbitos registrados foi a de 20 a 49 anos, somando um total de 29 e seguida da faixa de 50 a 69 anos e 70 a 79 anos, com 7 óbitos registrados em cada uma dessas faixas. Não houve registros de mortalidade na faixa etária de 1 a 14 anos. Houve apenas um registro de morte em menores de 1 ano.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 23: NÚMERO DE ÓBITOS POR FAIXA ETÁRIA SEGUNDO GRUPO DE CAUSAS, 2013.

Grupo de Causas	Menor de 1 ano	15 a 19	20 a 49	50 a 69	70 a 79	80 e +	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	1	-	-	-	1
II. Neoplasias (tumores)	-	-	3	1	2	1	7
IV. Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	-	-	-	-	1	-	1
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	1	-	-	-	1
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	1	6	4	2	13
X. Doenças do sistema nervoso	-	-	-	-	-	1	1
XI. Doenças do aparelho digestivo	-	-	1	-	-	1	2
XVIII. Malf congên, defor e anormal cromossômicas	1	-	-	-	-	-	1
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	-	1	2	-	-	-	3
Total	1	1	9	7	7	5	30

FONTE: SIM.

2.4.1.4 Fecundidade

A fecundidade é a estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida, segundo o Censo de 2010, a taxa de fecundidade foi a de 2,3 filhos por mulher, menor que nos anos 2000 onde a taxa era de 2,9. Nos dados de fecundidade no ano de 2010 foram contadas 1699 mulheres de 10 anos ou mais que tiveram filhos. Observa-se que a maioria das mulheres que tiveram filhos foi as sem instrução e ensino fundamental incompleto. A Tabela 24 apresenta a quantidade de mulheres que tiveram filhos de acordo com o grau de escolaridade.

TABELA 24: FECUNDIDADE DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ, 2010.

DADOS SOBRE FECUNDIDADE NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ		PESSOAS
Mulheres de 10 anos ou mais de idade que tiveram filhos		1.699
Filhos nascidos vivos		5.463
Mulheres sem instrução e fundamental incompleto		1.114
Mulheres com fundamental completo e médio incompleto		287
Mulheres com médio completo e superior incompleto		223
Mulheres com superior completo		75

FONTE: IBGE.

Na Tabela 25 são apresentados os dados de alguns indicadores de saúde em relação aos nascimentos no município de Laguna Carapã dos anos de 1999 a 2008.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 25: INFORMAÇÕES SOBRE NASCIMENTOS.

Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	93	111	103	103	95	95	92	116	100	119
Taxa Bruta de Natalidade	15,4	20,1	18,3	18	16,4	16,1	15,1	18,7	15,9	19,9
% com prematuridade	1,1	2,7	1,0	1,9	9,7	1,1	2,2	1,7	4,1	2,5
% de partos cesáreos	41,3	31,5	38,4	41,2	41,1	46,3	55,4	43,1	41,0	33,6
% de mães de 10-19 anos	26,1	32,4	33,7	29,1	30,5	27,4	28,3	31,0	26,0	30,3
% de mães de 10-14 anos	3,3	2,7	2,0	2,9	2,1	4,2	2,2	0,9	1,0	0,8
Geral	3,3	7,3	7,1	7,8	7,4	2,1	6,5	7,8	8,0	3,4
Partos Cesáreos	2,6	2,9	5,3	7,1	-	2,3	2,0	4,0	7,3	2,5
Partos normais	3,8	9,3	8,2	8,3	12,5	2,0	12,2	10,6	8,5	3,8

FONTE: SINASC. SITUAÇÃO DA BASE DE DADOS NACIONAL EM 14/12/2009.

2.4.1.5 Fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico

A ocorrência de doenças parasitárias e infecciosas é principalmente devido a condições de precariedade do saneamento ou inexistência deste. Nos registros de óbitos no ano de 2013 consta apenas um óbito referente a essa categoria do grupo de causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias.

2.4.1.6 Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos

As informações referentes às condições nutricionais da população e os fatores utilizados para a obtenção dos valores são fornecidos pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). As classificações podem ser realizadas por meio dos índices antropométricos, combinando duas das medidas antropométricas ou entre uma medida antropométrica e uma demográfica. Essas combinações podem ser, por exemplo, respectivamente, peso com altura ou peso por idade.

Utilizando os dados observados do SISVAN no ano de 2013, a maioria da população de 0 a 2 anos do município de Laguna Carapã, analisando o índice de peso por idade resulta em normal/eutrófico, enquanto no índice de peso por altura a maioria está em risco de sobrepeso. Nessa faixa etária, de acordo com o índice de peso por idade foi registrada uma criança com peso muito baixo e uma com peso elevado para a idade. No índice de peso por altura, duas crianças estão no peso normal/eutrófico, uma teve sobrepeso, uma obesidade, uma no índice de magreza acentuada e duas registradas com magreza. A maioria registrada com risco de sobrepeso contou com o número de três crianças.

Considerando as demais faixas etárias, nos dois índices apresentados, a maioria das crianças até os 10 anos de idade foram classificadas como normal/eutrófico. No índice

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

de peso por idade foram avaliadas 214 crianças no total, e no índice de peso por altura foi contabilizado 90 crianças avaliadas na faixa de 0 a 5 anos. As tabelas a seguir indicam os índices apresentados.

TABELA 26: ÍNDICE PESO POR IDADE.

Faixa Etária	Peso Muito Baixo	Baixo Peso	Normal Eutrófico	Peso elevado p/ a idade	Total
0 a 2 anos	1	-	8	1	10
2 a 5 anos	0	2	70	8	80
5 a 10 anos	6	3	100	15	124
Total	7	5	178	24	214

FONTE: SISVAN, 2013.

TABELA 27: ÍNDICE PESO POR ALTURA.

Faixa Etária	Magreza acentuada	Magreza	Normal/ Eutrófico	Risco de sobrepeso	Sobrepeso	Obesidade	Total
0 a 2 anos	1	2	2	3	1	1	10
2 a 5 anos	1	1	50	12	5	11	80
Total	2	3	52	15	6	12	90

FONTE: SISVAN, 2013.

2.4.2 Indicadores de educação

Para a avaliação e a melhoria da comunidade escolar, as ferramentas utilizadas são os indicadores de educação. Com os estudos analisados é possível para as escolas analisarem os pontos fracos e fortes, dessa forma tendo melhores condições de melhorar as qualidades utilizando os próprios critérios e prioridades.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) desenvolve, em larga, escala avaliações para diagnósticos, como a Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). O objetivo destas é avaliar a qualidade de ensino oferecido nas instituições educacionais brasileiras, por meio de testes padronizados e questionários socioeconômicos.

Segundo o relatório de Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e Gastos em Educação (IDEB), em 2011 o município de Laguna Carapã apresenta nota de 4,1 e 17º no ranking de Mato Grosso do Sul nos anos iniciais, e nota 3,7 e 12º no ranking considerando os anos finais. Sendo 1.492 alunos matriculados o gasto foi de R\$ 4.081,04 e ocupando a posição de 59º no gasto por aluno no estado.

O município de Laguna Carapã em 2011, tomando por base os dados do Sistema Nacional de Avaliação Básica (Saeb), comparando ao estado, à Região Centro-Oeste e do Brasil, apresentou notas médias inferiores nos anos iniciais do ensino fundamental, porém nos anos finais as notas médias foram superiores. Os dados dos resultados da Prova Brasil são apresentados na

Tabela 28.

TABELA 28: RESULTADO PROVA BRASIL 2011.

REGIÃO	ENSINO FUNDAMENTAL			
	ANOS INICIAIS		ANOS FINAIS	
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
Laguna Carapã	183,0	204,9	256,9	271,6
Mato Grosso do Sul	198	217,4	250,2	258,7
Região Centro-Oeste	197,8	215,9	245,7	253,3
Brasil	190,6	209,6	243	250,6

FONTE: SAEB, INEP 2011.

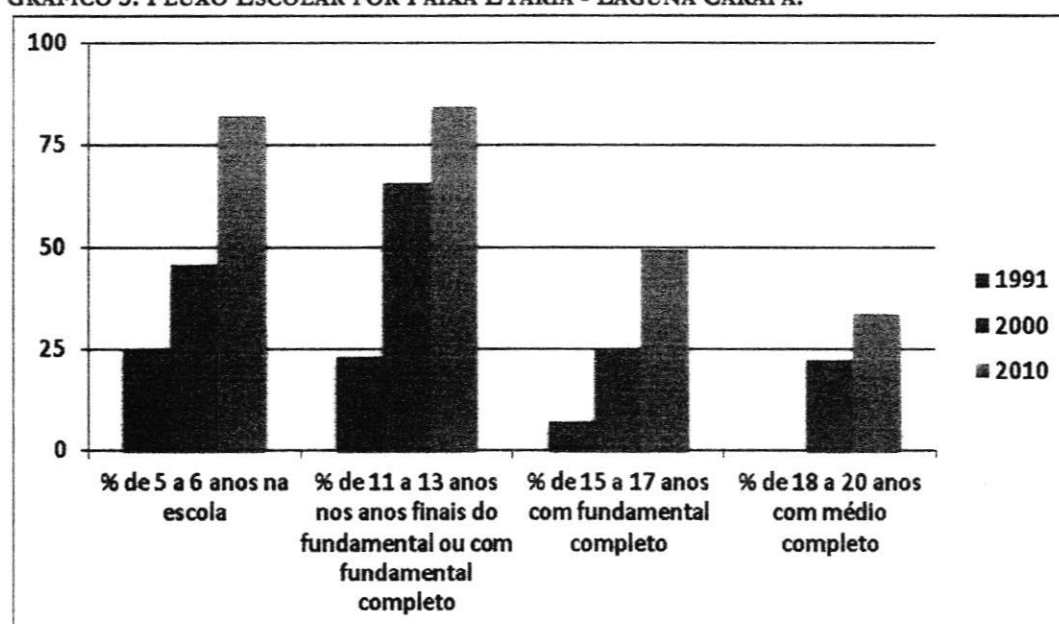
2.4.2.1 Nível educacional da população por faixa etária

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação.

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 80,26% e no de período 1991 e 2000, 83,85%, no município de Laguna Carapã. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 28,19% entre 2000 e 2010 e 184,66% entre 1991 e 2000.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 95,05% no período de 2000 a 2010 e 272,82% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 52,97% entre 2000 e 2010 e 0,00% entre 1991 e 2000.

GRÁFICO 3: FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA - LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

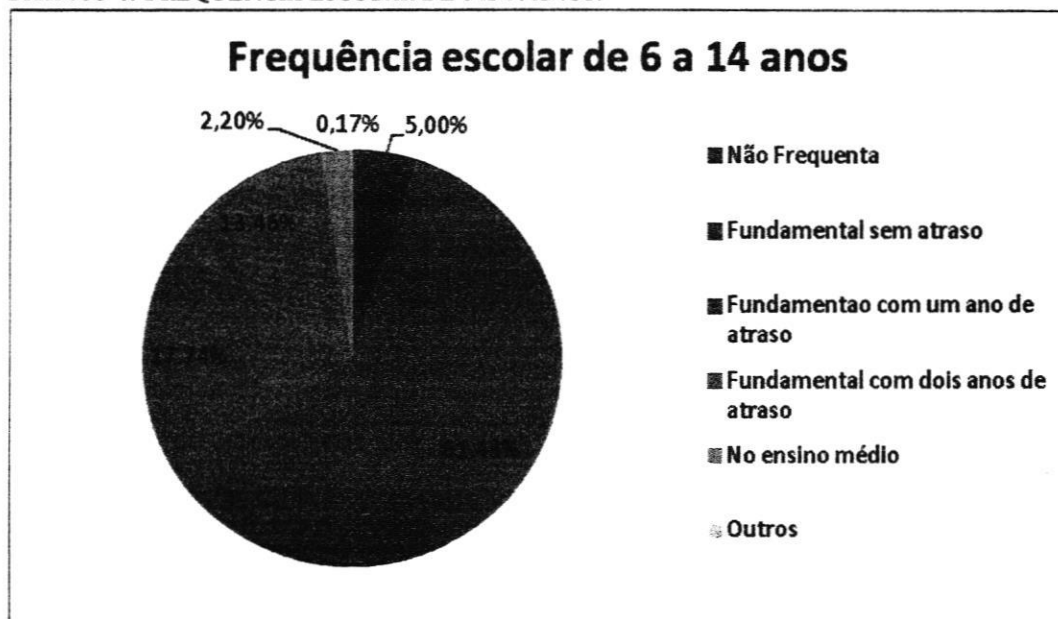
Em 2010, 61,43% dos alunos entre 6 e 14 anos de Laguna Carapã estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 53,23% e, em 1991, 29,68%. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 12,48% estavam cursando o

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 13,95% e, em 1991, 3,39%. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 13,39% estavam cursando o ensino superior em 2010, 5,87% em 2000 e 0,00% em 1991.

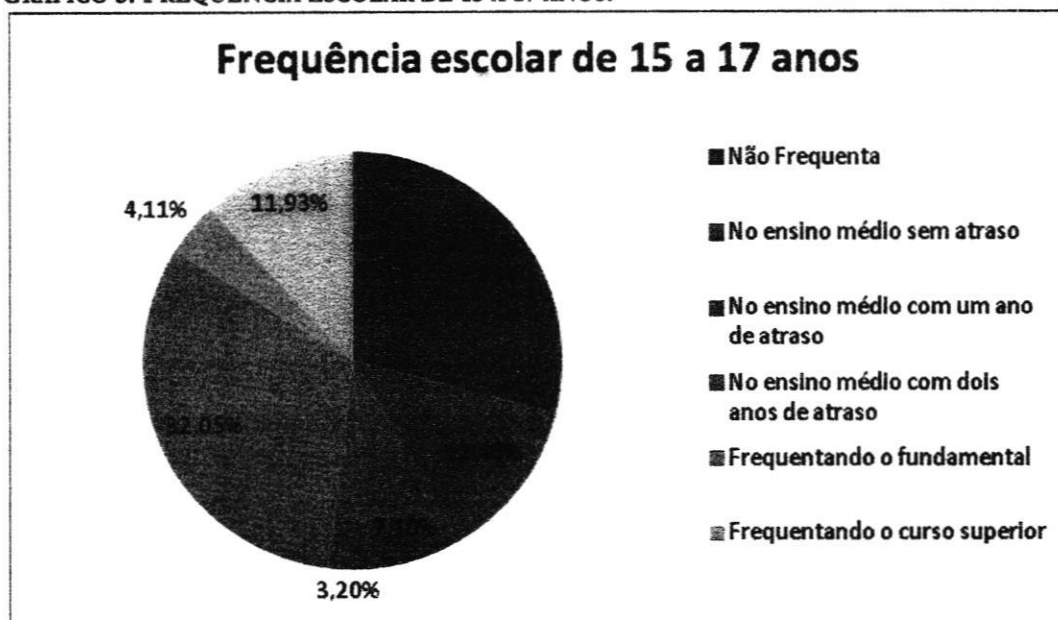
Nota-se que, em 2010, 5,00% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 29,13%. Os gráficos mostram os percentuais de acordo com a frequência escolar e a faixa etária.

GRÁFICO 4: FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 6 A 14 ANOS.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP

GRÁFICO 5: FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 15 A 17 ANOS.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

TABELA 29: TAXA DE ANALFABETISMO.

GRUPO DE IDADE	PESSOAS QUE NÃO SABEM LER E ESCREVER	TAXA DE ANALFABETISMO %
15 a 24 anos	24	2,1
25 a 39 anos	116	8,1
40 a 59 anos	194	14,6
60 anos ou mais	221	36,6
Total	555	12,2

FONTE: IBGE 2010.

Com os dados coletados observa-se que as maiores taxas de analfabetismo são da faixa etária de 40 anos ou mais, indicando 415 pessoas das 555 que não sabem ler e escrever.

No município de Laguna Carapã a população total alfabetizada é correspondente a 5.136 pessoas, sendo dessa população 2.656 homens, ou seja, 51,7% dos habitantes alfabetizados e 2.480 mulheres alfabetizadas. Do total da população alfabetizada, 2.821 são residentes da zona rural enquanto os outros 2.315 são residentes da zona urbana.

2.4.3 Indicadores de renda

A renda per capita é um indicador social que evidencia um bom IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), entretanto a desigualdade na distribuição dessa renda é grande entre as classes sociais.

O rendimento do país é expresso pela renda per capita, correspondente à riqueza do país dividida pelo número de habitantes, mas não reflete a realidade pela má distribuição dessa renda. Segundo o IBGE, o Brasil não teve progresso na distribuição de renda, onde há uma minoria de brasileiros que recebem altos salários e a maioria recebe pouco ou nada.

Atualmente, no Brasil, cerca de 49 milhões de pessoas recebem até meio salário mínimo per capita e cerca de 54 milhões de brasileiros não possuem rendimento, esses são considerados pobres e percebe-se que as desigualdades são explícitas entre regiões e estados brasileiros.

2.4.3.1 Pobreza e desigualdade

A incidência da pobreza sobre a população de Laguna Carapã era de 32,09% em 2003, conforme os dados divulgados pelo Mapa da Pobreza e Desigualdade. A incidência da pobreza subjetiva era de 36,39%. Esse é o método de estimativa de pequenas áreas dos autores Elber, Lanjouw e Lanjouw (2002), possibilitando as estimativas da

Tabela 30.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 30: DADOS DO MAPA DA POBREZA E DESIGUALDADE 2003.

MAPA DE POBREZA E DESIGUALDADE (2003)	
Incidência da Pobreza	32,09%
Limite inferior da Incidência de Pobreza	26,55%
Limite superior da Incidência de Pobreza	37,63%
Incidência da Pobreza Subjetiva	36,39%
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	33,47%
Limite superior Incidência da Pobreza Subjetiva	39,31%
Índice de Gini	0,42
Limite inferior do Índice de Gini	0,37
Limite superior do Índice de Gini	0,46

FONTE: IBGE, CENSO DEMOGRÁFICO 2000 E PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES - POF 2002/2003.

No que diz respeito à renda per capita média de Laguna Carapã cresceu 95,73% nas últimas duas décadas, passando de R\$273,85 em 1991 para R\$460,23 em 2000 e R\$536,02 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 68,06% no primeiro período e 16,47% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 14,41% em 1991 para 13,87% em 2000 e para 9,45% em 2010.

O índice de Gini, é um instrumento que mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, numericamente varia de zero a um, sendo que o 0 representa a total igualdade de renda e o valor 1 significa total desigualdade, o caso de uma só pessoa deter toda a renda do local. Em Laguna Carapã, a desigualdade aumentou desde 1991, o Índice de Gini passou de 0,51 em 1991 para 0,66 em 2000 e para 0,53 em 2010.

TABELA 31: RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE.

Renda, pobreza e desigualdade	1991	2000	2010
Renda per capita	273,85	460,23	536,02
% de extremamente pobres	14,41	13,87	9,45
% de pobres	39,77	36,21	21,84
Índice de Gini	0,51	0,66	0,53

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

2.4.3.2 Porcentagem de renda apropriada por estrato da população

Essa estatística indica que no município de Laguna Carapã é relativamente baixa a participação dos 20% mais pobres da população na renda, a qual era de 3,31% em 1991 para 2,01% em 2000 e aumentando em 2010 para 2,56%, mostrando assim os níveis de desigualdade. Em 2000, a participação dos 20% mais ricos era de 70,85, chegando a ser 35 vezes superior que os 20% mais pobres. A porcentagem caiu para 56,30% em 2010. A

Tabela 32 apresenta a renda por Estratos da População.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 32: PORCENTAGEM DA RENDA APROPRIADA POR ESTRATO DA POPULAÇÃO.

Estrato da população	1991	2000	2010
20% mais pobres	3,31	2,01	2,56
40% mais pobres	10,81	7,12	9,91
60% mais pobres	23,52	15,43	23,00
80% mais pobres	45,07	29,15	43,70
20% mais rico	54,93	70,85	56,30

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

2.4.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

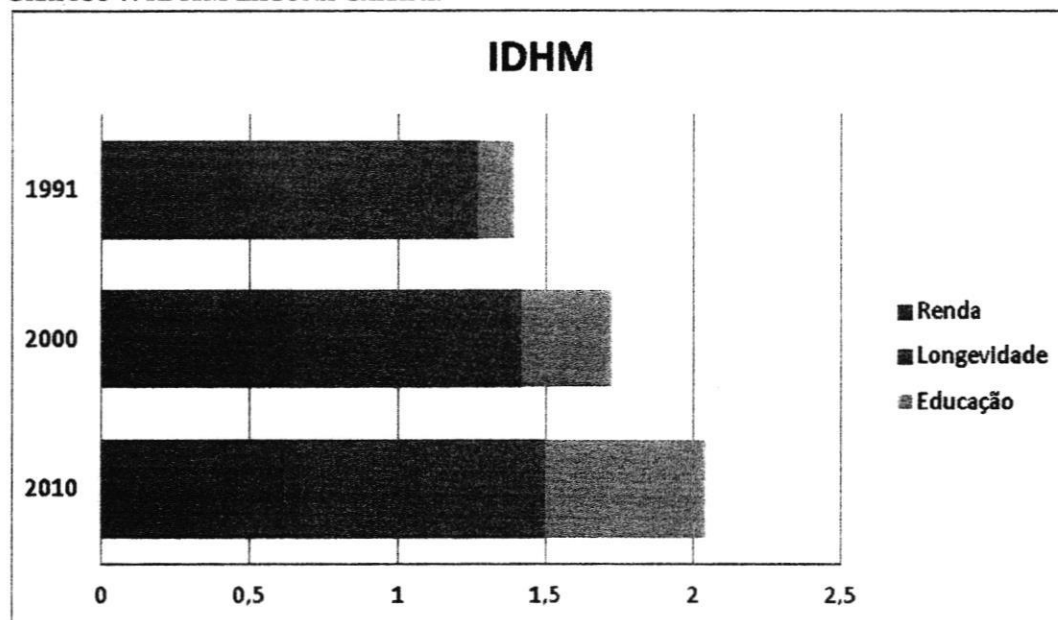
O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Laguna Carapã é 0,672, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,238), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,187), seguida por Renda e por Longevidade.

TABELA 33: IDHM LAGUNA CARAPÃ.

ANO	IDHM
1991	0,363
2000	0,535
2010	0,672

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

GRÁFICO 7: IDHM LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

Na Tabela 34, os componentes do IDHM do município de Laguna Carapã são apresentados. Nos três fatores componentes do IDHM, educação, longevidade e renda houve um progresso de 1991 até 2010.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 34: COMPONENTES DO IDHM LAGUNA CARAPÃ.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes			
IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,120	0,307	0,545
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	9,30	18,42	41,60
% de 5 a 6 anos na escola	24,83	45,65	82,29
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	23,08	65,70	84,22
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	6,77	25,24	49,23
% de 18 a 20 anos com médio completo	0,00	22,05	33,73
IDHM Longevidade	0,704	0,767	0,822
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,21	71,00	74,34
IDHM Renda	0,568	0,651	0,676
Renda per capita	273,85	460,20	536,02

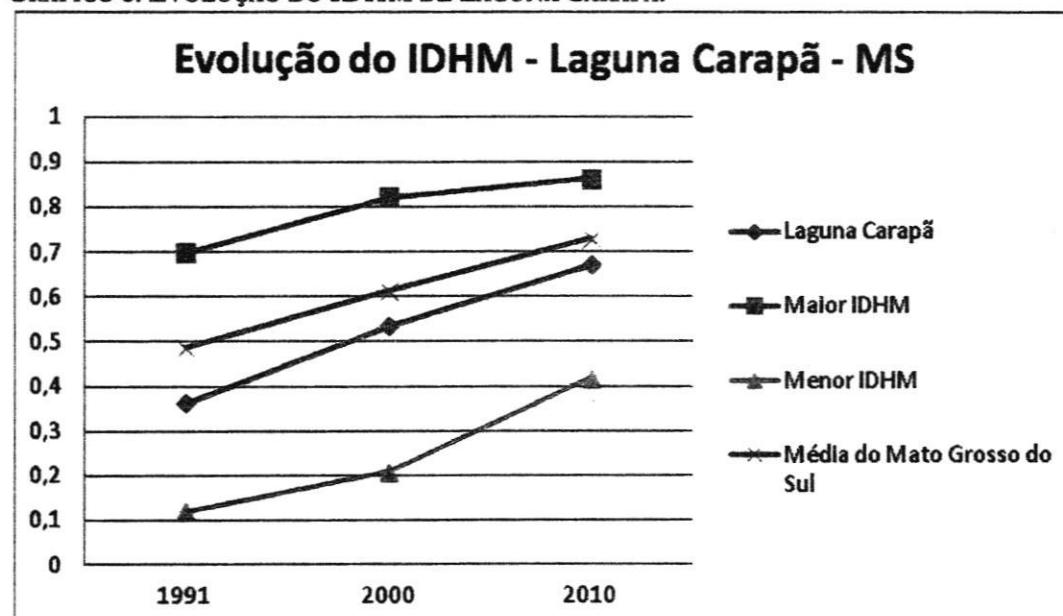
FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

Com relação às evoluções do IDHM, entre 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,535 em 2000 para 0,672 em 2010 uma taxa de crescimento de 25,61%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 29,46% entre 2000 e 2010.

Entre 1991 e 2000 o IDHM passou de 0,363 em 1991 para 0,535 em 2000, obtendo uma taxa de crescimento de 47,38%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 27,00% entre 1991 e 2000.

De 1991 à 2010, Laguna Carapã teve um incremento no seu IDHM de 85,12% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (49%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 48,51% entre 1991 e 2010.

GRÁFICO 8: EVOLUÇÃO DO IDHM DE LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 35: TAXA DE CRESCIMENTO E HIATO DE DESENVOLVIMENTO.

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO	HIATO DE DESENVOLVIMENTO
Entre 1991 e 2000	+47,38%	+27,00%
Entre 2000 e 2010	+25,61%	+29,46%
Entre 1991 e 2010	+85,12%	+48,51%

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

Laguna Carapã ocupa a 2621ª posição do ranking, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 2620 (47,08%) municípios estão em situação melhor e 2.945 (52,92%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 78 outros municípios de Mato Grosso do Sul, Laguna Carapã ocupa a 47ª posição, sendo que 46 (58,97%) municípios estão em situação melhor e 32 (41,03%) municípios estão em situação pior ou igual.

2.5 Carências Identificadas

As principais vulnerabilidades sociais em Laguna Carapã são apresentadas na Tabela 36.

TABELA 36: VULNERABILIDADE SOCIAL – LAGUNA CARAPÃ.

Crianças e Jovens	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	32,89	22,77	19
% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	-	68,09	46,78
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	43,19	11,36	5
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam e nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	-	20,23	15,71
% de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos	0	0	0,99
% de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos	0	12,81	19,94
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	11,88	8,84
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	9,81	13,59	27,57
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idoso	1,94	5,32	2,76
% de crianças extremamente pobres	17,06	19,96	17,32
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	64,86	62,95	38,64
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	63,84	43,74
Condição de Moradia			
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	0,00	18,36	11,09

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

2.5.1 Carências de planejamento físico territorial

A principal carência de planejamento físico-territorial é a falta de um sistema de esgotamento sanitário, a maioria dos habitantes do município faz uso de fossas negras. De acordo com informações fornecidas pelo município, já existe projeto de rede de esgoto e de estação de tratamento de esgoto.

3. Política de setor de saneamento

3.1 Análise de instrumentos legais

Para a fundamentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laguna Carapã, os princípios e diretrizes serão apresentados, além da síntese de informações sobre a Legislação existente, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, reguladoras das questões do saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico será formalizado em forma de lei e, após aprovado constituirá uma Política Pública de Saneamento que deve seguir alguns princípios e diretrizes básicas para sua consolidação. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, podem-se destacar:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso em prol da equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser estruturados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria de qualidade de vida;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;

3.1.1 Levantamento da legislação

Neste tópico será apresentada a síntese de informações a respeito da Legislação existente no âmbito Federal, Estadual e Municipal.

3.1.1.1 Âmbito Federal

Na Constituição Federal, legislação suprema, que ocupa o topo da hierarquia do sistema jurídico brasileiro, existem diversos artigos aplicáveis as questões do saneamento, sendo eles:

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Art. 21. – que em seus incisos XIX e XX, respectivamente preconiza competir à União:

“XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;”

“XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.”

Art. 22. – preconiza em seu inciso IV, competir privativamente à União legislar sobre:

“IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.”

Art. 23. – define, no inciso IX, ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

“IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.”

Art. 25. – preconiza que os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios da Constituição Federal, outorgando no § 3º os Estados à instituir regiões de planejamento:

“§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.”

Art. 30. – define em seus incisos I e V ser competência dos Municípios:

“I – legislar sobre assuntos de interesse local”;

“V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;”

Art. 175. - Preconiza Incumbir ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos, mencionando, em seu Parágrafo único, que a lei disporá sobre:

“I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições

II - de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

III - os direitos dos usuários;

IV - política tarifária;

V - a obrigação de manter serviço adequado.”

Art. 182. – Dispõe que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. Em seu § 1º, aborda especificamente o Plano Diretor:

“§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.”

Art. 200. – define ser competência do Sistema Único de Saúde, além de outras atribuições, nos termos da lei, as seguintes tarefas relacionadas ao saneamento básico:

“IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;”

“VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.”

Art. 225. – Dispõe que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Neste sentido para assegurar a efetividade deste direito, define nos incisos do § 1º as incumbências do Poder Público:

“I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e ao meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.”

Art. 241. – Preconiza que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional no. 19/1998).

Mencionadas sistematicamente as previsões constitucionais relacionadas ao saneamento básico, passam a serem abordadas as legislações federais infraconstitucionais.

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro 1997, que estabelece a Política Nacional dos Recursos Hídricos, define como seus objetivos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, preconiza assuntos de interesse à área do saneamento básico, principalmente em seus artigos 1º e 2º:

“Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

“Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

A Lei nº 11.445 (Política Nacional de Saneamento Básico), de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispõe nos incisos do Art. 11 as condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

“I - a existência de plano de saneamento básico;

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

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta pública sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.”

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cita no art. 19 §2º que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto em seu art. 19, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do referido artigo, sendo eles:

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

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

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

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

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A Lei nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Em seu Art. 27 é preconizado que a água potável deve estar em conformidade

com padrão microbiológico, conforme disposto no Anexo I e demais disposições desta Portaria, ainda estabelece:

“§ 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.”

„§ 2º Nos sistemas de distribuição, as novas amostras devem incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta.”

“§ 3º Para verificação do percentual mensal das amostras com resultados positivos de coliformes totais, as recoletas não devem ser consideradas no cálculo.”

“§ 4º O resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.”

“§ 5º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa no Anexo I a esta Portaria, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º deste artigo.”

“§ 6º Quando o padrão microbiológico estabelecido no Anexo I a esta Portaria for

violado, os responsáveis pelos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem informar à autoridade de saúde pública as medidas corretivas tomadas.”

“§ 7º Quando houver interpretação duvidosa nas reações típicas dos ensaios analíticos na determinação de coliformes totais e *Escherichia coli*, deve-se fazer a recoleta.”

A Lei nº 12.608, de 10 abril de 2012 Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.

Nos incisos de seu Art. 8, a Lei preconiza as competências dos municípios, sendo elas:

“I - executar a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) em âmbito local;

II - coordenar as ações do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;

III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;

IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres;

V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;

VI - declarar situação de emergência e estado de calamidade pública;

VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;

VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;

IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;

X - mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;

XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;

XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;

XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;

XIV - manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;

XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e

XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.”

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) possui diversas resoluções aplicáveis ao saneamento básico em seus quatro eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais), dentre as quais podem ser citadas:

- Resolução N° 23, de 12 de dezembro de 1996: Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos.
- Resolução N° 237, de 19 de novembro 1997: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- Resolução N° 275, de 25 de abril de 2001: 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 N° 283, de 12 de junho de 2001: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução N° 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução N° 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.
- Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

- Resolução N° 377, de 09 de outubro de 2006: Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
- Resolução N° 396, de 07 de abril de 2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
- Resolução N° 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

3.1.1.2 Âmbito Estadual

No âmbito estadual, podemos citar a Lei nº 2.406 que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. O seu Art. 2º, em seus incisos, preconiza que a Lei tem por finalidade:

“I - assegurar, em todo o território do Estado, a necessária disponibilidade de água, para os atuais usuários e gerações futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos;

II - promover a compatibilização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

III - promover a prevenção e defesa contra os eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos ou sociais;

IV - incentivar a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos.”

Em seu Art. 7º, a citada legislação preconiza que o Plano Estadual de Recursos Hídricos tem por objetivo fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, contemplando os seguintes aspectos:

“I - observância das diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos;

II - diagnóstico da situação dos recursos hídricos do Estado;

III - avaliação de alternativas de crescimento demográfico, de evolução das atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;

IV - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;

V - metas de racionalização de uso, aumento de quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos;

VI - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;

VII - prioridades para outorga de direitos de uso dos recursos hídricos;

VIII - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

IX - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vista à proteção dos recursos hídricos;

X - programas de gestão de águas subterrâneas, compreendendo a pesquisa, o planejamento e o monitoramento;

XI - programação de investimentos em pesquisas, projetos e obras relativos à utilização, recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos;

XII - programas de monitoramento climático, zoneamento das disponibilidades hídricas, usos prioritários e avaliação de impactos ambientais causados por obras hídricas;

XIII - programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial de valorização profissional e de comunicação social no campo dos recursos hídricos;

XIV - programas anuais e plurianuais de recuperação, conservação, proteção e utilização dos recursos hídricos definidos mediante articulação técnica e financeira com a União, Estados e países fronteirais, bem como com organizações não-governamentais nacionais ou internacionais;

XV - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo.”

Quanto à competência para elaboração do referido instrumento de gestão, dispõe a legislação supracitada:

“Art. 8º O Plano Estadual de Recursos Hídricos será elaborado por bacia hidrográfica pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Cultura e Turismo e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.”

A deliberação nº 36 do Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA) do Estado de Mato Grosso do Sul, de 27 de junho de 2012, dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

Podem-se destacar, ainda no âmbito estadual, as seguintes legislações pertinentes e/ou aplicáveis ao sistema de saneamento básico:

- Lei Nº 2.257, de 09 de julho de 2001: Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais.
- Lei Nº 2.080, de 13 de janeiro de 2000: Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.
- Lei Nº 1.293, de 21 de setembro de 1992: Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul.
- Lei Nº 90, de 02 de junho de 1980: Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental.

3.1.1.3 Âmbito Municipal

No âmbito do município de Laguna Carapã foi identificada a Lei nº 056, de 29 de novembro de 1994, que institui o Código de Postura Municipal, que dispõe sobre as relações de política administrativa entre o Poder Público Municipal e os munícipes de

Laguna Carapã, no que se refere à higiene e bem estar da comunidade, trazendo algumas determinações em relação aos eixos de saneamento básico.

Entre seu conteúdo podemos destacar:

CAPÍTULO II – DA HIGIENE PÚBLICA

SEÇÃO I – DISPOSIÇÕES GERAIS:

- Art. 5º - O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado direta ou indiretamente pela Prefeitura, bem como o serviço de coleta de lixo domiciliar.
- Art. 6º - É proibido impedir o livre escoamento das águas pelos canos, valas, sarjetas ou canais das vias públicas, bem como danificar ou obstruir tais equipamentos.
- Art. 7º - Para preservar de maneira geral a higiene pública fica proibido:
 - I – Escoar as águas servidas das residências para as ruas;
 - II – Conduzir, sem as precauções devidas, quaisquer materiais que possam comprometer o asseio das vias públicas;
 - III – Obstruir vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;
 - IV – Lavar veículos nos logradouros públicos;
 - V – Conduzir doentes portadores de moléstias infectocontagiosas pelas vias públicas, salvo com as necessárias precauções de higiene para fins de tratamento;
- Art. 8º - É proibido lançar nas vias públicas, bueiros e sarjetas, lixo de qualquer origem, entulhos, cadáveres de animais, fragmentos pontiagudos e outros detritos sólidos de qualquer natureza.
- Art. 9º - É dever de todos os cidadãos zelar pela limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.

SEÇÃO II – HIGIENE DAS HABITAÇÕES E TERRENOS

- Art. 11 – Os proprietários ou responsáveis ficam obrigados a:
 - I – Conservar em perfeito estado de asseio os seus quintais, pátios, prédios e terrenos;
 - II – Evitar a formação de focos ou viveiros de insetos, e providenciar a execução de medidas que forem determinadas para sua extinção;
 - III – Executar a drenagem de terrenos pantanosos situados na zona urbana.
- Art. 12 – Não é permitido conservar água estagnada nos quintais ou pátios de prédios situados na zona urbana.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

- § 1º - O escoamento superficial das águas deverá ser feito para ralos, canaletas, valas ou córregos por meios apropriados.
- § 2º - As providências para o escoamento das águas estagnadas e limpeza de propriedades particulares competem aos proprietários ou responsáveis.
- Art. 13 – O lixo das habitações será recolhido em recipientes apropriados, para ser removido pelo serviço de limpeza pública.
 - *Parágrafo único* – não serão considerados lixo os resíduos de fábricas e oficinas ou restos de material de construção, os entulhos provenientes de demolições, as matérias excrementícias e os restos de forragens das cocheiras e estábulos e resíduos de casas comerciais, bem como terra, folhas e galhos. Os mesmos serão removidos à custa dos respectivos proprietários ou responsáveis no prazo definido pela Prefeitura.
- Art. 14 – É proibido queimar, mesmo que nos próprios quintais, lixo ou quaisquer objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança.
- Art. 15 – Nenhum prédio situado em via pública dotada de redes de água e esgoto sanitário, poderá ser habitado sem que disponha dessas utilidades e seja provido de instalações sanitárias.
 - § 1º - Os prédios de habitação coletiva terão abastecimento de água, banheiro e instalações sanitárias em número proporcional ao dos seus moradores.
 - § 2º - Não serão permitidos nos prédios da cidade, das vilas e dos povoados, providos de rede de abastecimento de água, a abertura ou manutenção de cisternas, salvo em casos especiais, mediante autorização da Prefeitura, obedecidas as prescrições legais.
- Art. 16 – Quando não existir rede pública de abastecimento de água ou coletora de esgoto, serão indicadas pela Administração Municipal as medidas a serem adotadas.

3.1.2 Política tarifária dos serviços de saneamento básico

A estrutura tarifária do município de Laguna Carapã está fixada pela Portaria da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEPAN) nº 106 de 26 de maio de 2014. Essa portaria “Homologa o reajuste tarifário anual dos

serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN”.

Resolve, no Art. 1º:

“Art. 1º Homologar o reajuste tarifário de 6,28% (seis inteiros e vinte e oito centésimos por cento) no serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário para os municípios com data-base no mês de abril, calculados com base na variação do IPCA/IBGE, dos meses de maio de 2013 a abril de 2014.”

“Parágrafo único. O reajuste a ser aplicado pelo art. 1º compreende os municípios regulados de: Alcínópolis, Amambai, Anastácio, Angélica, Antônio João, Aquidauana, Aral Moreira, Bataguassu, Batayporã, Bodoquena, Camapuã, Caracol, Chapadão do Sul, Coronel Sapucaia, Deodápolis, Eldorado, Guia Lopes da Laguna, Inocência, Itaporã, Ivinhema, Jardim, Jateí, Laguna Carapã, Maracaju, Mundo Novo, Nioaque, Nova Andradina, Paranaíba, Paranhos, Pedro Gomes, Ponta Porã, Porto Murtinho, Rio Brilhante, Rio Negro, Rio Verde de Mato Grosso, Ribas do Rio Pardo, Selvíria, Sidrolândia, Tacuru e Terenos.”

3.1.3 Sistema de informação sobre os serviços

O município de Laguna Carapã não possui um sistema de informação sobre os seus serviços, mas os dados municipais de saneamento básico são disponibilizados pela Prefeitura no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico (SNIS).

3.2 Regulação

3.2.1 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal 11.445/2007, define regulação, conforme segue:

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

[...]

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

Ainda conforme o Decreto supracitado:

“Art. 27. São objetivos da regulação:

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

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

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

IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços

públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

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

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

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação; e

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

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

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

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

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

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

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

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

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

c) requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

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

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

f) medição, faturamento e cobrança de serviços;

g) monitoramento dos custos;

h) avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

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

j) subsídios tarifários e não tarifários;

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

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

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

§ 2º A entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a

distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei nº 11.445, de 2007.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Conforme apresentado, a regulação dos serviços públicos, neste caso, dos serviços públicos de saneamento, pode ser executada diretamente pelo titular dos serviços, ou por ou por outro órgão, mediante delegação por convênio de cooperação.

No estado do Mato Grosso do Sul alguns municípios delegam a regulação dos serviços à Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEPAN), que atua nos serviços de fornecimento de energia elétrica, gás canalizado, saneamento básico, transporte rodoviário e terminal hidroviário interior. O município de Laguna Carapã é conveniado com a AGEPAN e como dito no item 3.1.2, possui sua estrutura tarifária homologada pela mesma.

Destacam-se ainda as seguintes legislações pertinentes e/ou aplicáveis às normas de regulação:

- Lei Estadual nº 4.147, de 19 de dezembro de 2011: Dispõe sobre a Taxa de Regulação, Fiscalização e Controle do Serviço Público de Saneamento Básico (TRS), no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 12.530 de 28 de março de 2008: Dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico.
- Portaria AGEPAN nº 96 de 29 de maio de 2013: Homologa o reajuste dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN.

4. Infraestrutura de abastecimento de água

4.1 Caracterização do abastecimento de água

Sistemas de abastecimentos de água iniciam-se pelas captações de água bruta do ambiente, após é feito um tratamento da água para torná-la potável e posteriormente é distribuída aos consumidores. A captação de água pode ser feita de mananciais superficiais ou subterrâneos, no caso de Laguna Carapã segundo dados fornecidos pela Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul (SANESUL), que é a responsável pelo abastecimento de água na cidade, a captação é subterrânea, ou seja, feita por poços.

A população do município de Laguna Carapã chegaria a 6.935 habitantes no ano de 2014 segundo a projeção do IBGE. O abastecimento de água tratada, que abrange a área urbana do município, contemplava 6.636 habitantes no ano de 2012, distribuídos em 953 ligações, sendo todas as 953 micromedidas, segundo dados do SNIS.

4.1.1 Descrição dos sistemas de abastecimento de águas atuais

A rede de distribuição de água é constituída por tubulação, em sua maioria de PVC, sendo as partes de recalque das bombas em Ferro Fundido. Na Tabela 37 é apresentada a evolução da rede de distribuição de água no município no ano de 2013. Houve um aumento na extensão da rede no mês de abril de 30 m e outro no mês de novembro de 324 m, totalizando um aumento de 354 m de rede nesse ano.

TABELA 37: EVOLUÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ, NO ANO DE 2013.

MES	EXTENSÃO TOTAL DA REDE DE ÁGUA (m)
Janeiro	14.187,00
Fevereiro	14.187,00
Março	14.187,00
Abril	14.217,00
Maio	14.217,00
Junho	14.217,00
Julho	14.217,00
Agosto	14.217,00

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Setembro	14.217,00
Outubro	14.217,00
Novembro	14.541,00
Dezembro	14.541,00

FONTE: SANESUL.

O município de Laguna Carapã possui cobertura por redes de distribuição em 100% da área urbana. Na Tabela 38 as principais características do Sistema de Distribuição de Água no município no ano de 2012, são apresentadas. Observa-se que a população em 2012, segundo estimativa do IBGE, era de 6.363 habitantes, então todos os habitantes eram atendidos com abastecimento de água. Das 1095 ligações totais, 953 ligações eram micromedidas, cujo volume era de 204.120,00 m³/ano.

TABELA 38: CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Características	Valores	Unidades
População Total Atendida com Abastecimento	6.636	Habitantes
Micromedicação	953	Ligações
Nº de ligações/economias	953	Ligações
Volume de água produzido	204,12	1.000m³/ano
Volume de água micromedido	150,88	1.000m³/ano
Volume de água faturado	174,72	1.000m³/ano
Extensão de Rede de Água	14,15	Km
Porcentagem de Atendimento total	100%	%
Consumo de energia elétrica no sistema de água	172,86	1.000kWh/ano

FONTE: SNIS, 2012.

Na Figura 8 é apresentado o mapa com o sistema de distribuição de água do município, os diâmetros das tubulações da rede de água são de 50 DN e 75 DN.

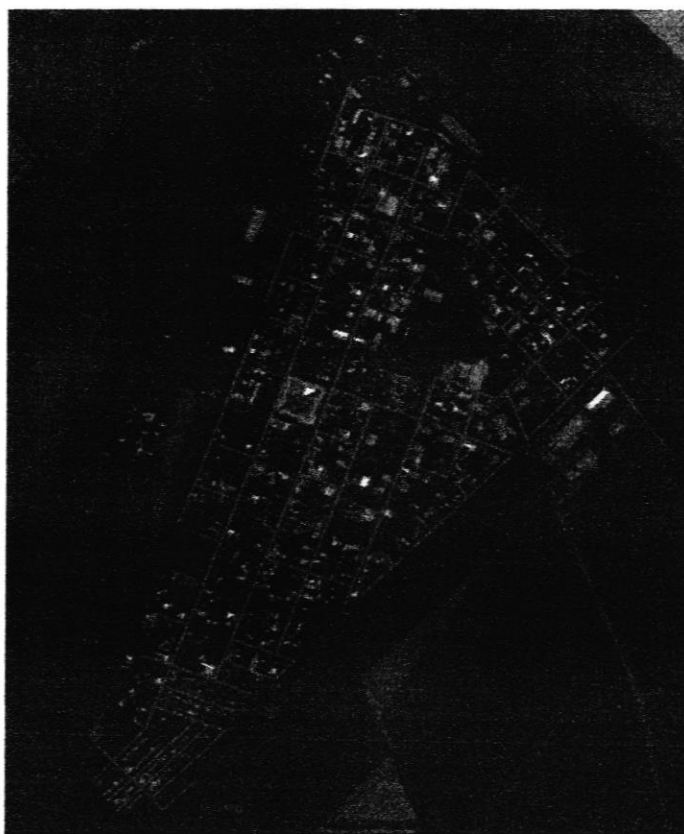


FIGURA 8: REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ.

Sendo o manancial de captação, em sua totalidade, subterrâneo, a água bruta é bombeada dos poços, recebe tratamento por simples desinfecção e então é distribuída na rede. Assim, o sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã possui apenas dois poços, não contando com estação de tratamento de água (ETA). A desinfecção é realizada com a injeção de cloro dosado e injetado na base do poço através de uma bomba dosadora.

4.1.2 Panorama da situação atual dos sistemas existentes

A tabela indica a variância do volume de maio a outubro de 2014, mostrando que houve altas e baixas nos volumes consumido (micromedido) e faturado, com um pequeno aumento comparando maio e outubro do ano de 2014. Dentro desse período a extensão da rede aumentou 1,61%

TABELA 39: VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO E FATURADO EM 2014.

Mês	Volume consumido (micromedido, m³)	Volume Faturado (m³)	Extensão total da rede de água (m)
Maio	11.543,00	14.371,00	14.541,00
Junho	12.183,00	14.907,00	14.541,00
Julho	11.777,00	14.560,00	14.541,00
Agosto	11.097,00	14.230,00	14.775,00
Setembro	13.766,00	15.839,00	14.775,00
Outubro	12.683,00	15.223,00	14.775,00

FONTE: SANESUL.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Os dados das quantidades de ligações ativas foram coletados segundo os meses de 2013, indicados na Tabela 40. Considerando o volume consumido nos mesmos meses de 2014 foi feita uma relação do volume consumido pelo número de ligações, observando o aumento da relação do mês de maio a outubro.

TABELA 40: RELAÇÃO DO VOLUME CONSUMIDO EM 2014 PELAS LIGAÇÕES ATIVAS DE 2013.

Mês	Volume consumido (micromedido, m ³) (2014)	Quantidade de ligações ativas (2013)	Relação volume consumido/ligações (m ³ /ligação)
Maio	11.543,00	1.036,00	11,14
Junho	12.183,00	1.040,00	11,71
Julho	11.777,00	1.041,00	11,31
Agosto	11.097,00	1.042,00	10,65
Setembro	13.766,00	1.044,00	13,18
Outubro	12.683,00	1.045,00	12,13

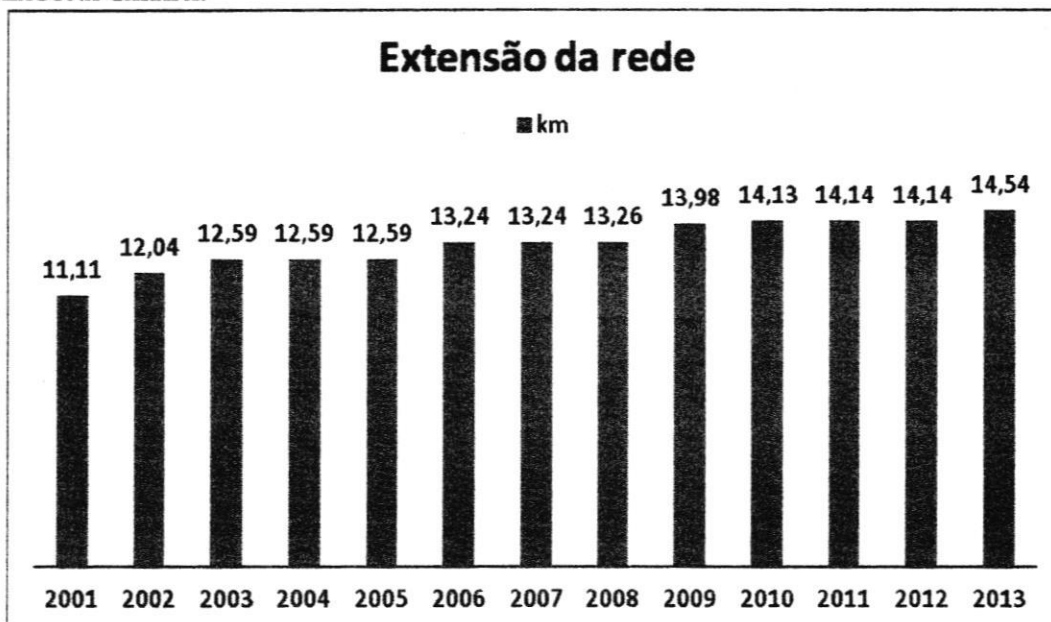
FONTE: SANESUL.

4.1.2.1 Estruturas integrantes

4.1.2.1.1 Rede de Distribuição de água

O município de Laguna Carapã possuía em dezembro de 2013, 14.541 metros de rede de abastecimento de água, segundo os dados fornecidos pela SANESUL. Conforme o SNIS, em 2001 a extensão era de 11.110, de 2001 a 2013 o aumento na extensão da rede foi de 30,90%. A evolução da rede de abastecimento de água de Laguna Carapã pode ser visualizada no Gráfico 9 desde 2001 até 2013.

GRÁFICO 9: EVOLUÇÃO DA EXTENSÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: SEMAC.

A extensão da rede de água por ligação de água, segundo dados disponíveis no SNIS, teve média de 15,32 m/ligação no período de 2001 a 2012. O registro de maior valor foi do ano de 2003, o qual obteve 17,5 m/ligação, e o menor foi de 13,1 m/ligação em 2012. Os registros da extensão da rede de água por ligação (m/ligação) de 2001 a 2012 são apresentados na Tabela 41.

TABELA 41: EXTENSÃO DA REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (M/LIG) DE 2001 A 2012.

Ano	Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)
2001	16,4
2002	16,2
2003	17,5
2004	17
2005	15,1
2006	15
2007	16,5
2008	16,1
2009	14,1
2010	13,6
2011	13,3
2012	13,1

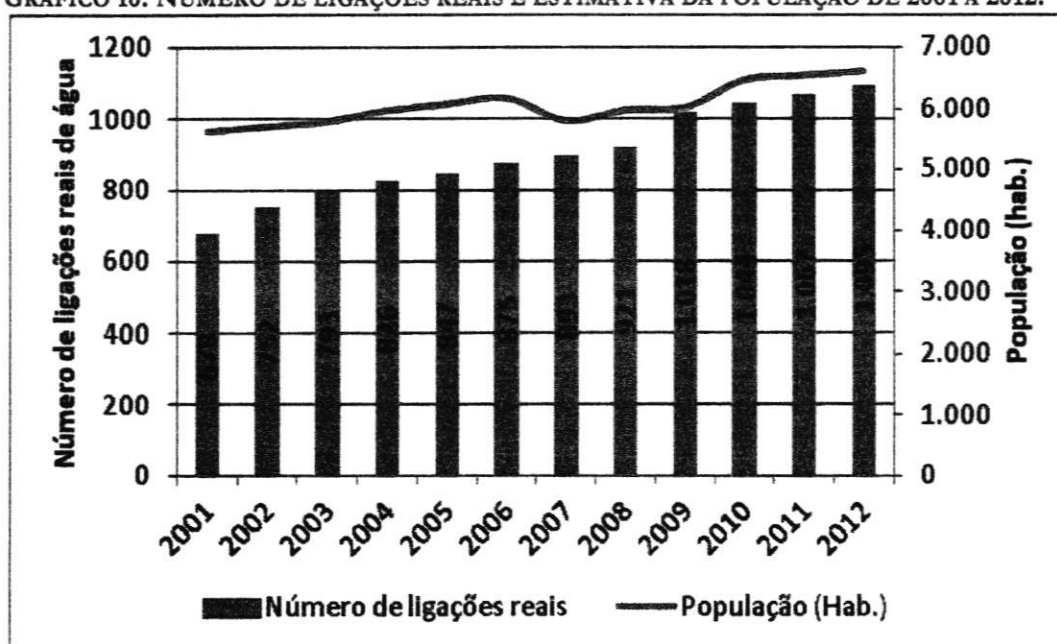
FONTE: SNIS.

4.1.2.1.2

Ligações e economias do sistema de abastecimento de água

O número de ligações reais em Laguna Carapã era de 1.123 em 2013, de acordo com dados da SEMAC. Em 2001 esse valor era de 706 ligações, houve um crescimento de 59,06%. Ao comparar esse crescimento com o crescimento da população, que nesse mesmo período foi de 17,76% nota-se que houve uma melhoria na cobertura do serviço.

GRÁFICO 10: NÚMERO DE LIGAÇÕES REAIS E ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO DE 2001 A 2012.



FONTE: SNIS.

Em janeiro de 2013 o número de ligações reais era de 1.097, desse total, 1.025 eram micromedidas e 960 eram faturadas, ou seja, o percentual de ligações reais que foram faturadas e micromedidas eram, respectivamente, 87,51% e 93,43%. Ao longo de 2013 o aumento das ligações reais foi de 2,37%, com 1.123 ligações reais em dezembro. Nas ligações faturadas e micromedidas o crescimento percentual foi de 1,77% e 2,24%, respectivamente, assim, o aumento dessas ligações seguiu o crescimento das ligações reais. A Tabela 42 mostra o número desses três tipos de ligações ao longo dos meses do ano de 2013, conforme os dados fornecidos pela SANESUL.

TABELA 42: NÚMERO DE LIGAÇÕES AO LONGE DE 2013.

Mês	Número de Ligações em 2013		
	Reais (un)	Faturadas (un)	Micromedidas (un)
Janeiro	1.097	960	1.025
Fevereiro	1.098	959	1.026
Março	1.103	965	1.031
Abril	1.106	965	1.034
Maio	1.109	973	1.036
Junho	1.113	971	1.040
Julho	1.114	975	1.041
Agosto	1.115	969	1.042
Setembro	1.118	970	1.044
Outubro	1.119	972	1.044
Novembro	1.119	977	1.044
Dezembro	1.123	977	1.048

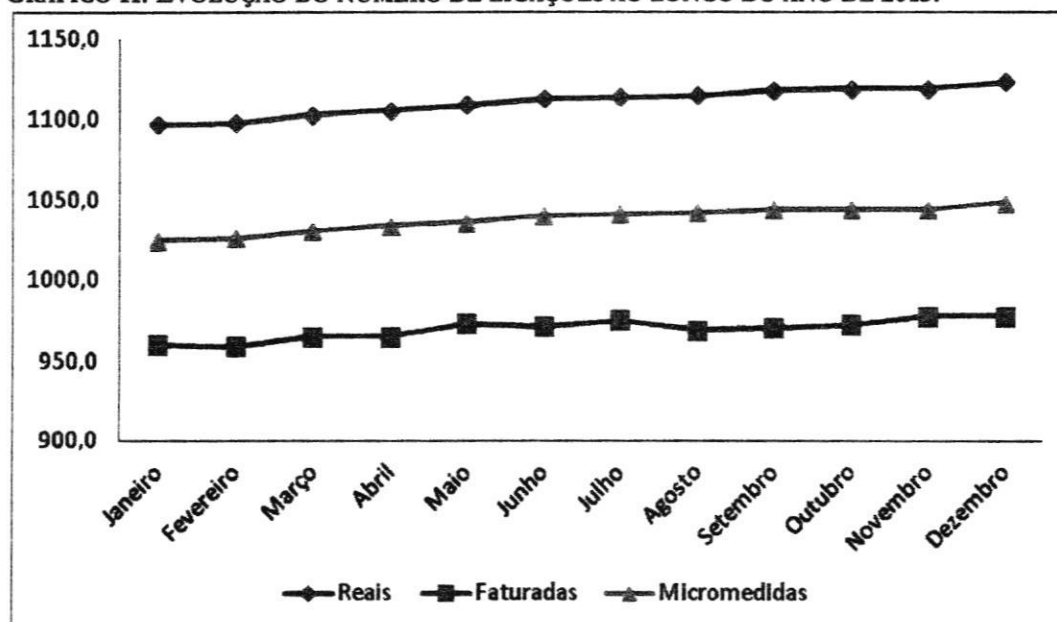
FONTE: SANESUL.

O gráfico exibe a evolução do número de ligações reais, faturadas e micromedidas no ano de 2013. A diferença das ligações reais para as faturadas chega a um número de 148

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
 Produto 03: Diagnóstico

ligações e o número de ligações micromedidas fica sempre entre o número de ligações faturadas e reais.

GRÁFICO 11: EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES AO LONGO DO ANO DE 2013.



FONTE: SANESUL.

Os dados disponíveis do SNIS sobre a quantidade de ligações totais, ativas e ativas micromedidas de água são apresentados na Tabela 43. O número dos três tipos de ligações aumenta de 2001 a 2011. A partir de 2008, o número das ligações ativas passou a ser igual ao das ativas micromedidas, portanto todas as ligações ativas era micromedidas.

TABELA 43: QUANTIDADES DE LIGAÇÕES, SEGUNDO O SNIS.

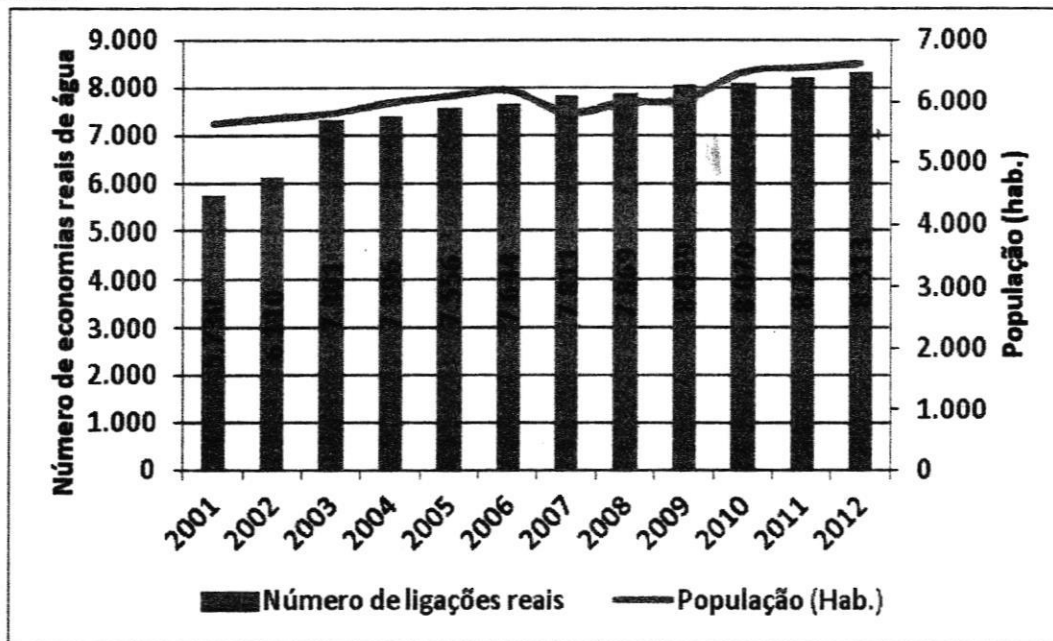
Ano	Quantidade de ligações totais de água	Quantidade de ligações ativas de água	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas
2001	678	514	508
2002	752	609	608
2003	793	659	643
2004	826	689	683
2005	847	704	701
2006	875	722	719
2007	893	748	744
2008	921	778	778
2009	1018	869	869
2010	1044	884	884
2011	1067	914	914

FONTE: SNIS

Em 2012 o número de economias reais de água era de 986 e a população estimada nesse ano era de 6636, o que equivale a 6,73 hab/economia. O número de economias no período de 2001 a 2012 cresceu 79,93%. O Gráfico 12 indica o crescimento populacional de 2001 até 2012 e o aumento de economias nesse período.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

GRÁFICO 12: NÚMERO DE ECONOMIAS REAIS E ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO NO PERÍODO DE 2001 A 2012.



FONTE: SEMAC.

O número de economias ativas micromedidas em 2012 era de 986, o mesmo número das economias ativas totais, dessa forma, todas as economias ativas eram micromedidas, segundo dados fornecidos pelo SNIS. De 2001 a 2012 houve um aumento de 79, 93% no número de economias ativas totais e um crescimento semelhante para as economias ativas micromedidas, 80,59%.

TABELA 44: NÚMERO DE ECONOMIAS ATIVAS E ATIVAS MICROMEDIDAS DE 2001 A 2012.

Ano	Economias	
	Ativas totais	Ativas micromedidas
2012	986	986
2011	948	948
2010	919	919
2009	906	906
2008	796	796
2007	943	757
2006	886	730
2005	859	711
2004	839	699
2003	806	661
2002	617	614
2001	548	546

FONTE: SNIS.

As economias ativas totais cresceram até 2007, onde houve uma queda das economias e logo depois voltou a crescer. As ativas micromedidas só cresceram, sem quedas, durante o período analisado, a partir do ano de 2008 todas as economias ativas passaram a ser micromedidas crescendo na mesma escala.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

4.1.2.2 Eficiência energética

O consumo total de energia com sistema de abastecimento de água no ano de 2013 em Laguna Carapã foi de 171.456,40 kWh, dezembro desse ano atingiu 16.447,56 kWh de consumo de energia. A média de janeiro a dezembro de 2013 foi de 14.288,03 kWh. Captação e produção totalizam os maiores consumos de energia, 144.037,00kWh no ano, equivalente a 84,00% do consumo total de energia.

A parte de distribuição do sistema de abastecimento de água consumiu 27.419,40 kWh em 2013, equivalente a 16,00% do consumo total. Não houve consumo de energia contabilizado na administração do sistema de abastecimento de água. Na Tabela 45 estão os dados fornecidos pela SANESUL referentes ao consumo de energia nos setores do sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã no período de janeiro a dezembro de 2013.

TABELA 45: CONSUMO DE ENERGIA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ.

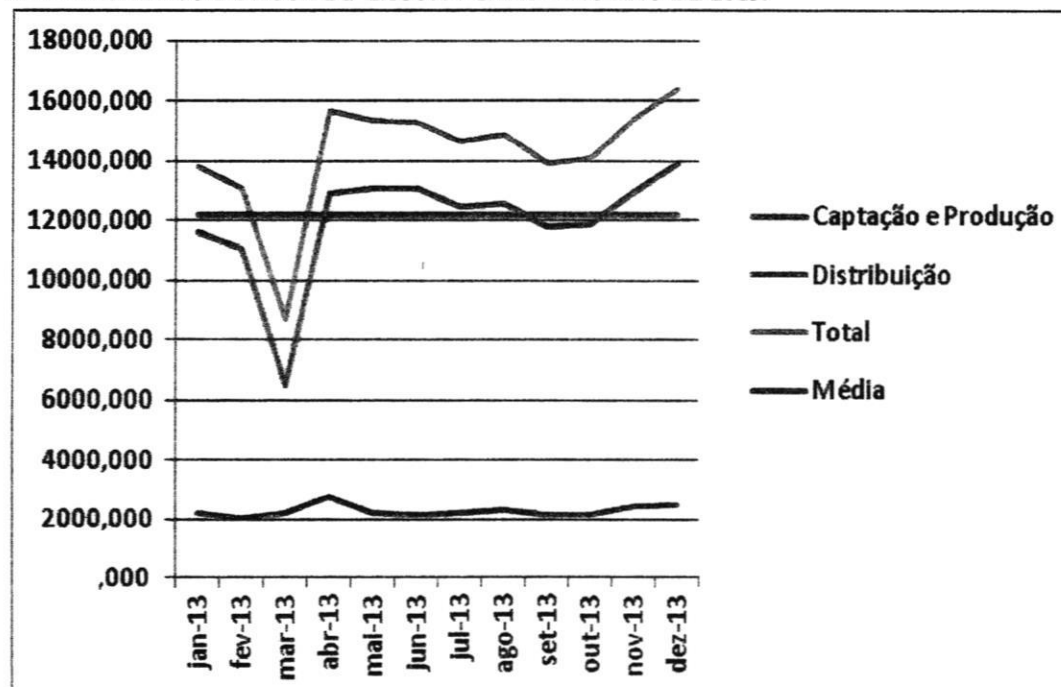
Mês de referência	Administração (kWh)	Consumo de Energia		
		Captação e Produção (kWh)	Distribuição (kWh)	Total (kWh)
Jan/13	0,00	11.654,00	2.197,72	13.851,72
Fev/13	0,00	11.069,00	2.018,68	13.087,68
Mar/13	0,00	6.499,00	2.215,62	8.714,62
Abr/13	0,00	12.911,00	2.779,00	15.690,00
Mai/13	0,00	13.085,00	2.242,48	15.327,48
Jun/13	0,00	13.110,00	2.175,34	15.285,34
Jul/13	0,00	12.480,00	2.215,62	14.695,62
Ago/13	0,00	12.568,00	2.305,14	14.873,14
Set/13	0,00	11.805,00	2.157,43	13.962,43
Out/13	0,00	11.938,00	2.184,29	14.122,29
Nov/13	0,00	12.977,00	2.421,52	15.398,52
Dez/13	0,00	13.941,00	2.506,56	16.447,56
Total (kWh)	0,00	144.037,00	27.419,40	171.456,40

FONTE: SANESUL.

É possível visualizar a variação no consumo de energia nos setores do sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã no Gráfico 13. Nota-se que as curvas do consumo total e do consumo de captação e produção tem o mesmo comportamento. A média entre os consumos registrados foi de 12.209,00 kWh, que é destacado pela linha vermelha no gráfico. O consumo de energia com a distribuição de água ficou abaixo da média, sendo o maior valor registrado, em abril de 2013, 2.779,00 kWh.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

GRÁFICO 13: VARIAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA NOS SETORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ NO ANO DE 2013.



FONTE: SANESUL.

Com relação à distribuição de água, o consumo médio de energia por m^3 foi de $0,75 \text{ kWh}/m^3$ de maio a outubro de 2014, segundo dados fornecidos pela SANESUL. A potência instalada para a captação subterrânea era de 75,00 CV no mesmo ano, sendo a capacidade de exploração subterrânea igual a $71,62 \text{ m}^3/\text{h}$. No que diz respeito à elevação e captação superficial, a potência instalada foi de 6,00 CV em 2013.

Segundo os dados referentes a despesas com energia elétrica no sistema de abastecimento de água, as despesas totais no sistema do abastecimento de 2009 a 2012 são apresentados na Tabela 46. Nota-se que o crescimento da despesa de 2009 para 2012 foi de 51,46%.

TABELA 46: DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Ano de referência	Despesa com energia elétrica (R\$/ano)
2009 ⁽¹⁾	48.530,00
2010 ⁽¹⁾	50.139,00
2011 ⁽¹⁾	65.152,52
2012 ⁽²⁾	73.505,56

FONTE: SNIS.

4.1.2.2.1

Eficiência de Tratamento

O município de Laguna Carapã não possui Estação de Tratamento de Água (ETA), o tratamento mínimo realizado é a simples desinfecção, com uso de hipoclorito de cálcio. O tratamento é feito diretamente nos poços. Conforme os dados fornecidos pela

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

SANESUL, toda o volume produzido de água de captação subterrânea foi tratado em todos os meses de 2013.

O consumo de hipoclorito de cálcio em gramas por m³ de captação subterrânea teve como média mensal o valor de 1,81 g/m³. O maior valor registrado foi de 4,04 g/m³ no mês de abril. Na Tabela 47 pode-se visualizar a eficiência do tratamento de água de captação subterrânea e o consumo de Hipoclorito de cálcio.

TABELA 47: EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ÁGUA.

Mês de Referência	Consumo de Hipoclorito de cálcio p/m ³ na capt. Sub. (g/m ³)	Índice de tratamento de água de captação subterrânea (%)
Jan/13	1,44	100,00
Fev/13	1,50	100,00
Mar/13	1,08	100,00
Abr/13	4,04	100,00
Mai/13	1,42	100,00
Jun/13	1,31	100,00
Jul/13	1,55	100,00
Ago/13	1,89	100,00
Set/13	2,13	100,00
Out/13	1,95	100,00
Nov/13	1,78	100,00
Dez/13	1,61	100,00

FONTE: SANESUL.

4.1.3 Deficiências referentes ao abastecimento de água

As perdas no sistema são causadas por diversos motivos, entre eles estão: vazamentos, fraudes e erros de medição (macromedidores e hidrômetros ineficientes). O SNIS fornece diversos índices de perdas, entre eles, os que possuíam dados para o município de Laguna Carapã são os apresentados na Tabela 48.

O índice de perdas por ligação em L/dia/lig. Teve o seu maior registro no ano de 2005, cujo valor foi de 294,44 L/dia/lig. A média do período de 2001 a 2012 foi de 176,07 L/dia/lig.

TABELA 48: ÍNDICES DE PERDAS.

Ano de Referência	Índice de perdas no faturamento (%)	Índice de perdas na distribuição (%)	Índice bruto de perdas lineares (m ³ /dia/km)	Índice de perdas por ligação (L/dia/lig.)
2001	8,04	19,99	5,59	120,89
2002	12,54	23,61	7,23	148,82
2003	15,97	27,78	8,12	172,85
2004	12,93	25,41	7,47	152,88
2005	14,31	27,06	9,07	163,99
2006	16,13	28,88	9,63	174,34
2007	23,46	32,96	11,10	219,92
2008	29,95	39,61	15,41	294,44
2009	16,94	30,05	11,06	182,98
2010	14,58	25	9,40	150,04

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

2011	18,54	28,24	11,21	175,45
2012	14,40	26,08	10,31	156,25

FONTE: SNIS.

Os valores referentes ao volume produzido e ao volume consumido de maio a outubro de 2014 se encontram na Tabela 49, de acordo com dados fornecidos pela SANESUL. Com esses dados pode-se calcular o volume perdido, subtraindo o volume consumido do volume produzido. Nota-se que o mês com que registrou maior volume produzido foi outubro, com valor de 22.081,00 m³, porém não foi o mês de maior volume consumido, o segundo maior registro foi em maio com um volume produzido de 18.976,00. De maio até setembro não houve grande diferença no volume produzido, a maior diferença no volume produzido foi do mês de setembro para o mês de outubro.

TABELA 49: VOLUME PRODUZIDO E VOLUME CONSUMIDO DE MAIO/2014 A OUTUBRO/2014.

Mês de referência	Volume Produzido (m ³)	Volume Consumido (m ³)
Mai/14	18.976,00	11.543,00
Jun/14	17.290,00	12.183,00
Jul/14	17.623,00	11.777,00
Ago/14	18.489,00	11.097,00
Set/14	18.657,00	13.766,00
Out/14	22.081,00	12.683,00

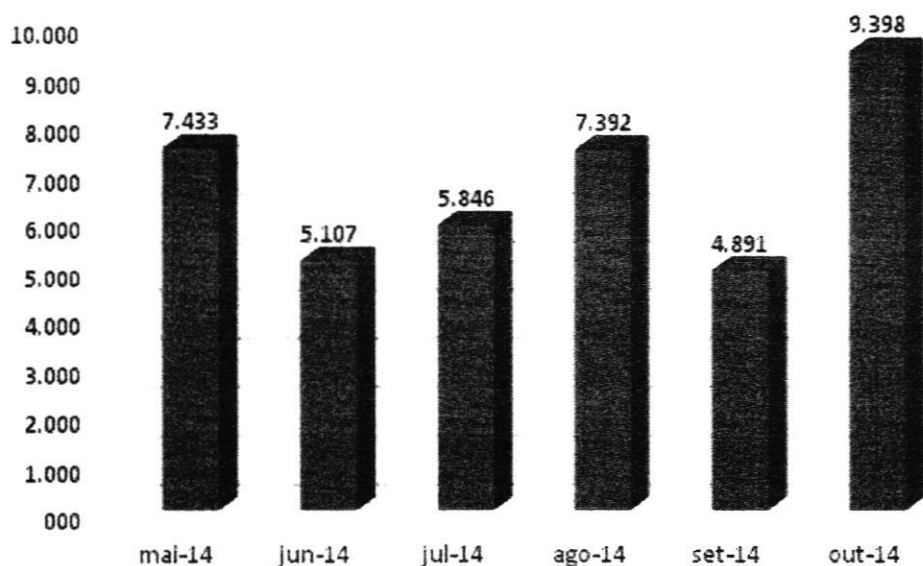
FONTE: SANESUL.

O volume perdido é calculado pela diferença entre o volume produzido e o volume consumido. No Gráfico está representado o resultado dessa diferença, visualizando que outubro teve o maior volume perdido em m³, de 9.398,00 m³. O menor volume perdido foi em setembro, com o valor de 4.891,00 m³.

No período de maio até outubro, em 2014, a média do volume perdido foi de 6.619,00 m³, essa média representa 38,28% do menor volume produzido, sendo esse valor de 17.290,00 m³ no mês de junho.

GRÁFICO 14: VOLUME PERDIDO NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ.

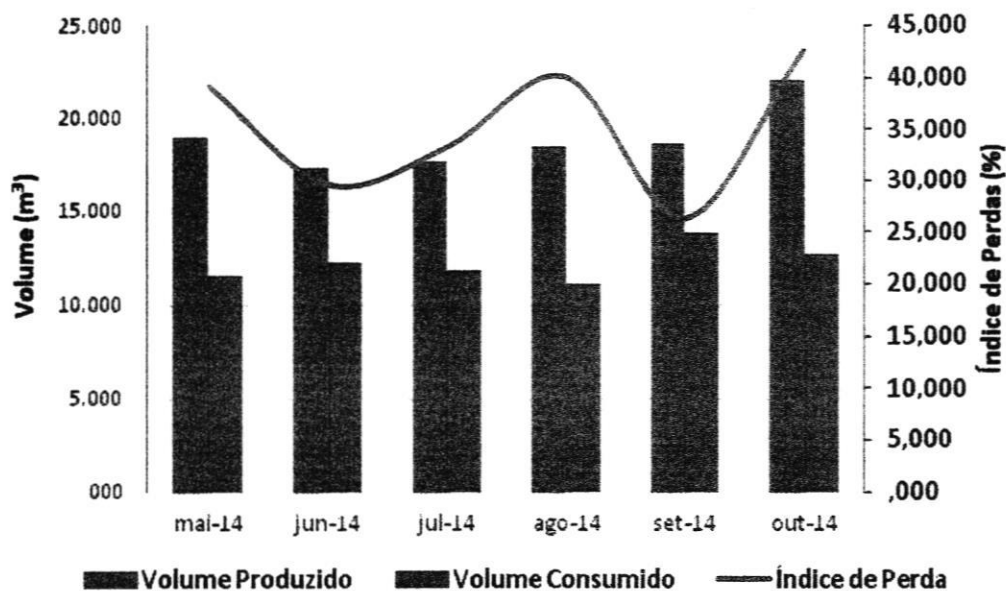
Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapá/MS
Produto 03: Diagnóstico



FONTE: VALORES CALCULADOS ATRAVÉS DA TABELA 49.

Com os valores obtidos de volume perdido e com os dados fornecidos pela SANESUL de volume consumido e volume produzido foi possível obter um índice de perda total. No Gráfico 15, visualiza-se que o maior índice de perdas foi de 42,56% em outubro de 2014, e o menor foi de 26,22% em setembro de 2014.

GRÁFICO 15: ÍNDICE DE PERDAS TOTAL.



FONTE: SANESUL.

Os valores de índices de perdas fornecidas pela SANESUL são encontrados na Tabela 50, no período de maio a outubro de 2014. Os valores do Índice de Perda Total Pontual foram iguais aos valores do índice de Perdas obtido anteriormente no gráfico

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Gráfico 15, por meio do volume produzido e volume consumido. Os dados de reclamações sobre a falta de água não estão disponíveis nesse período.

TABELA 50: ÍNDICES DE PERDAS DE MAIO A OUTUBRO DE 2014.

Mês de Referência	Índice de Perda Total (%)	Índice de Perda Total - Pontual (%)	Índice de Perdas no Faturamento Pontual (%)	Índice de Perdas no Faturamento Pontual - Ano (%)
Mai/14	25,65	39,17	24,27	19,00
Jun/14	25,18	29,54	13,78	18,20
Jul/14	25,67	33,17	17,38	18,09
Ago/14	26,76	39,98	23,04	18,70
Set/14	28,16	26,22	15,10	18,30
Out/14	30,18	42,56	31,06	19,78
Média	26,53	35,11	20,77	18,68

FONTE: SANESUL.

Com relação aos índices de perdas por ligação, são indicados os dados fornecidos pela SANESUL para o período de maio de 2014 a outubro de 2014, na Tabela 51.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 51: ÍNDICES DE PERDA POR LIGAÇÃO.

Mês de Referência	Índice de Perda por Ligação - Ano (m ³ /lig/ano)	Índice de Perda por Ligação - mensal (m ³ /Lig./mês)	Índice de Perda por Ligação - Diária (L/Lig./dia)	Índice de Perda por Ligação- Realizado (Agrupado) - m ³ /Lig./ano
Mai/14	54,08	7,37	148,16	54,08
Jun/14	53,25	5,10	145,89	53,25
Jul/14	54,40	5,81	149,03	54,40
Ago/14	57,08	7,32	156,39	57,08
Set/14	61,06	4,82	167,27	61,06
Out/14	67,11	9,23	183,87	67,11
Média	57,83	6,61	158,44	57,83

FONTE: SANESUL.

4.1.4 Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento

O município de Laguna Carapã não possui Estação de Tratamento de Água, o mínimo tratamento que há a desinfecção simples, realizada com Hipoclorito de Cálcio diretamente na captação subterrânea. Na estão os valores do volume de água tratada por simples desinfecção, no período de 2001 a 2012. O volume de água tratada aumentou em 83,59% de 2001 a 2012, consequência do aumento da rede de distribuição de água.

TABELA 52: VOLUMES DE ÁGUA TRATADA POR SIMPLES DESINFECÇÃO.

Ano	Volume de água tratada por simples desinfecção (1000 m ³ /ano)
2001	111,18
2002	129,10
2003	144,00
2004	148,00
2005	154,08
2006	157,12
2007	179
2008	207
2009	183
2010	192
2011	203,9
2012	204,12

FONTES: SNIS.

A partir das análises de coloro residual, turbidez e coliformes totais das amostras de água foram calculados índices de conformidade e fora do padrão, os dados, disponíveis pelo SNIS, são apresentados na Tabela 53. Praticamente todas as três análises estão 100% dentro dos padrões.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 53: ÍNDICES DE CONFORMIDADE E FORA DO PADRÃO DAS AMOSTRAS DE ÁGUA.

Ano	Índice de conformidade na quantidade de amostras –cloro residual (%)	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (%)	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)
2007	100	100	100	0,00	0,00	0,00
2008	97,50	100	97,50	0,00	0,00	0,00
2009	100	100	100	0,00	0,00	0,00
2010	100	100	100	0,00	0,00	0,00
2011	100	100	100	0,00	0,00	0,00
2012	99,17	99,17	99,17	0,00	0,00	0,00

FONTE: SNIS.

4.1.5 Infraestrutura das instalações existentes

Segundo dados fornecidos pela SANESUL, em 2013 eram cinco captações subterrâneas existentes, com a capacidade de exploração de 79 m³/h, e dois reservatórios apoiados com capacidade total de 300 m³ cada. Com relação aos reservatórios elevados, existia somente um com capacidade total de 50m³.

A média da vazão explorada subterrânea total foi de 71,62 m³/h, a maior vazão ocorreu em junho de 2013, 78,28 m³/h, e a menor, 64,60 m³/h, em agosto desse mesmo ano. O total de horas de funcionamento de captação subterrânea teve como média 730 horas, equivalentes a 30,41 dias de funcionamento sem interrupção.

TABELA 54: INFORMAÇÕES OPERACIONAIS.

Mês de Referência	Horas de funcionamento total da captação subterrânea (horas)	Número de reservatórios elevados (un)	Vazão explorada subterrânea total (m ³ /h)
Jan/13	744,00	1,00	73,62
Fev/13	672,00	1,00	72,69
Mar/13	744,00	1,00	72,33
Abr/13	720,00	1,00	69,81
Mai/13	744,00	1,00	75,52
Jun/13	720,00	1,00	78,28
Jul/13	744,00	1,00	67,35
Ago/13	744,00	1,00	64,60
Set/13	720,00	1,00	64,61
Out/13	744,00	1,00	72,49
Nov/13	720,00	1,00	71,93
Dez/13	744,00	1,00	76,22
Média	730,67	1,00	71,62

FONTE: SANESUL.

4.1.5.1 Área urbana

Nos dias 16 e 17 de dezembro de 2013 foram realizadas atividades de campo no município de Laguna Carapã com a finalidade de diagnosticar a infraestrutura de abastecimento de água, sistema de esgoto e de manejo de águas pluviais. Os pontos e

problemas levantados no município foram localizados e identificados com o auxílio de técnicos da SANESUL.

Durante as atividades foi observado que a tipologia do sistema de abastecimento de água é a da Figura 9. O sistema é composto por dois poços, um localizado fora do perímetro urbano (Figura 10) e outro na secretaria da SANESUL dentro do município (Figura 11). Esses poços bombeiam a água para os reservatórios apoiados (Figura 12 e Figura 13) que também são localizados na secretaria da SANESUL na sede do município. Dos reservatórios apoiados a água é aduzida para o reservatório elevado, que possui 50 m³ de capacidade, (Figura 14) e deste é encaminhada para a rede de distribuição (Figura 15). Os reservatórios apoiados possuem 150 m³ de capacidade cada.

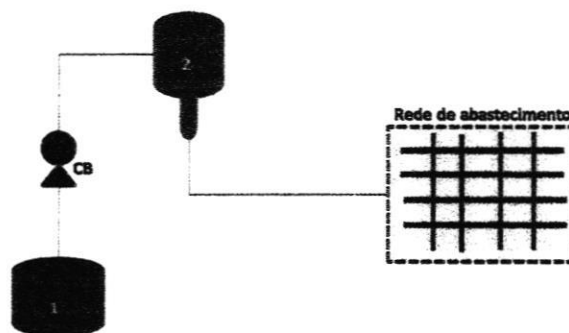


FIGURA 9: TIPOLOGIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ.

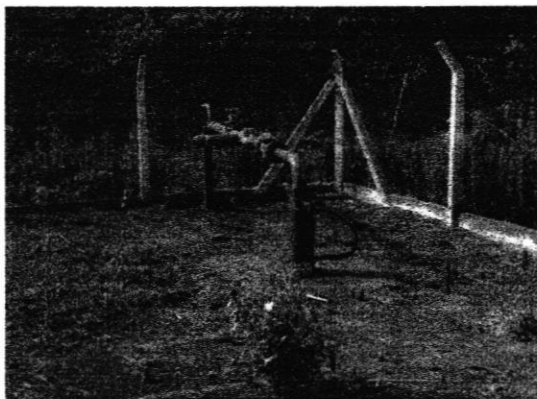


FIGURA 10: POÇO LOCALIZADO FORA DO PERÍMETRO URBANO – LCA 005.

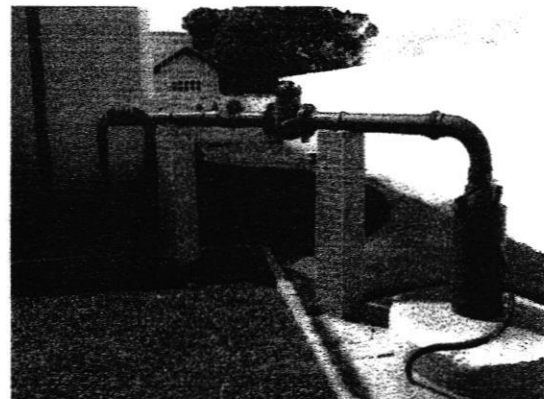


FIGURA 11: POÇO LOCALIZADO NO ESCRITÓRIO DA SANESUL EM LAGUNA CARAPÃ – LCA 003.

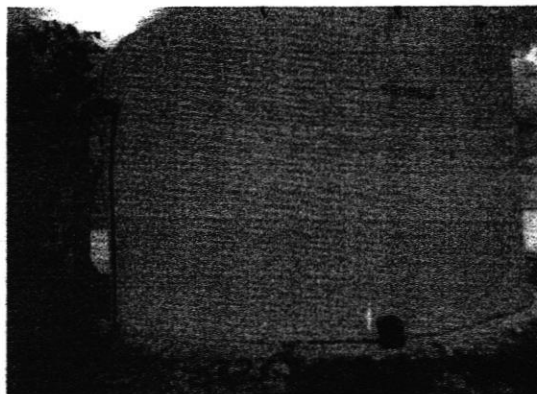


FIGURA 12: RESERVATÓRIO APOIADO.

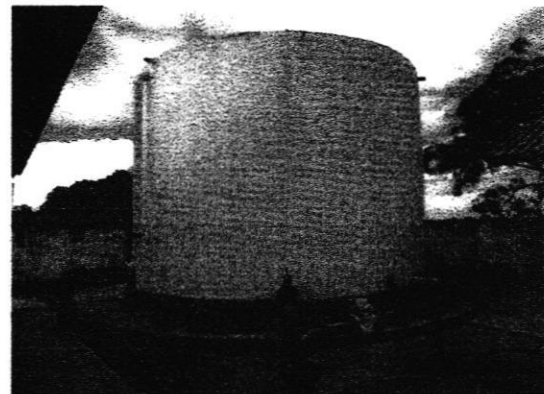


FIGURA 13: RESERVATÓRIO APOIADO.

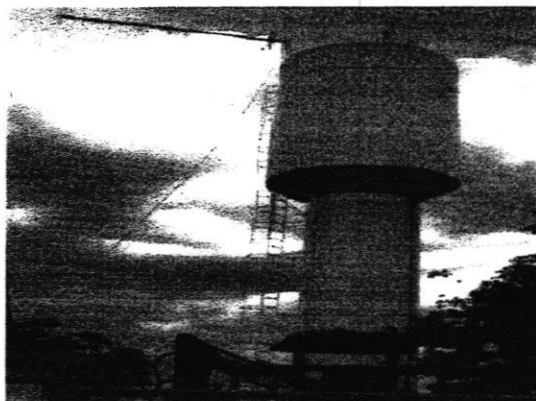


FIGURA 14: RESERVATÓRIO ELEVADO.

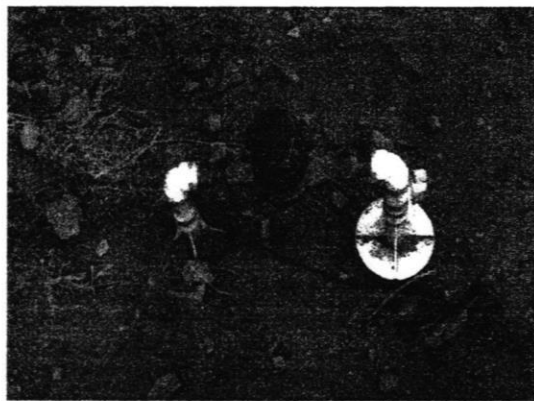


FIGURA 15: CAVALETE DE ÁGUA.

Com relação ao tratamento de água, a água bruta é bombeada dos poços diretamente para os reservatórios apoiados, onde o tratamento é feito por cloração. Os poços operam de 8 a 9h por dia. Outras informações dos poços podem ser vistas na Tabela 55.

TABELA 55: INFORMAÇÕES DOS POÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Poço	Profundidade (m)	Capacidade (m ³ /h)
LCA 003	250	41
LCA 005	90	30

Foram identificados os seguintes equipamentos e veículos da SANESUL no município: 1 roçadeira; 1 máquina de cortar asfalto Weber MT, modelo SM 57; 1 compactador Potrotec 5P65; 1 bomba de sucção Honda WB30XT; 1 motocicleta; e 1 caminhão valetadeira. Nas Figura 16 a Figura 21 são mostrados os equipamentos.



FIGURA 16: ROÇADEIRA.



FIGURA 17: MÁQUINA DE CORTAR ASFALTO.



FIGURA 18: COMPACTADOR.



FIGURA 19: BOMBA DE SUCÇÃO.



FIGURA 20: MOTOCICLETA.



FIGURA 21: CAMINHÃO VALETEIRA.

4.1.5.2 Área Rural

Na área rural do município o abastecimento de água é feita por poços, em sua maioria, de acordo com informações coletadas a partir dos questionários aplicados nas comunidades rurais e aldeias indígenas. Na Tabela 56 é apresentada a descrição do sistema de abastecimento de água das localidades rurais do município de Laguna Carapã.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 56: DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DAS LOCALIDADES RURAIS.

Localidade Rural	Descrição do sistema de abastecimento
Bocajá	Possui poço artesiano que abastece a comunidade.
Distrito Carapã	Na comunidade existe um poço comunitário, financiado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), que atende a população. Este poço tem 81 metros de profundidade, vazão de 10 m ³ /h e atende 370 pessoas.
Aldeia Rancho Jacaré	Possui poço artesiano que foi financiado pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), mas algumas famílias ainda não possuem acesso à água.
Aldeia Guaimbéperi	Há na aldeia um poço artesiano que foi, também, financiado pela SESA, algumas famílias não são atendidas pelo abastecimento e acabam retirando água das nascentes que tem nas proximidades da aldeia.

Além dessas localidades existem mais um assentamento e duas localidades rurais, que possuem poços instalados pela FUNASA, que são:

- Assentamento São Francisco: possui um poço de 86 metros de profundidade, com capacidade de 14,1 m³/h para atender 33 famílias;
- Comunidade Rural dos Carás: possui um poço de 75 metros de profundidade e vazão de 10,7 m³/h;
- Comunidade Rural São Jorge: possui um poço com 87 metros de profundidade e vazão de 24,8 m³/h, que junto com o poço da comunidade dos Carás atende 70 famílias.

Não foram obtidos dados da localidade rural Bom Fim.

4.2 Caracterização do consumo local

4.2.1 Consumo per capita

O consumo *per capita* no período de maio a outubro de 2014 variou de 111,34 L/hab/dia, em maio a 136,05 L/hab/dia, em setembro. A média desse período foi de 118,18 L/hab/dia. Na

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Tabela 57 estão os valores fornecidos pela SANESUL.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

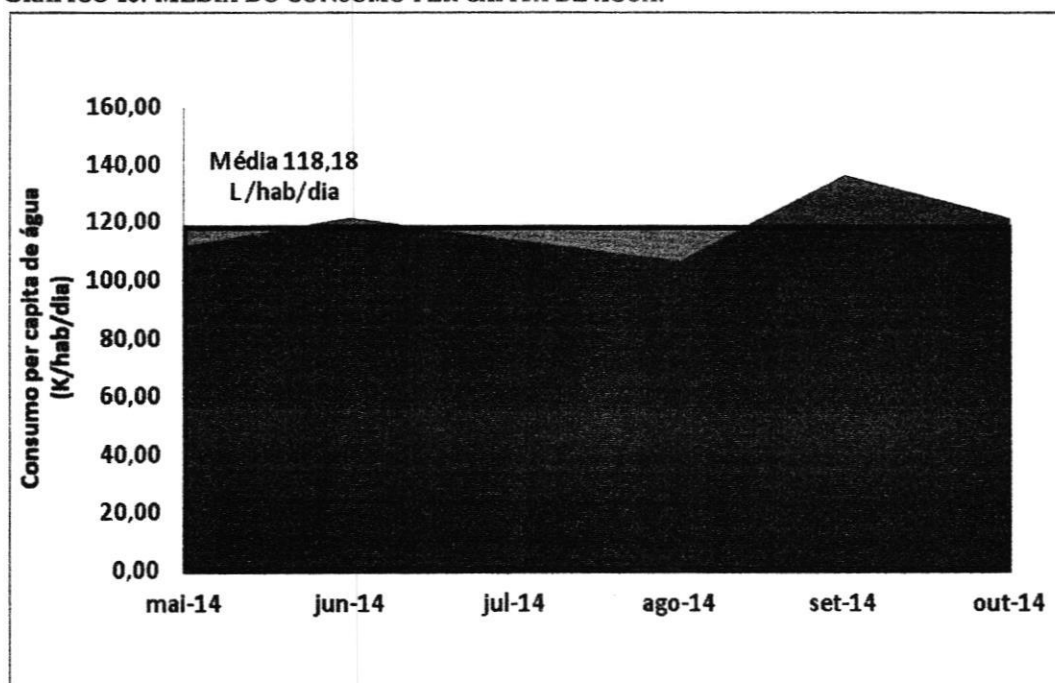
TABELA 57: CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Mês de referência	Consumo per capita de água L./hab./dia)
Mai/13	111,34
Jun/13	121,20
Jul/13	113,27
Ago/13	106,23
Set/13	136,05
Out/13	120,96
Média	118,18

FONTE: SANESUL.

No Gráfico 16 está representada a média do consumo per capita e a variação do consumo per capita de maio de 2014 a outubro de 2014. Nota-se que em maio, julho e agosto o consumo per capita ficou abaixo da média enquanto junho, setembro e outubro ficaram acima da média.

GRÁFICO 16: MÉDIA DO CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA.



FONTE: SANESUL.

4.2.2 Consumidores especiais

De acordo com dados coletados em campo, os consumidores especiais do município são as escolas estaduais e municipais, que ao todo são cinco:

- E.E. Álvaro Martins dos Santos;
- E.M.E.F. Prof.^a Judith dos Reis Espíndola;
- Escola Polo M.E.I.E.F. Campanário;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

- Mbo'eroga Okara Poty Escola Terreiro de Flores;
- Mbo'eroy Jeguaka Poty Escola Cocar de Flores.

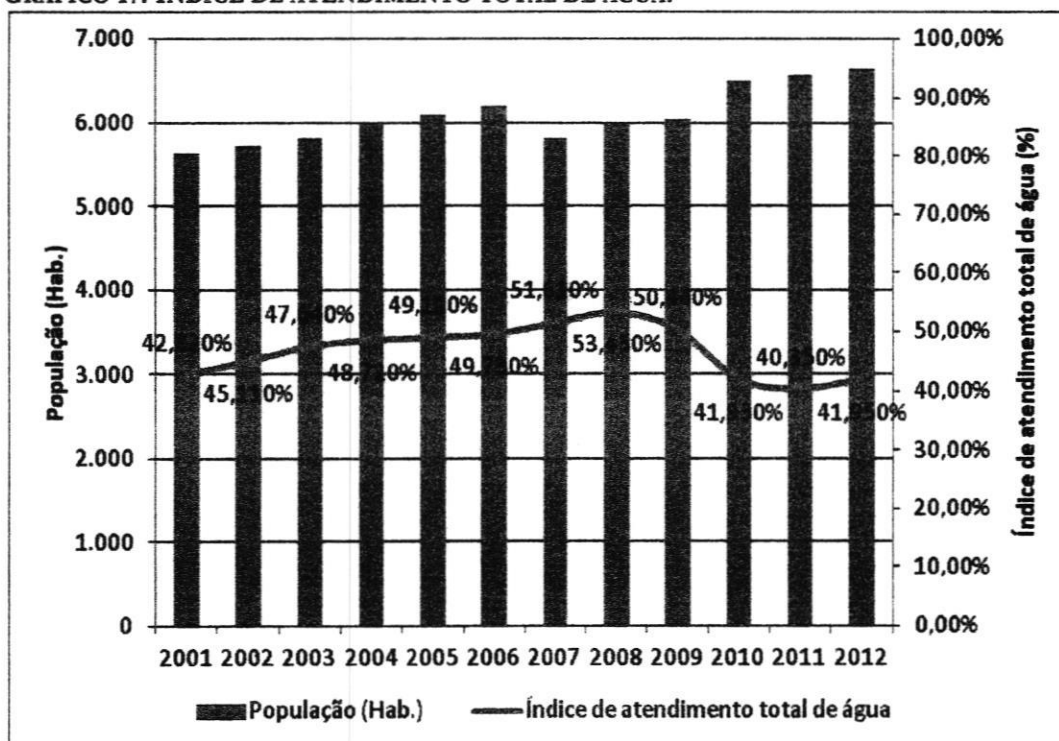
4.2.3 Consumos por setores

Não há no município uma divisão de consumo significativo, pois a maioria dos consumidores de água é do setor humano, portanto, essa separação não é feita pela concessionária de água, que neste caso é a SANESUL.

4.2.4 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento

O índice de atendimento total de água, segundo informações do banco de dados do SNIS, de 2001 a 2012, indica que em nenhum ano a população foi atendida com 100% do abastecimento de água. Em 2011 foi registrado o menor índice, com percentual de atendimento de 40,35.

GRÁFICO 17: ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA.



FONTE: SNIS.

Na

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Tabela 58, estão os dados da população atendida com abastecimento de água e o percentual de abastecimento relacionado à população urbana de Laguna Carapã, segundo os dados fornecidos pela SANESUL, referente ao período de maio a outubro de 2014. A média da população foi de 3.361 habitantes. De maio até outubro o crescimento foi de 1,13% na população abastecida. Em maio a população urbana era de 2.767 habitantes e em outubro 2.805.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 58: PERCENTUAL DA POPULAÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA.

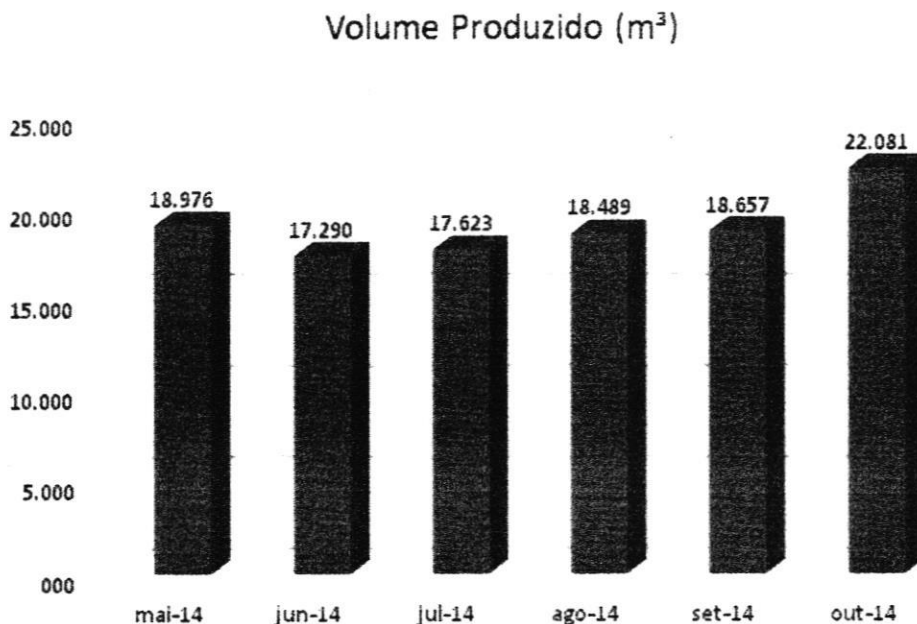
Mês de referência	População atendida com abastecimento de água (habitantes)	Percentual de abastecimento de água em relação à população urbana (%)
Mai/14	3.344,00	120,85
Jun/14	3.350,00	120,76
Jul/14	3.353,00	120,57
Ago/14	3.369,00	120,80
Set/14	3.372,00	120,56
Out/14	3.382,00	120,57
Média	3.361,00	120,69

FONTE: SANESUL.

4.2.5 Estrutura de consumo

De acordo com dados da SANESUL referente ao mês de maio até outubro de 2014, o volume de água produzido no município de Laguna Carapã, em outubro desse ano foi de 22.081,00 m³ de água, com relação a junho de 2014 a diferença foi de 4.791,00 m³. O volume médio produzido desse período foi de 18.852,67 m³. No Gráfico 18 estão os dados de volume produzido fornecidos pela SANESUL.

GRÁFICO 18: VOLUME PRODUZIDO MENSALMENTE DE MAIO A OUTUBRO DE 2014.

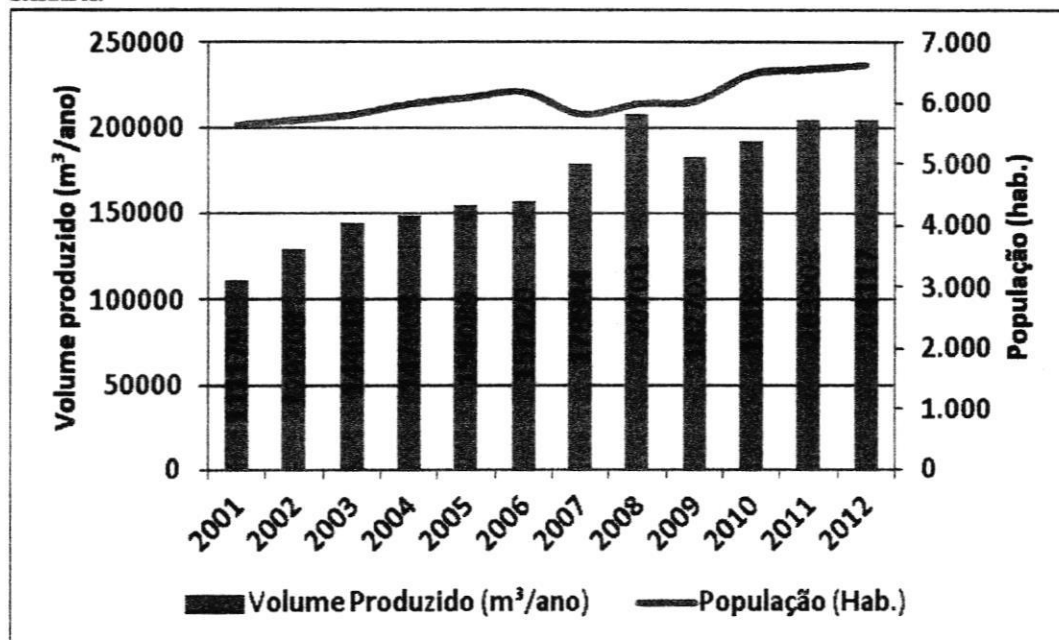


FONTE: SANESUL.

Conforme dados retirados da SEMAC, do período de 2001 a 2012, indicam que o volume produzido anualmente teve um crescimento semelhante, com exceção de 2007 para 2008 onde o crescimento foi maior e para 2009 houve uma queda no volume produzido,

voltando a ter o crescimento constante. O crescimento total dentro desse período foi de 83,59%.

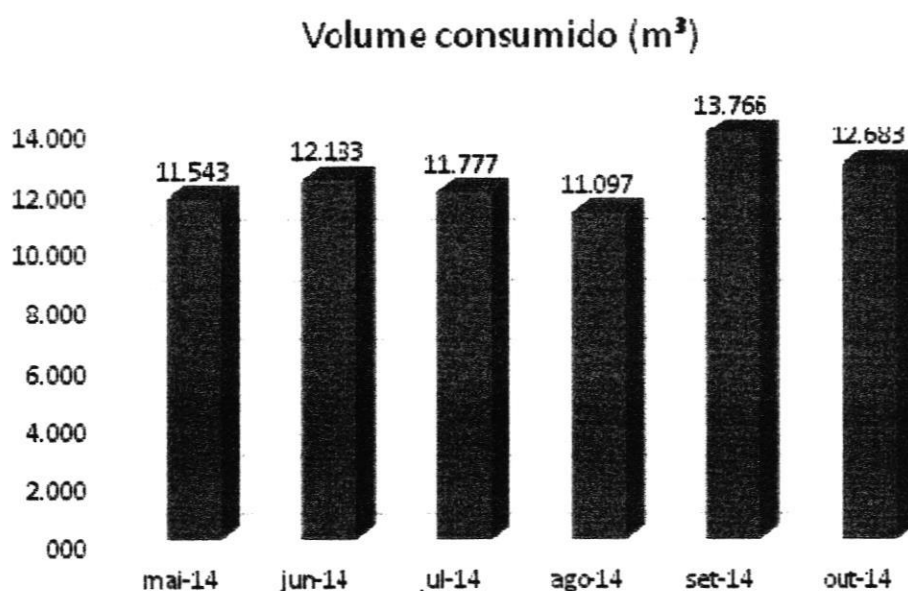
GRÁFICO 19: VOLUME PRODUZIDO ANUALMENTE E CRESCIMENTO POPULACIONAL DE LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: SEMAC.

Com relação ao volume consumido pela população de Laguna Carapã, no período de maio a outubro de 2014, o mês de maior consumo foi setembro, no qual o volume foi de 13.766,00 m³, 2.669,00 m³ foi a diferença entre o maior e o menor volume consumido pela população nesse período.

GRÁFICO 20: VOLUME CONSUMIDO MENSALMENTE DE MAIO A OUTUBRO DE 2014.

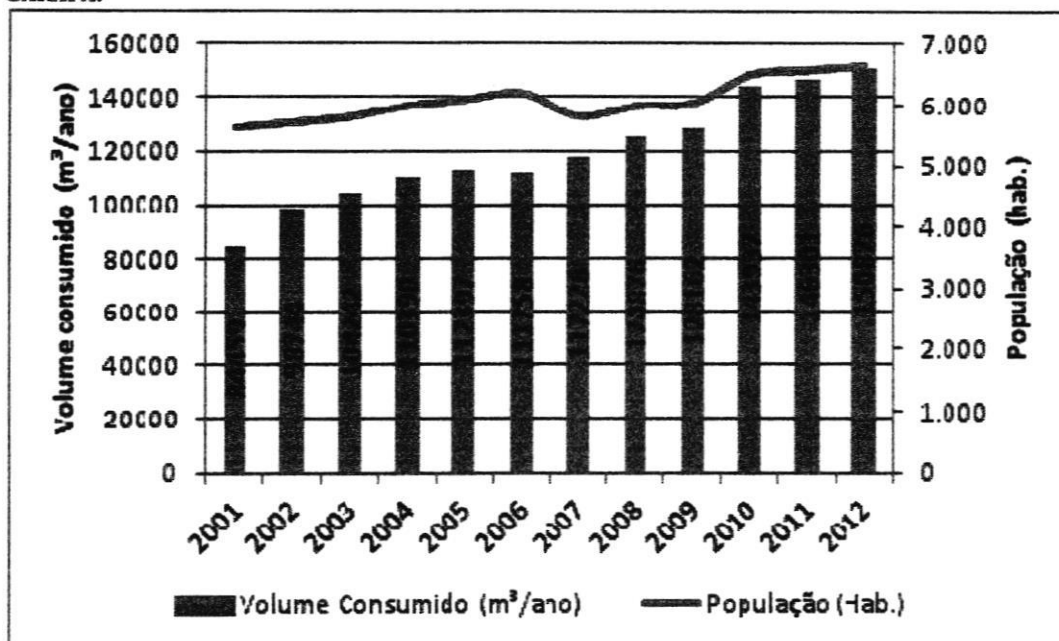


FONTE: SANESUL.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Os volumes consumidos anualmente no período de 2001 a 2012, segundo dados obtidos da SEMAC, aumentaram 78,64%, com uma pequena queda de 2005 para 2006. No Gráfico 21 estão apresentados o crescimento populacional e o volume consumido em cada ano desse período.

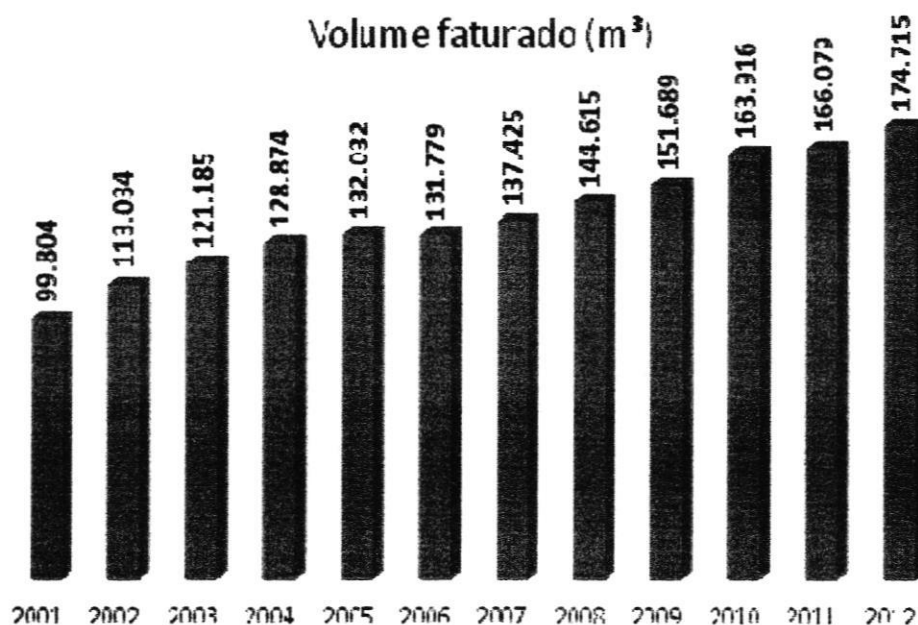
GRÁFICO 21: VOLUME CONSUMIDO ANUALMENTE E PROJEÇÃO POPULACIONAL DE LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: SEMAC.

O volume faturado de água pelo sistema de abastecimento de água, que é a diferença entre a leitura atual e a anterior. O crescimento do volume faturado de 2001 a 2012 foi de 75,06%, segundo dados da SEMAC, foi registrada uma pequena queda no volume faturado de 2005 para 2006.

GRÁFICO 22: VOLUME FATURADO ANUALMENTE NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.



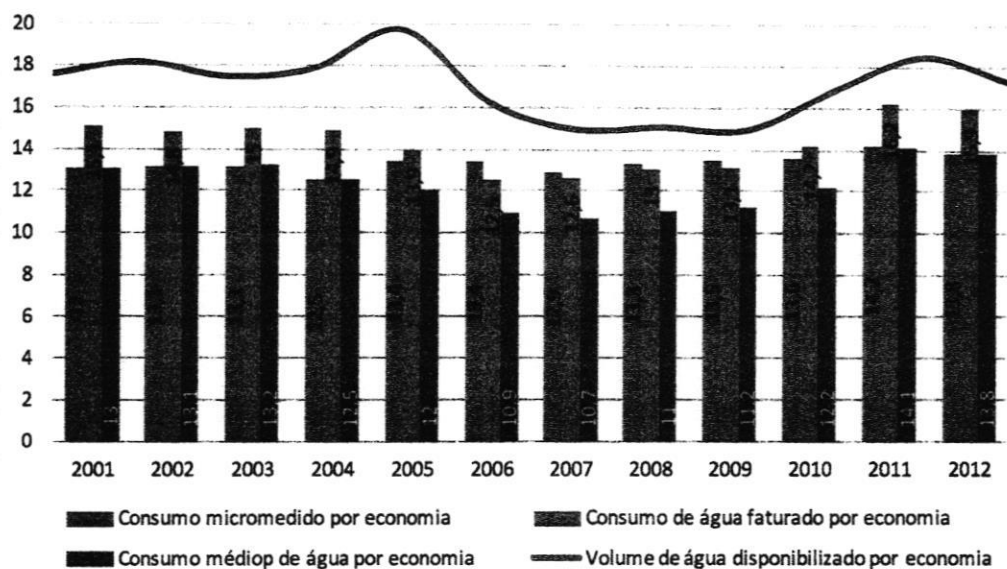
FONTE: SEMAC.

De acordo com dados do SNIS, o consumo micromedido por economia variou de 12,5 m³/mês/economia em 2004 a 14,2 m³/mês/economia em 2011, no período de 2001 a 2012. O consumo de água faturado no mesmo período variou de 12,5 m³/mês/economia, em 2006, a 16,2 m³/mês/economia, em 2011. Com relação ao volume de água disponibilizado por economia nota-se que esses valores são maiores que o consumo micromedido por economia, o que mostra que o sistema de abastecimento de água consegue atender todas as suas economias eficientemente.

No Gráfico 23 estão os dados disponibilizados pelo SNIS de consumo micromedido por economia, consumo de água faturado por economia, consumo médio de água por economia e volume de água disponibilizado por economia.

GRÁFICO 23: CONSUMOS DE ÁGUA POR ECONOMIA E VOLUME DE ÁGUA DISPONIBILIZADO POR ECONOMIA.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico



FONTE: SNIS.

Na Tabela 59 estão os valores do SNIS para volume micromedido nas economias residenciais ativas de água e para quantidade de economias que consomem esse volume. Para os anos de 2003, 2005 e 2006 não houve dados registrados de volume. De 2001 a 2012 houve um aumento de 44,53% no volume micromedido nas economias residenciais ativas de água, o mesmo aconteceu para as economias, cujo aumento foi de 76,89%.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 59: VOLUME MICROMEDIDO NAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS DE ÁGUA E QUANTIDADE DE ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS DE ÁGUA MICROMEDIDAS.

Ano	Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água (1.000m ³ /ano)	Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas
2001	84,29	502
2002	94	568
2003	-	612
2004	9,61	651
2005	-	666
2006	-	686
2007	117	715
2008	112	743
2009	109	812
2010	116	826
2011	114	849
2012	121,83	888

FONTE: SNIS.

4.3 Caracterização da prestadora de serviços

4.3.1 Caracterização da prestação dos serviços

No município de Laguna Carapã o serviço de abastecimento de água é realizado por concessão de prestação de serviço pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL), que é uma sociedade mista com administração pública. Em Laguna Carapã a sede municipal fica localizada na rua Manoel Ribeiro Rocha, s/n, Centro, e a sede geral está localizada na Rua Doutor Zerbini, nº 421, no bairro Chácara Cachoeira, Campo Grande.

Segundo dados divulgados pela SANESUL em seu site (www.sanesul.ms.gov.br), a empresa atua em 68 dos 79 municípios, além de 55 distritos. A SANESUL é a 3ª maior empresa de Mato Grosso do Sul, segundo ranking publicado pela Revista Exame em julho de 2011.

4.3.2 Organograma do prestador dos serviços

De acordo com dados disponíveis no site da SANESUL, a setorização da empresa é feita por 10 regionais, que são gerências responsáveis por determinada região do estado, sendo o município de Laguna Carapã submetido a Regional de Ponta Porã.

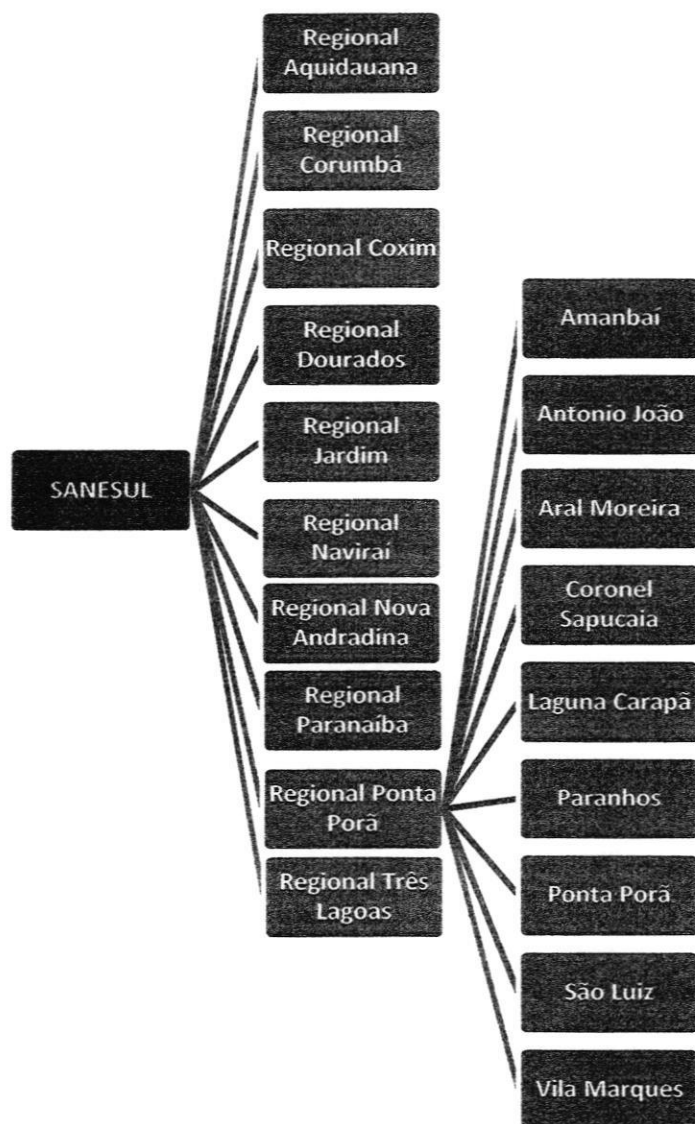


FIGURA 22: SETORIZAÇÃO DA EMPRESA SANESUL, COM DESTAQUE PARA LAGUNA CARAPÃ.

4.3.3 Descrição do corpo funcional

Em 2014, a diretoria é composta pelo Diretor-presidente Victor Dib Yazbek Filho, pelo Diretor de Finanças André Luis Soukef Oliveira, Diretora de Engenharia e Meio Ambiente Maria de Lourdes Vilela Tapparo, e pelo Diretor Comercial e de Operações Edgar Afonso Bento.

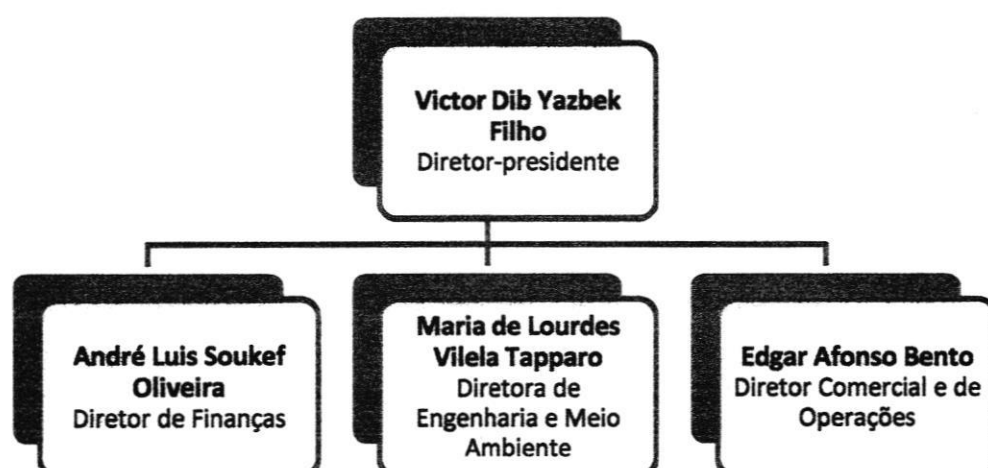


FIGURA 23: COMPOSIÇÃO DA DIRETORIA DA SANESUL EM 2014.

4.4 Aspectos econômicos

4.4.1 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A estrutura de tarifação de água é apresentada na Tabela 60, sendo que o reajuste na tarifa de água no município fica autorizado através da Lei Federal nº 11.445/2007.

Atualmente as tarifas de água e coleta/afastamento de esgoto estão fixadas pela Portaria Agepan nº 106, de 26 de maio de 2014.

TABELA 60: ESTRUTURA TARIFÁRIA DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Tarifa de água				
Faixa de consumo (m³)	Residencial/ Municipal	Comercial	Industrial	Poder Público
0 a 10	R\$ 2,85	R\$ 3,88	R\$ 6,09	R\$ 3,95
11 a 15	R\$ 3,66	R\$ 8,04	R\$ 11,74	
16 a 20	R\$ 3,78			
21 a 25	R\$ 4,05			
26 a 30	R\$ 5,09			
31 a 50	R\$ 6,04			
Acima de 50	R\$ 6,67			R\$ 16,41

FONTE: AGEPAN.

Como se pôde observar na Tabela 60, a estrutura tarifária tenta caracterizar que o segmento residencial é subsidiado pelos segmentos industrial e comercial. Entretanto, na prática a presença industrial ainda é pequena no município e o faturamento advém predominantemente do consumo residencial.

Em relação a inadimplência a Tabela 61, apresenta os dados relacionados à arrecadação e à inadimplência, para os anos de 2007 a 2012. Em 2012 a inadimplência foi de 17,00% do valor faturado, enquanto em 2007 era de 2,29%, ou seja, houve um aumento de 14,71% nesse período.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 61: ARRECADAÇÃO E CRÉDITO A RECEBER (INADIMPLÊNCIA).

Ano	(1) Faturado (R\$) (2) + (3)	(2) Arrecadação Total (R\$)	(3) Crédito de contas a receber (R\$)	(4) Inadimplência (%)
2012	730.281,80	606.155,90	124.125,90	17,00%
2011	585.903,14	550.340,57	35.562,57	6,07%
2010	480.183,70	455.458,88	24.724,82	5,15%
2009	443.563,40	437.206,49	6.356,91	1,43%
2008	405.037,31	388.513,86	16.523,45	4,08%
2007	364.801,00	356.453,00	8.348,00	2,29%

FONTE: SNIS.

4.4.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A Tabela 62 apresenta as receitas e as despesas operacionais do sistema de Laguna Carapã. Verifica-se que o saldo registrado no ano de 2012, subtraindo-se do valor da receita total as despesas, é de R\$ 107.001,61. O valor total de investimentos foi de R\$ 75.653,36.

TABELA 62: RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS.

RECEITAS	
Receita operacional direta de água	R\$ 550.850,53
Receita operacional direta total	R\$ 550.850,53
Receita operacional indireta	R\$ 31.633,96
Receita operacional total	R\$ 582.484,49
DESPESAS	
Despesa de exploração (DEX)	R\$ 398.457,68
Outras despesas com os serviços	R\$ 77.025,20
Despesas totais com os serviços (DTS)	R\$ 475.482,88
INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO PRESTADOR DE SERVIÇOS	
Investimento realizado em abastecimento de água	R\$ 60.253,72
Investimento realizado em esgotamento sanitário	R\$ 0,00
Outros investimentos	R\$ 13.399,64
Investimento com recursos próprios	R\$ 0,00
Investimento com recursos onerosos	R\$ 0,00
Investimento com recursos não onerosos	R\$ 0,00
Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	R\$ 73.653,36

FONTE: SNIS, 2012.

4.5 Indicadores

4.5.1 Indicadores operacionais

Na

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Tabela 63 estão os indicadores operacionais referentes a captação subterrânea. De janeiro a dezembro de 2013 a média do nível de exploração foi de 83,32%, segundo os dados fornecidos pela SANESUL. A média de funcionamento diário de captação subterrânea foi 8,43h e a média mensal de horas foi de 256,23h.

A vazão explorada de captação subterrânea teve uma variação desde 48,36 m³/h a 77,16 m³/h, e a média mensal foi de 65,83 m³/h. Com os valores da vazão explorada de captação subterrânea e com o tempo de funcionamento total de captação, é possível calcular a média de volume explorada no mês, que é de 16.867,621 m³.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 63: INDICADORES OPERACIONAIS DA CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA.

Mês de Referência	Nível de Exploração do Manancial Subterrânea (%)	Tempo de Funcionamento diário da captação subterrânea (horas/dia)	Tempo de funcionamento total da captação subterrânea (horas/mês)	Vazão Explorada de captação subterrânea (m³/h)
Jan/13	61,22	11,56	358,21	48,36
Fev/13	72,27	9,99	279,59	57,10
Mar/13	91,57	7,62	236,28	72,30
Abr/13	79,95	8,12	243,64	63,16
Mai/13	89,55	7,96	246,63	70,75
Jun/13	97,67	7,93	237,85	77,16
Jul/13	83,34	7,90	244,89	65,84
Ago/13	76,52	8,68	269,01	60,45
Set/13	81,39	7,26	217,71	64,30
Out/13	89,81	7,19	222,98	70,95
Nov/13	86,72	8,21	246,42	68,51
Dez/13	89,92	8,76	271,53	71,04
Média	83,32	8,43	256,23	65,83

FONTE: SANESUL.

De acordo com os dados fornecidos pela SANESUL do período de maio a outubro de 2014, a média do percentual de ligações inativas e inativas faturadas foram, respectivamente, 12,03% e 3,65%. O percentual de ligações sem consumo teve a média de 2,86% no período analisado e o percentual médio de economias inativas foi de 3,36%. Esses dados em cada mês do período podem ser visualizados na Tabela 64, com os dados da Taxa de religação e o Percentual de Hidrômetros substituídos e Percentual de Hidrômetros lidos.

TABELA 64: INDICADORES OPERACIONAIS DE LIGAÇÕES, ECONOMIAS E HIDRÔMETRO.

Mês de Referência	Percentual de Ligações Inativas (%)	Percentual de ligações sem consumo (%)	Percentual de ligações inativas faturadas (%)	Percentual de economias inativas faturadas (%)	Taxa de religação (%)	Percentual de Hidrômetros substituídos (%)	Percentual de Hidrômetros lidos (%)
Mai/14	11,38	3,47	0,00	0,00	70,21	0,00	98,23
Jun/14	12,58	2,60	2,67	2,55	102,44	2,10	98,42
Jul/14	12,13	2,58	2,14	1,97	125,00	2,09	97,96
Ago/14	11,65	3,56	0,00	0,00	93,10	1,58	97,60
Set/14	11,89	1,97	2,17	2,00	66,67	0,20	97,70
Out/14	12,53	2,95	7,53	6,92	132,14	0,49	98,44
Média	12,03	2,86	3,65	3,36	98,26	1,29	98,06

FONTE: SANESUL.

4.5.2 Indicadores econômico-financeiros

O índice de faturamento de água registrado em 2012 foi de 85,60%, 15,55% a mais que em 2008, conforme os dados disponíveis no SNIS. Em todos os anos que continham os dados do indicador de desempenho no SNIS, os resultados passaram de

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

100%, atingindo 131,74% em 2010, porém diminuindo para 115,85% em 2012. Os valores do Índice de faturamento de água e do Indicador de desempenho financeiro no período de 2008 a 2012 estão disponíveis na Tabela 65.

TABELA 65: INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS.

Ano de Referência	Índice de faturamento de água (%)	Indicador de desempenho financeiro (%)
2012	85,60	115,85
2011	81,46	116,73
2010	85,42	131,74
2009	83,06	115,53
2008	70,05	129,99

FONTE: SNIS.

4.5.3 Indicadores administrativos

A produtividade da força de trabalho da SANESUL teve média de 504,92 ligação/empregado, segundo dados disponibilizados pela empresa para o período de maio a outubro de 2014. Em relação a produtividade em m³/empregado, o valor chegou a atingir 22.006,23 m³/empregado no mês de setembro, ficando 1.768,90 m³/empregado acima da média desse período, a qual teve o valor de 20.237,33 m³/empregado. Os dados de produtividade nesse período, fornecidos pela SANESUL se encontram na Tabela 66.

TABELA 66: INDICADORES ADMINISTRATIVOS.

Mês de Referência	Produtividade da força de trabalho (lig/empregado)	Produtividade em m³/empregado
Mai/14	504,50	18.718,84
Jun/14	500,50	20.141,64
Jul/14	503,00	19.816,76
Ago/14	505,00	19.700,63
Set/14	507,50	22.006,23
Out/14	509,00	21.039,85
Média	504,92	20.237,33

FONTE: SANESUL.

No período de maio a outubro de 2014 a continuidade do abastecimento de água foi de 100% em todos os meses. O percentual médio de solicitação de ligação de água executadas foi de 88,89% nesse mesmo período, sendo registrado o valor de 175,00% em agosto, como o maior valor, e o menor de 33,33% em julho.

Com relação ao percentual de atualização do cadastro, em todos os meses do mesmo período, o valor ultrapassou o de 100%. Os dados referentes a essas informações, fornecidos pela SANESUL, estão na Tabela 67.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 67: PERCENTUAIS DE SOLICITAÇÕES E ATUALIZAÇÕES DE CADASTRO NA SANESUL.

Mês de Referência	Percentual de solicitação de ligação de água executadas (%)	Percentual de atualização do cadastro (%)	Continuidade do abastecimento de água (%)
Mai/14	100,00	100,70	100,00
Jun/14	50,00	100,79	100,00
Jul/14	33,33	100,87	100,00
Ago/14	175,00	100,87	100,00
Set/14	25,00	100,61	100,00
Out/14	150,00	100,95	100,00
Média	88,89	100,80	100,00

FONTE: SANESUL.

4.5.4 Indicadores de qualidade dos serviços

Os dados referentes aos indicadores de qualidade dos serviços não foram informados nos indicadores da SANESUL no período estudado de maio a outubro de 2014.

4.6 Hidrografia

4.6.1 Rede Hidrográfica do município

A área do Município de Laguna Carapã fica situada dentro de duas Unidades de Planejamento e Gerenciamento, Ivinhema e Amambai, os córregos mais próximos da área urbana são: Córrego Rincão e Córrego Taquara. O perímetro urbano está situado dentro da sub-bacia do Rio Dourados, os córregos mais próximos (Rincão e Taquara) são seus afluentes. Na Figura 30 está representada a hidrografia no município de Laguna Carapã.

Município de Laguna Carapã – MS

Hidrografia

ma Carapã/MS
03: Diagnóstico

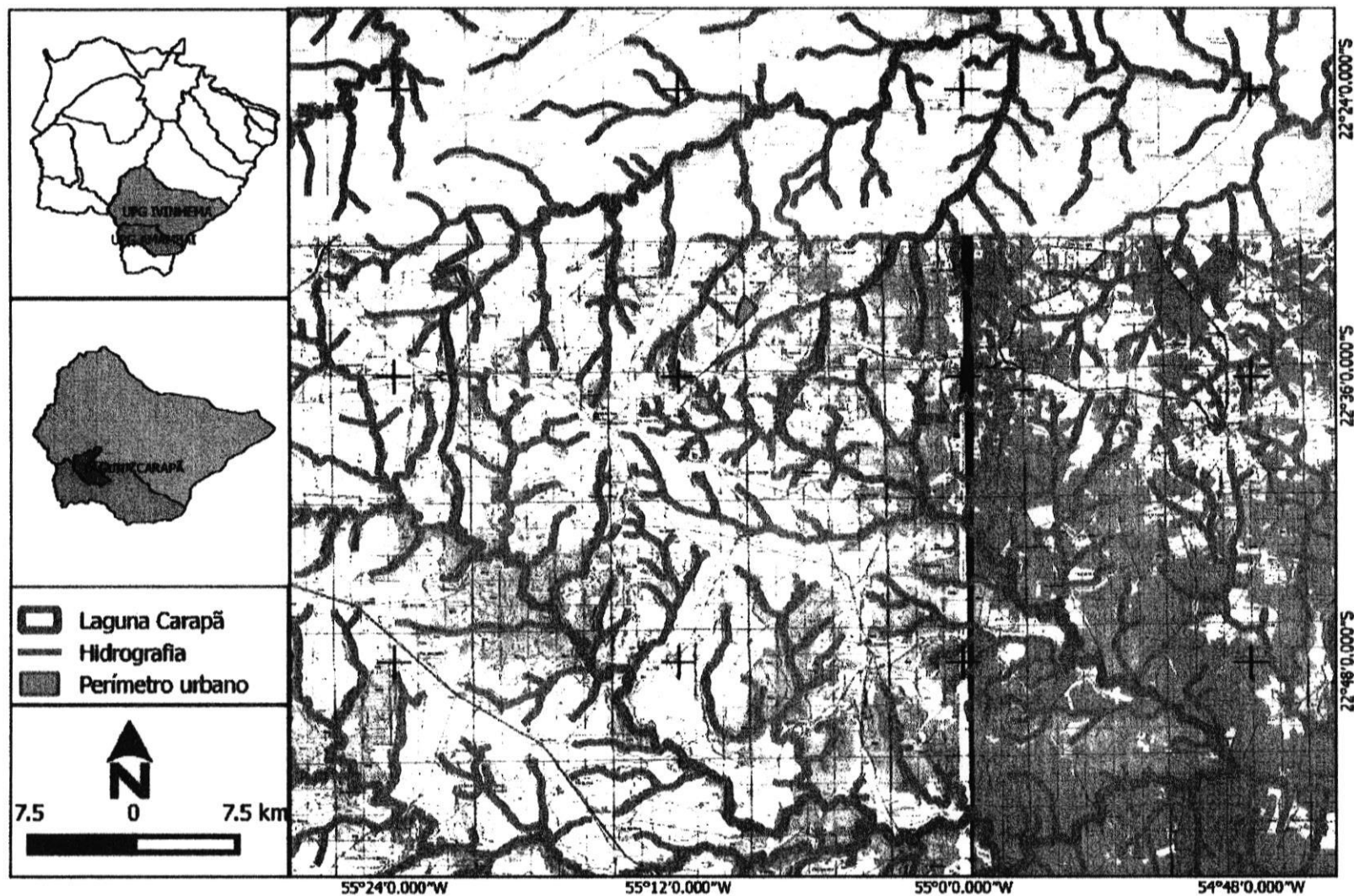


FIGURA 24: IDENTIFICAÇÃO DA HIDROGRAFIA NO MUNICÍPIO.

5. Infraestrutura de esgotamento sanitário

5.1 Caracterização do sistema de coleta e tratamento de esgoto

A cidade não possui uma Estação de Tratamento e Disposição final coletiva de esgoto, bem como Estações Elevatórias, interceptores ou emissários, o que resulta na adoção de soluções individuais que consistem em fossas absorventes caracterizadas por um tanque enterrado permeável que recebe o esgoto sanitário de uma residência, ou de um conjunto de residências, e que permite a infiltração no solo. O nível de tratabilidade nestas unidades depende do tempo de detenção do esgoto antes de ser infiltrado no solo. Geralmente considera-se uma eficiência de remoção de 40 – 70%.

5.1.1 Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais

O município de Laguna Carapã ainda não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, o qual embasa o planejamento deste serviço em concordância com o desenvolvimento do município.

Segundo o Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB, a maior parcela da população cadastrada no PACS/PSF, residentes no município de Laguna Carapã destina o esgoto doméstico (águas negras) em fossas, como pode ser observado na Tabela 4Tabela 68.

TABELA 68: NÚMERO DE FAMÍLIAS EM FUNÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DAS ÁGUAS NEGRAS AO LONGO DOS ANOS.

Destino final de fezes e urina	Anos	
	2014	2015
Sistema de esgoto (rede geral)	1	1
Fossa	1.699	1.686
Céu aberto	17	16
Número de famílias cadastradas	1.717	1.703

FONTE: SIAB.

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

A cidade não possui sistema de esgotamento sanitário, o que resulta na adoção de soluções individuais que consistem em fossas absorventes caracterizadas por um tanque enterrado permeável que recebe o esgoto sanitário de uma residência, ou de um conjunto de residências, e que permite a infiltração no solo, são as chamadas “fossas negras”. O nível de tratabilidade nestas unidades depende do tempo de detenção do esgoto antes de ser infiltrado no solo. Geralmente considera-se uma eficiência de remoção de 40 – 70%.

Esta modalidade de sistema é comumente adotada na maioria das cidades brasileiras que não dispõem de sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgoto coletivo. Dentre as fossas absorventes, encontram-se desde as mais rudimentares, uma simples escavação no solo, até construções bem elaboradas, dotadas de paredes de

sustentação em alvenaria de tijolos, ou tijolos maciços com fendas que permitem a infiltração dos esgotos, e são devidamente cobertas, geralmente com laje de concreto. Podem ser estruturas retangulares ou cilíndricas.

A localização dessas fossas, onde o nível da água subterrânea é raso, aumenta a probabilidade de contaminação de águas naturais, por microrganismos patogênicos, matéria orgânica, sais dissolvidos em concentrações elevadas e presença de gases dissolvidos, que conferem odor/sabor à água, tornando-a imprópria para consumo. As crianças e os idosos são os mais suscetíveis à presença dos agentes patógenos presentes na água contaminada, e por fim aumentam os gastos públicos com saúde.

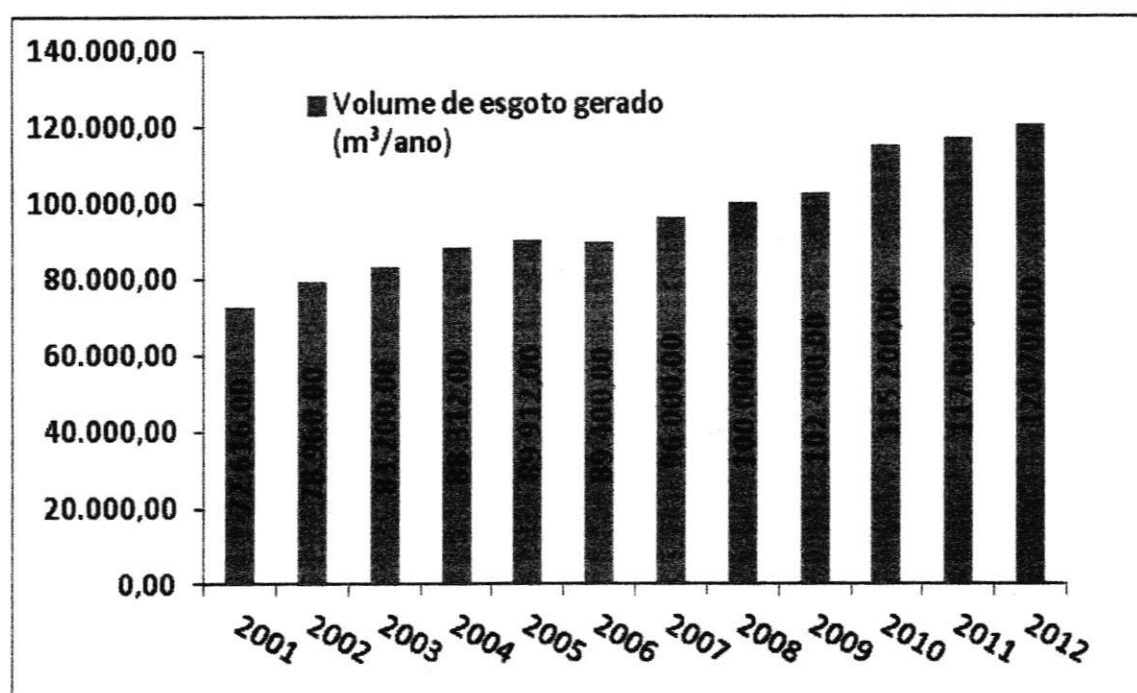
Quando a fossa perde a propriedade de infiltração a necessidade de esgotamento se torna mais frequente, e por consequência há a construção de nova unidade, com possibilidade de interligação a fossa já existente, para evitar custos pelo morador, com despesas de novas tubulações. Apesar da publicação da NBR 7229, em 1993, que estabelece os padrões construtivos para as fossas sépticas impermeabilizadas (tanques sépticos), seguidas de sumidouros ou valas de infiltração, ainda não foi constatado esta prática na região.

5.2 Geração de esgotos

5.2.1 Avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

Para estimar o volume de esgoto gerado anualmente, no município de Laguna Carapã, foram utilizados os dados de volume de água consumido pela população (Gráfico 21) e o coeficiente de retorno de 0,8, conforme recomendação da NBR 9496/1986. No Gráfico 24 pode-se visualizar a variação do volume de esgoto gerado no município.

GRÁFICO 24: VOLUME DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.



FONTE: SNIS.

A partir dos dados de consumo per capita médio de água disponível pelo SNIS foram estimados valores de geração diária de esgoto, de 2001 a 2012, conforme mostra a Tabela 69, adotando-se um coeficiente de retorno de 0,8 – conforme recomendação da NBR 9496/1986.

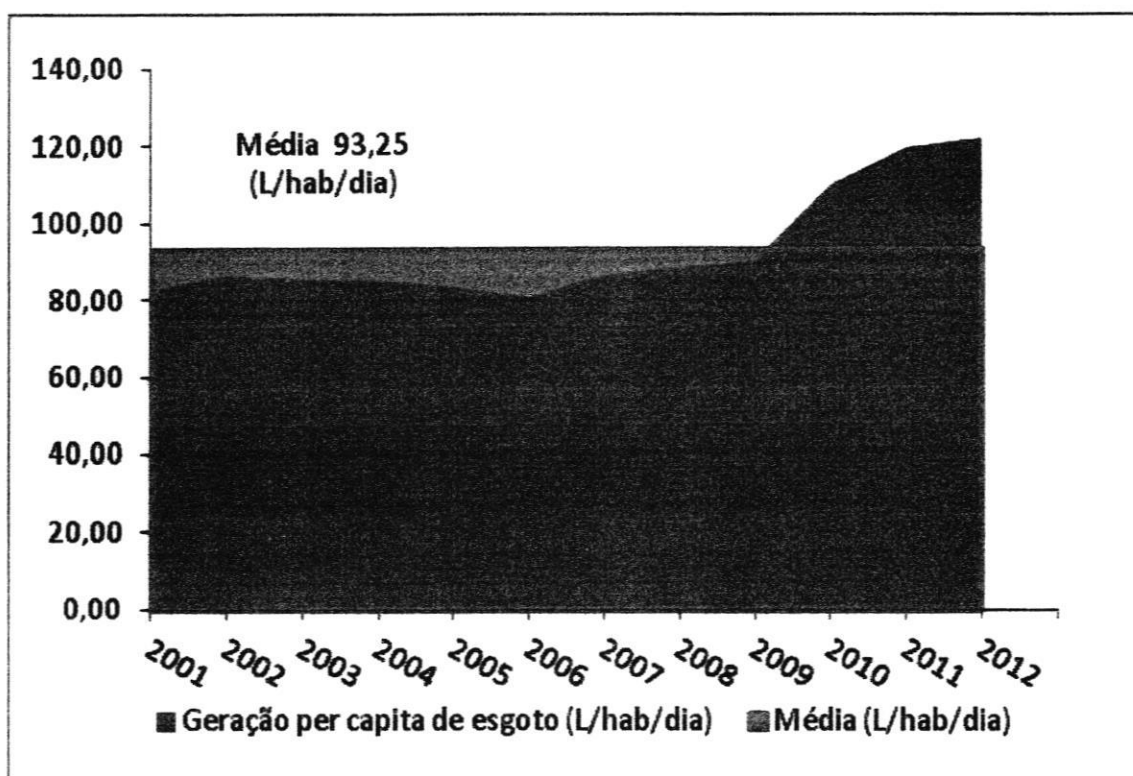
TABELA 69: GERAÇÃO PER CAPITA DE ESGOTO ANUAL.

Ano	Geração per capita de esgoto (L/hab/dia)
2001	82,48
2002	86,64
2003	85,28
2004	85,12
2005	83,36
2006	80,72
2007	86,56
2008	88,40
2009	89,84
2010	109,52
2011	119,36
2012	121,76
Média	93,25

A média da geração per capita de esgoto no município, de 2001 a 2012, foi de 93,25 L/hab/dia. No período de 2001 a 2009 a geração per capita ficou abaixo da média, como mostra o Gráfico 25.

GRÁFICO 25: GERAÇÃO PER CAPITA DE ESGOTO.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico



Com os dados da SANESUL, referentes ao consumo per capita de água que estão na

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

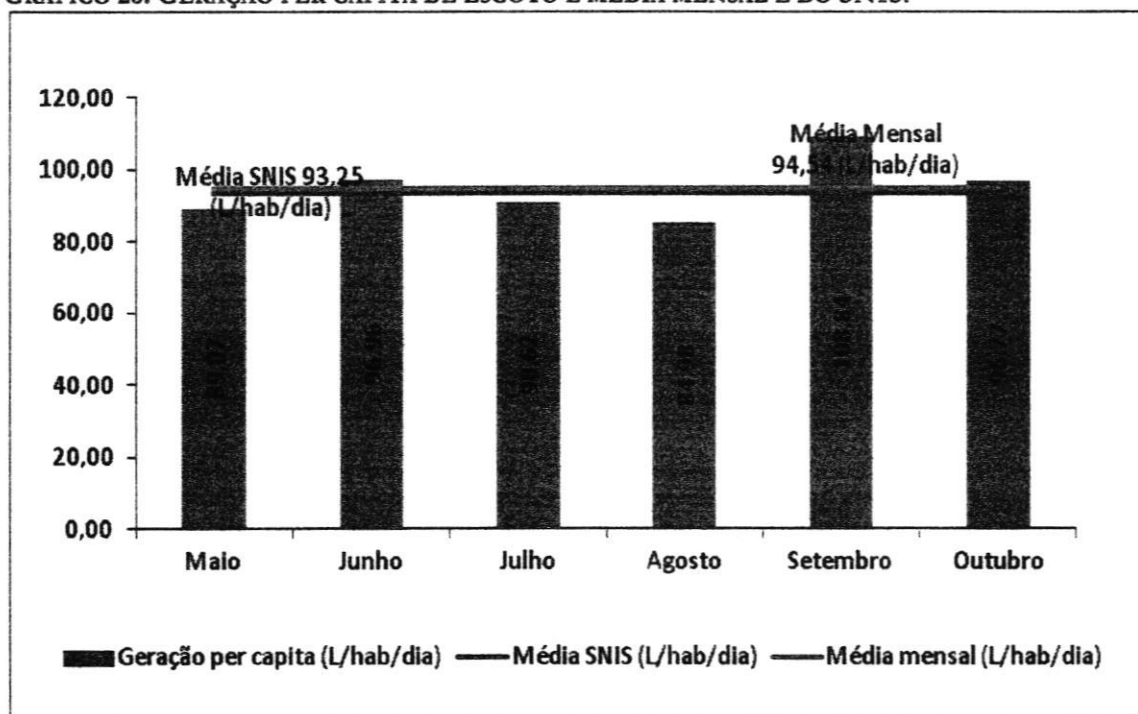
Tabela 57, foi possível calcular a geração per capita de esgoto para os meses de maio a outubro de 2013, utilizando o coeficiente de retorno de 0,8 (NBR 9496/86). Com isso, a média da geração per capita foi de 94,54 L/hab/dia, 1,38% maior que a média do SNIS (Gráfico 25).

TABELA 70: GERAÇÃO PER CAPITA DE ESGOTO DE JUNHO A NOVEMBRO DE 2014.

Mês	Geração per capita (L/hab/dia)
Maio	89,07
Junho	96,96
Julho	90,62
Agosto	84,98
Setembro	108,84
Outubro	96,77
Média	94,54

O Gráfico 26 mostra a geração per capita de esgoto e as médias mensais em comparação com o valor estimado pelos dados do SNIS (93,25 l/hab/dia). Nota-se que maio, julho e agosto tiveram geração per capita de esgoto abaixo da média do SNIS.

GRÁFICO 26: GERAÇÃO PER CAPITA DE ESGOTO E MÉDIA MENSAL E DO SNIS.



A vazão do esgoto sanitário gerado sofre variações ao longo de um dia (variações horárias) e ao longo de uma semana (variações diárias) e pode ser representada pelo hidrograma de vazão de Estações de Tratamento de Esgoto, conforme Figura 25.

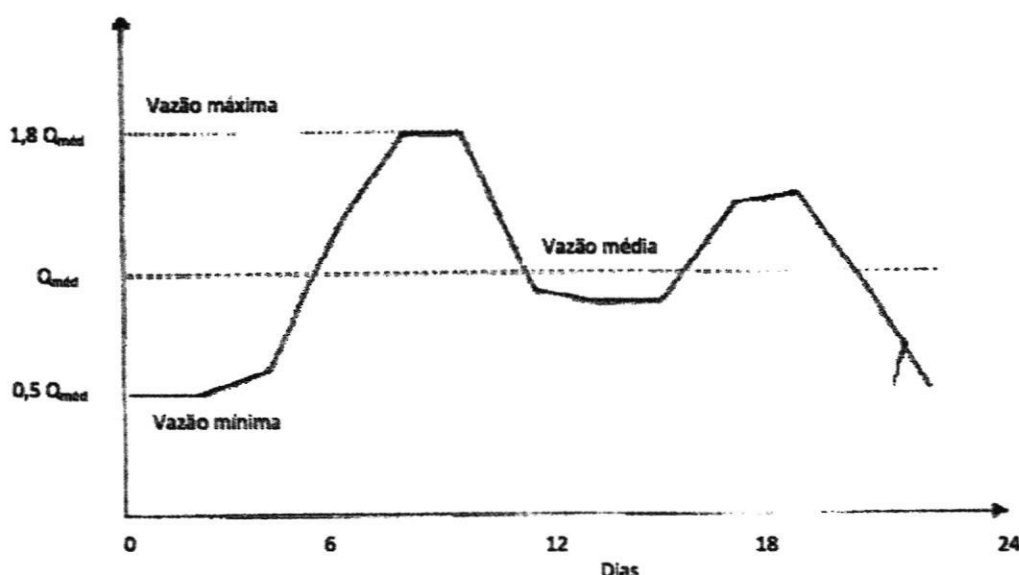


FIGURA 25: HIDROGRAMA TÍPICO DE VAZÃO AFLUENTE EM UMA ETE. (VON SPERLING, 2005).

Desta forma, é possível relacionar a geração de esgoto com o consumo de água e determinar a vazão máxima e mínima gerada de esgoto. Neste sentido, adotaram-se os coeficientes estabelecidos na NBR 9649/1986, que são apresentados na Tabela 71, e as populações atendidas pelo abastecimento de água, de acordo com os dados fornecidos pelo SNIS.

TABELA 71: COEFICIENTES DE ACORDO COM NBR 9.649/1986.

Coeficiente	Valor
K1 - Coeficiente de máxima vazão diária	1,2
K2 - Coeficiente de máxima vazão horária	1,5
K3 - coeficiente de mínima vazão horária	0,5

FONTE: NBR 9649/1986.

Empregando-se as fórmulas recomendadas por Von Sperling (2005), e os valores da Tabela 71 são estimados as vazões máximas e mínimas de água. São utilizadas as seguintes fórmulas:

$$Q_{m\acute{a}x} = Q_{m\acute{e}d} \times K1 \times K2 \times C = 1,44 \times Q_{m\acute{e}d}$$

$$Q_{m\acute{i}n} = Q_{m\acute{e}d} \times K3 \times C = 0,4 \times Q_{m\acute{e}d}$$

Sendo assim, os valores de vazão mínima e máxima foram estimas para o período de 2001 a 2012, como pode ser visto na

Tabela 72.

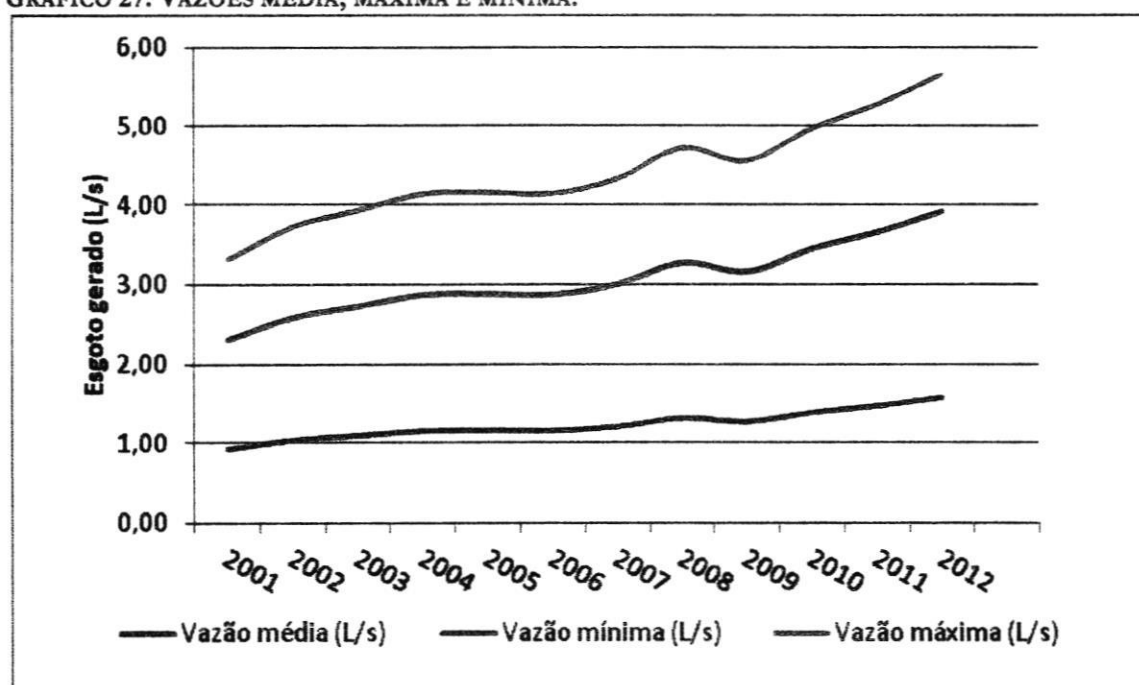
Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 72: VAZÕES DE GERAÇÃO DE ESGOTO.

Ano	Vazão média (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Vazão máxima (L/s)
2001	2,30	0,92	3,32
2002	2,59	1,03	3,73
2003	2,73	1,09	3,93
2004	2,87	1,15	4,14
2005	2,89	1,15	4,16
2006	2,88	1,15	4,14
2007	3,01	1,20	4,33
2008	3,28	1,31	4,72
2009	3,16	1,27	4,55
2010	3,45	1,38	4,97
2011	3,66	1,46	5,27
2012	3,92	1,57	5,65

No Gráfico 27 pode-se visualizar o comportamento da variação das vazões média, mínima e máxima ao longo dos anos.

GRÁFICO 27: VAZÕES MÉDIA, MÁXIMA E MÍNIMA.



5.2.2 Estrutura de produção de esgoto

Não é possível estabelecer uma estrutura de produção de esgoto, pois ainda não há rede de esgoto instalada no município. Desta forma, não existem dados de número de economias e volume produzido por faixa.

5.3 Caracterização do prestador de serviço

A empresa que presta serviço de coleta de esgoto no município de Mundo Novo é a mesma que presta serviços de abastecimento de água, a SANESUL. Portanto, a

caracterização do prestador já foi feita no item 3.3 do Capítulo 3 – Infraestrutura de Abastecimento de Água.

5.4 Aspectos econômicos

5.4.1 Estrutura de Tarifação

A estrutura de tarifação é apresentada na

Tabela 73, sendo que o reajuste na tarifa de esgoto no município fica autorizado através da Lei Federal nº 11.445/2007. Atualmente as tarifas de água e coleta/tratamento de esgoto estão fixadas pela Portaria AGEPAN nº 106, de 26 de maio de 2014.

TABELA 73: ESTRUTURA TARIFÁRIA DE ESGOTO DE LAGUNA CARAPÃ.

Tarifa de esgotamento sanitário				
Faixa de consumo (m³)	Residencial/ Municipal	Comercial	Industrial	Poder Público
0 a 10	R\$ 1,43	R\$ 1,95	R\$ 3,05	R\$ 1,97
11 a 15	R\$ 1,82	R\$ 4,02	R\$ 5,86	
16 a 20	R\$ 1,91			
21 a 25	R\$ 2,03		R\$ 8,21	
26 a 30	R\$ 2,55			
31 a 50	R\$ 3,03			
Acima de 50	R\$ 3,34			

FONTE: AGEPAN.

5.4.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Como citado anteriormente, o município não possui sistema de esgotamento sanitário em operação, logo não há receitas operacionais de custeio e investimento.

5.5 Indicadores

5.5.1 Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município

Laguna Carapã não possui áreas de risco de contaminação por esgoto, pois o município não possui grandes geradores de esgoto sanitário. O principal risco é contaminação do lençol freático pelo uso das fossas negras que são feitas pela maioria da população como uma alternativa à falta de rede de esgoto.

5.6 Hidrografia

5.6.1 Rede hidrográfica do município

A rede Hidrográfica do município é apresentada no item 3.6 - Hidrografia deste documento.

5.6.2 Fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial

Durante visita técnica realizada no município de Laguna Carapã não foram observadas fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial.

5.6.3 Dados dos corpos receptores existentes

De acordo com informações repassadas pela SANESUL, o corpo receptor da ETE projetada será o Córrego Rincão. Este córrego é classificado como sendo de Classe 2, de acordo com a Resolução CECA nº 36/2012. Segundo esta Resolução, Seção II e Art. 16, são condições e padrões da Classe 2:

- I. Não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- II. coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
- III. cor verdadeira: até 75 mg Pt/L;
- IV. turbidez: até 100 UNT;
- V. DBO 5 dias a 20°C até 5 mg O₂/L;
- VI. OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg O₂/L;
- VII. clorofila *a*: até 30 µg/L;
- VIII. densidade de cianobactérias: até 50000 cel/mL ou 5 mm³/L; e,
- IX. fósforo total:
 - a. até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; e,
 - b. até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.

De acordo com a Resolução CECA nº 36/2012, Art. 19, os efluentes de qualquer fonte poluidora só poderão ser lançados, direta ou indiretamente, após o devido tratamento e desde que obedeçam aos padrões e condições de cada classe. E, segundo Art. 20 desta resolução, os efluentes não poderão alterar as características de qualidade do enquadramento do corpo receptor.

Por enquanto, não é feito o monitoramento do Córrego Rincão, pois a ETE do município ainda não está em execução. A Figura 26 mostra a localização dos córregos próximos ao perímetro urbano de Laguna Carapã.

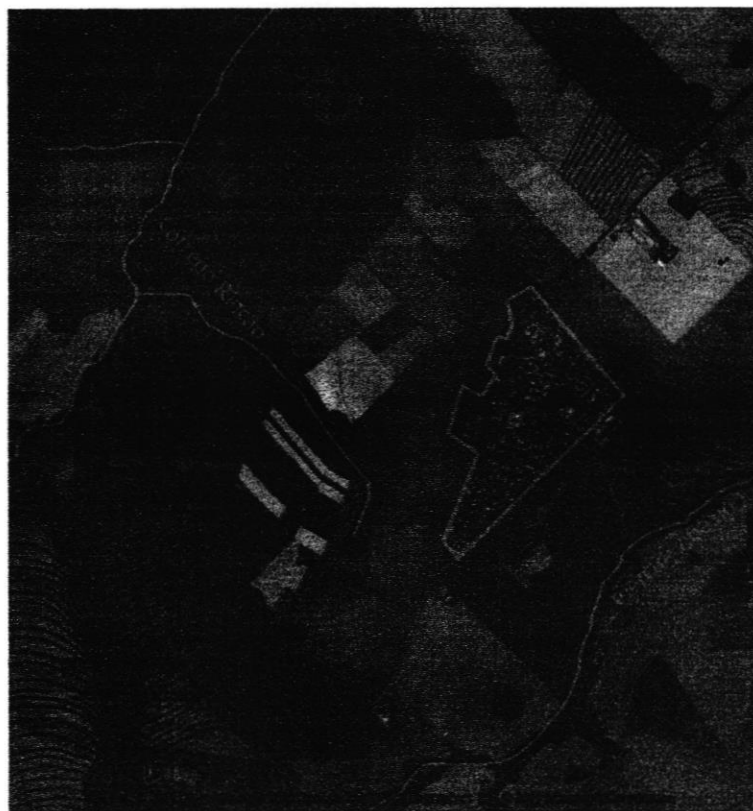


FIGURA 26: LOCALIZAÇÃO DOS CÓRREGOS PRÓXIMOS AO PERÍMETRO URBANO DE LAGUNA CARAPÃ.

6. Infraestrutura de manejo de águas pluviais

6.1 Caracterização do sistema de drenagem urbana

O diagnóstico da infraestrutura de manejo de águas pluviais foi realizado por meio de levantamento de dados *in loco* e com informações cedidas pela Prefeitura Municipal de Laguna Carapã. Ressalta-se que o município não possui documentos de planejamento do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, como, por exemplo, um Plano Diretor de Drenagem, mas algumas ações são realizadas pela Secretaria de Obras de Laguna Carapã. Além disto, não há mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços.

6.1.1 Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem atualmente empregado na área de planejamento

O município de Laguna Carapã possui um relevo variando de 475 na região mais baixa e 511 na região mais alta, uma diferença altimétrica de 36 metros. A altimetria é um fator importante na determinação da direção do escoamento superficial, consequentemente na drenagem urbana do município. Na Figura 27 é possível ver a diferença de elevação do município.

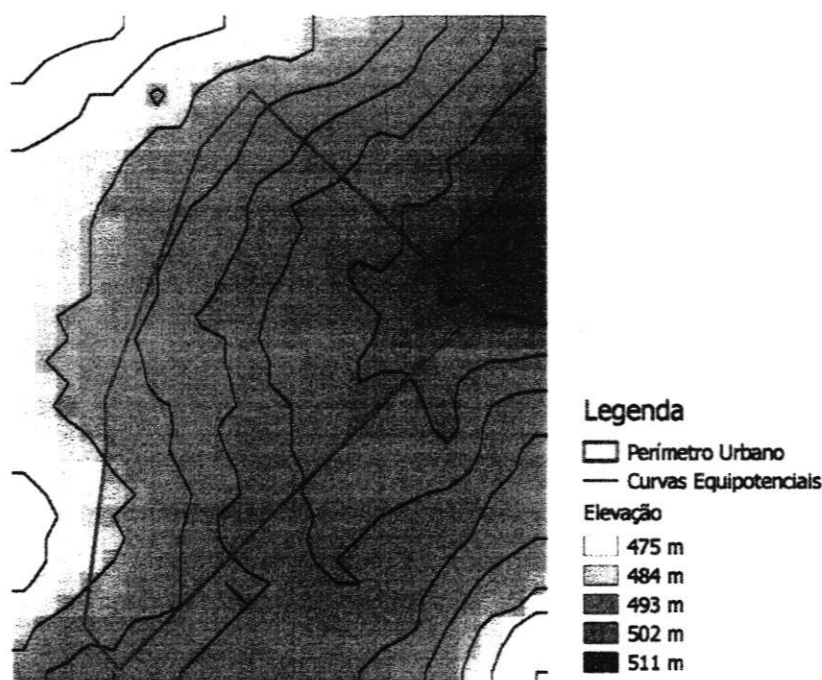


FIGURA 27: MAPA DE ELEVÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ.

Na área urbana, o fluxo do escoamento superficial, em sua maioria, é direcionado no sentido sudoeste, onde as altitudes são menores. O sistema de drenagem urbana de Laguna Carapã é composto por sarjetas, bocas de lobo, bueiros, galerias e dissipadores de energia.

As sarjetas são canais usados para escoar as águas pluviais para as bocas de lobo (Figura 28). Situam-se longitudinalmente na parte externa das ruas e rodovias, geralmente possuem seção transversal triangular. No município de Laguna Carapã há, aproximadamente, 39,43 Km de sarjetas que atende cerca de 80% da extensão dos logradouros públicos. Durante a visita técnica constatou-se que a maioria das sarjetas encontravam-se limpas e conservadas.

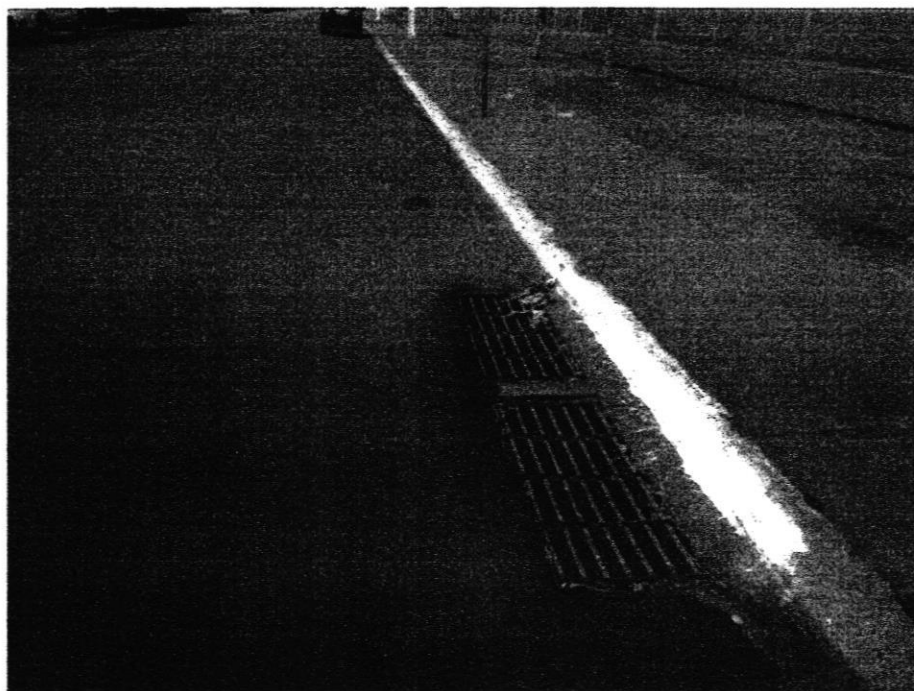


FIGURA 28: SARJETA E BOCAS DE LOBO.

A falta de limpeza das vias públicas pode ocasionar no acúmulo de lixo e entupimento das bocas de lobo, caso não seja feita a manutenção das mesmas. Pois, as sarjetas direcionam as águas pluviais e todo lixo que nela estiver para as bocas de lobo, que em Laguna Carapã totalizam 255 existentes, e destas a água é drenada pelas galerias até os dissipadores. Caso ocorra o entupimento das bocas de lobos a principal consequência é o aumento do volume de água nas vias.

Observou-se que em algumas bocas de lobo havia o depósito de resíduos obstruindo a passagem de água pela mesma, como mostra as Figura 29 e Figura 30.

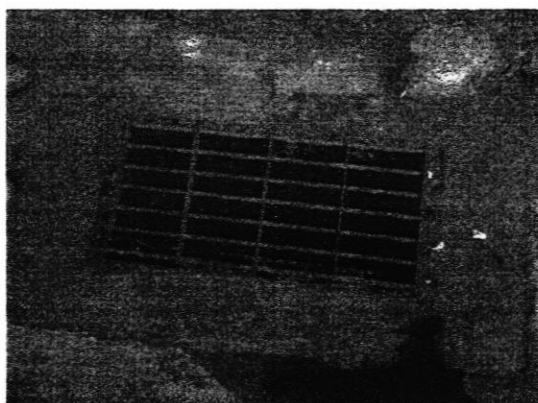


FIGURA 29: BOCA DE LOBO OBSTRUÍDA 01.

FIGURA 30: BOCA DE LOBO OBSTRUÍDA 02.

As águas pluviais drenadas pelas galerias são conduzidas em alta velocidade pelas mesmas, o que torna necessário a construção de estruturas que venham a reduzir essa velocidade e promover a dissipação de energia hidráulica. Tal estrutura é utilizada para evitar a erosão do canal receptor. Em Laguna Carapã os dissipadores de energia foram construídos do lado esquerdo da Av. Brasil e ao todo são seis como pode ser visto na Figura 31. Estes estão localizados onde as altitudes são menores.



FIGURA 31: LOCALIZAÇÃO DE DISSIPADORES DE ENERGIA EM LAGUNA CARAPÃ.

Os dissipadores de energia são estruturas que possuem um defletor vertical suspenso, onde as águas pluviais drenadas pelas galerias impactam. A Figura 32 mostra um dos dissipadores de energia de Laguna Carapã.



FIGURA 32: DISSIPADOR DE ENERGIA.

A rede de drenagem de Laguna Carapã está representada na Figura 33.



FIGURA 33: REDE DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

6.1.2 Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem

Com relação à manutenção do sistema de microdrenagem do município, os técnicos da prefeitura relataram que não há programação de limpeza das galerias ou bocas de lobo, não havendo também informações sobre as últimas manutenções realizadas. A manutenção é feita apenas quando solicitada, assim como a desinfecção e limpeza das bocas de lobo.

Tais manutenções, como por exemplo, o uso de pesticidas e inseticidas em poços de visitas, deveria ser feito para evitar a proliferação de insetos e roedores pelo menos uma vez ao ano. E a limpeza das bocas de lobo deve ser periódica a fim de evitar o entupimento das mesmas pelo arraste de resíduos sólidos pela água da chuva.

6.1.3 Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

No momento só existe sistema de drenagem implantado no município. E não foram constadas ligações clandestinas de esgotos sanitários às redes de drenagem, pois a maioria da população faz uso de fossas negras.

6.1.4 Principais tipos de problemas da área urbana

Na área urbana de Laguna Carapã o principal problema ligado à drenagem de águas pluviais é uma erosão que se formou a partir da saída de escoamento de um dos dissipadores de energia. As coordenadas da erosão estão na Tabela 74 e da Figura 34 a Figura 43 é apresentado o canal e a erosão que se formaram com a saída das águas pluviais.

TABELA 74: COORDENADAS DA EROSÃO FORMADA APÓS O DISSIPADOR DE ENERGIA.

Coordenadas - Erosão	
Latitude	22°33'42,89"S
Longitude	55°9'33,58"O



FIGURA 34: DISSIPADOR DE ENERGIA FORMANDO CANAL 01.



FIGURA 35: DISSIPADOR DE ENERGIA FORMANDO CANAL 02.



FIGURA 36: CANAL FORMADO POR SAÍDA DE DISSIPADOR DE ENERGIA 01.



FIGURA 37: CANAL FORMADO POR SAÍDA DE DISSIPADOR DE ENERGIA 02.



FIGURA 38: CANAL FORMADO POR SAÍDA DE DISSIPADOR DE ENERGIA 03.



FIGURA 39: CANAL FORMADO POR SAÍDA DE DISSIPADOR DE ENERGIA 04.



FIGURA 40: INÍCIO DE PROCESSO DE EROSÃO DO SOLO.



FIGURA 41: ACÚMULO DE ÁGUA NO ENTORNO DO DISSIPADOR DE ENERGIA.



FIGURA 42: EROSÃO 01.



FIGURA 43: EROSÃO 02.

6.2 Gestão e manutenção do sistema de drenagem urbana

6.2.1 Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural

O município de Laguna Carapã não possui Plano Diretor Municipal, assim como não possui legislação municipal sobre parcelamento e uso do solo urbano. Mas, a nível nacional, existe a Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

6.2.2 Fiscalização do cumprimento da legislação vigente

Não existe, no município, regulamentação sobre drenagem de águas pluviais para fiscalização e cumprimento. A fiscalização só é feita quando ocorre solicitação, mas não há nenhum programa de fiscalização.

6.2.3 Ação de órgãos municipais em controle de enchentes e drenagem urbana

Não há no município nenhuma ação de controle de enchentes, o órgão responsável pela drenagem urbana é a Secretaria de Obras de Laguna Carapã. O município não apresenta registros de enchentes, há apenas acúmulo de água onde as vias não são asfaltadas.

6.3 Aspectos econômicos

Os recursos para implantação de redes de drenagem são provenientes de convênios com órgãos do governo federal e recursos próprios da Prefeitura, não havendo qualquer cobrança de taxa à população do município. A gestão do sistema de drenagem pluvial é realizada pela própria Prefeitura de Laguna Carapã, especificamente pela Secretaria de Obras do município, porém não há controle da qualidade dos serviços prestados por indicadores operacionais, administrativos ou econômicos.

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece as bases legais para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

6.4 Indicadores

6.4.1 Registros de mortalidade por malária

Não foram encontrados registros de mortalidade por malária no Município de Laguna Carapã. Foi realizada uma pesquisa no banco de dados do SUS (DATASUS) não sendo evidenciada esta ocorrência.

6.5 Capacidade limite e drenagem natural

6.5.1 Principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva

Como mencionado anteriormente, o perímetro urbano de Laguna Carapã fica próximo a dois córregos, Rincão e Taquara, que recebem o escoamento superficial das chuvas, caracterizando-os como fundos de vale. Logo, o município não possui um fundo de vale dentro da sua área urbana. Na Figura 44 é apresentado um Modelo Digital de Elevação (MDE), elaborado com exagero vertical de 8 vezes, para facilitar a interpretação do relevo de Laguna Carapã.



FIGURA 44: VISUALIZAÇÃO TRIDIMENSIONAL DO RELEVO DA ÁREA URBANA DE LAGUNA CARAPÃ.

A simulação de um evento extremo de precipitação com potencial de provocar inundações mostra que a região sul da área urbana será a primeira a ser atingida. A Figura 45 apresenta essa simulação, onde as áreas inundáveis estão representadas pela cor azul.



FIGURA 45: EVENTO EXTREMO DE INUNDAÇÃO.

A Figura 46 representa a direção do escoamento das águas da chuva no perímetro urbano de Laguna Carapã. Nota-se que o escoamento da área urbana, em sua maioria, direciona-se para o Córrego Rincão, caracterizado como fundo de vale. Destaca-se ainda, que essa análise não leva em conta as quadras e edificações existentes que interferem na dinâmica do escoamento.



FIGURA 46: DIREÇÃO DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DA CHUVA EM LAGUNA CARAPÃ.

6.5.2 Capacidade limite das bacias contribuintes para a microdrenagem

Na Figura 47 é apresentado o mapa contendo as bacias de drenagem pluvial da área urbana de Laguna Carapã. O perímetro urbano do município está inserido dentro da área de três bacias, que no mapa foram denominadas de Bacia 01, 02 e 03. Os talwegues

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

(fundos de vale), por onde escoam as águas pluviais das bacias são o Córrego Rincão e o Córrego Taquara, que estão indicados no mapa. Observa-se que a maior parte da área urbana está inserida na Bacia 02, logo, grande parte do escoamento das águas da chuva de Laguna Carapã são direcionadas para o córrego Rincão.

Município de Laguna Carapã – MS

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Bacias Contribuintes

Produto 03: Diagnóstico

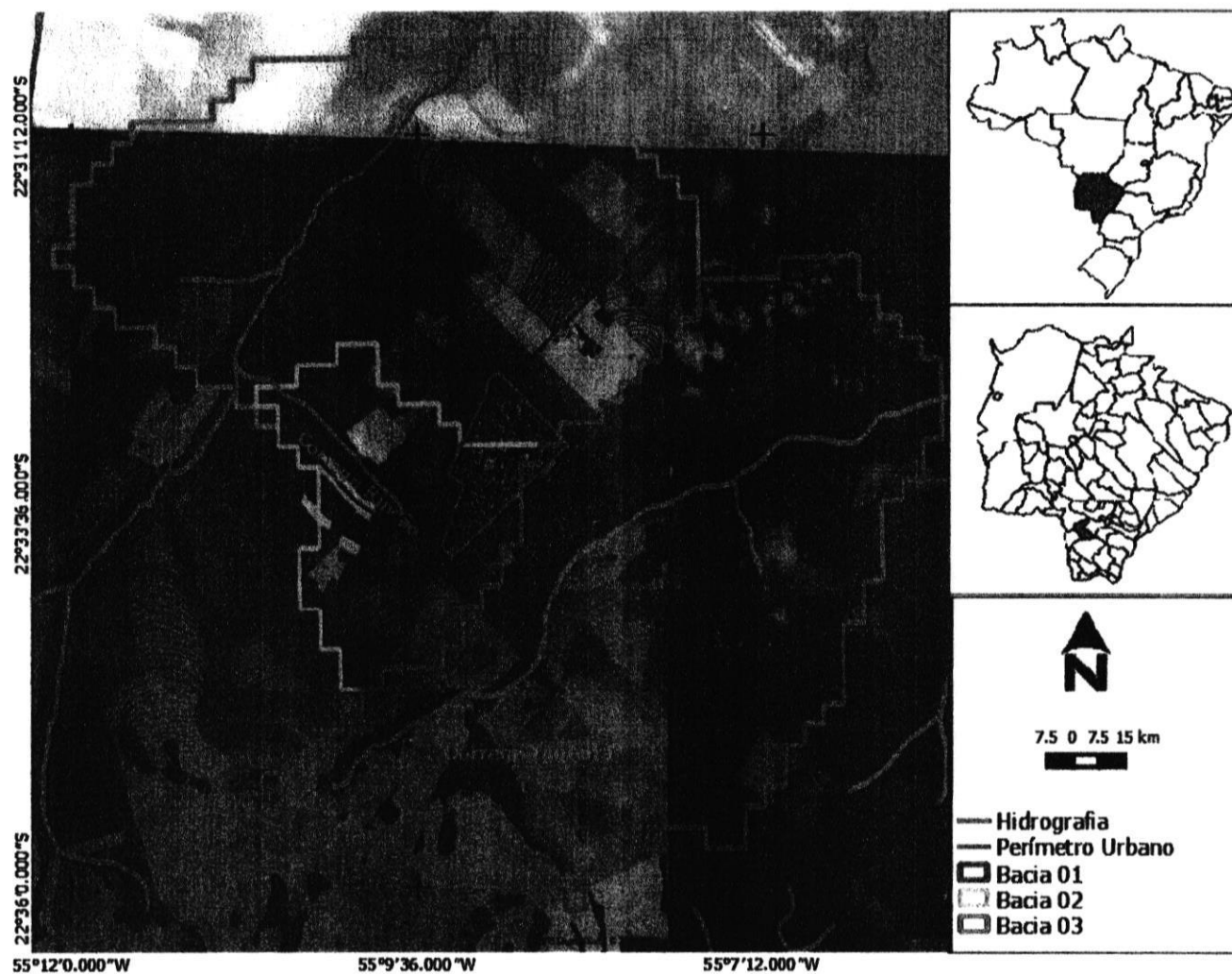


FIGURA 47: BACIAS CONTRIBUINTES PARA MICRODRENAGEM DO PERÍMETRO URBANO.

Além da determinação das bacias contribuintes é fundamental a quantificação das chuvas intensas para o dimensionamento, segurança e funcionamento das obras de macro e microdrenagem. A chuva que provoca as cheias no sistema de drenagem pode ser definida como intensa, pois tem a capacidade de gerar escoamentos pluviais próximos ou superiores ao da capacidade das calhas dos rios. Ou seja, ocorre o transbordamento dos rios e consequentemente pode ou não haver inundações na área urbana, isso dependerá de sua proximidade com o corpo hídrico.

A chuva de projeto foi obtida a partir da equação de Intensidade-Duração-Frequência proposta por SANTOS *et al* (2009) no “Intensidade-Duração-Frequência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul”, publicada na Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, volume 13. Neste estudo é apresentada a Equação 1 e os coeficientes da equação foram ajustados para todas as localidades estudadas, não há uma equação para Laguna Carapã, para este plano será utilizada a equação da chuva ajustada para Dourados, pois a estação pluviométrica deste município fica dentro da bacia do Rio Dourados, assim como o perímetro urbano de Laguna Carapã e suas bacias contribuintes.

Equação 1 – equação de intensidade-duração-frequência:

$$i_{m\acute{a}x} = \frac{KTR^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

$i_{m\acute{a}x}$ = intensidade máxima média, mm h⁻¹;

TR = Período de Retorno, anos;

t = Tempo de duração da chuva, min;

K, a, b, c = coeficientes locais ajustados pelo método dos mínimos quadrados.

Os valores de K, a, b e c para o município de Dourados são apresentados na Tabela 75.

TABELA 75: COEFICIENTES DE DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE DOURADOS.

Nº da Estação	Município	Latitude	Longitude	K	a	b	c	r ²
2255004	Dourados	22° 05'11"	55°21'07"	881,2518	0,1669	10	0,7419	0,9991

FONTE: SANTOS ET AL (2009).

O resultado da aplicação da equação de intensidade-duração-frequência é apresentado na Tabela 76, foi considerada uma chuva de projeto com período de retorno de 10 anos e tempo de duração de 30 minutos. Outros dados hidrológicos das bacias são apresentados na tabela, inclusive a vazão máxima de escoamento superficial, que foi calculada pelo método racional, descrito a seguir.

Método Racional:

$$Q = C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão máxima de escoamento, m³/s;

I = Intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

A = área da bacia contribuinte, km².

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

Para este estudo foi considerado o coeficiente de escoamento para solos com cobertura do tipo pastagem, igual a 0,30, pois esta é predominante nas bacias.

TABELA 76: DADOS HIDROLÓGICOS DAS BACIAS CONTRIBUINTES.

Bacias - Drenagem	Área (km ²)	Declividade do talvegue principal (m/m)	Comprimento do talvegue principal (km)	Tempo de concentração (min)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (m ³ /s)	Vazão Máxima (m ³ /h)
Bacia 01	32,568	0,008	9,958	121,48	83,84	10	819,11	2.948.808,40
Bacia 02	7,609	0,014	2,226	37,16	83,84	10	191,37	688.942,61
Bacia 03	24,786	0,002	5,434	138,46	83,84	10	623,39	2.244.201,82

A vazão máxima de escoamento também foi determinada para as áreas urbanas inseridas nas bacias que são apresentadas na Figura 48. É fundamental a estimativa dessa vazão para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos. Os métodos para essa determinação foram os mesmo utilizados para as bacias contribuintes, mas as áreas utilizadas no método racional foram as urbanas denominadas de Áreas 01, 02 e 03. E foi considerado o coeficiente de escoamento para zonas com pavimentação, igual a 0,60.

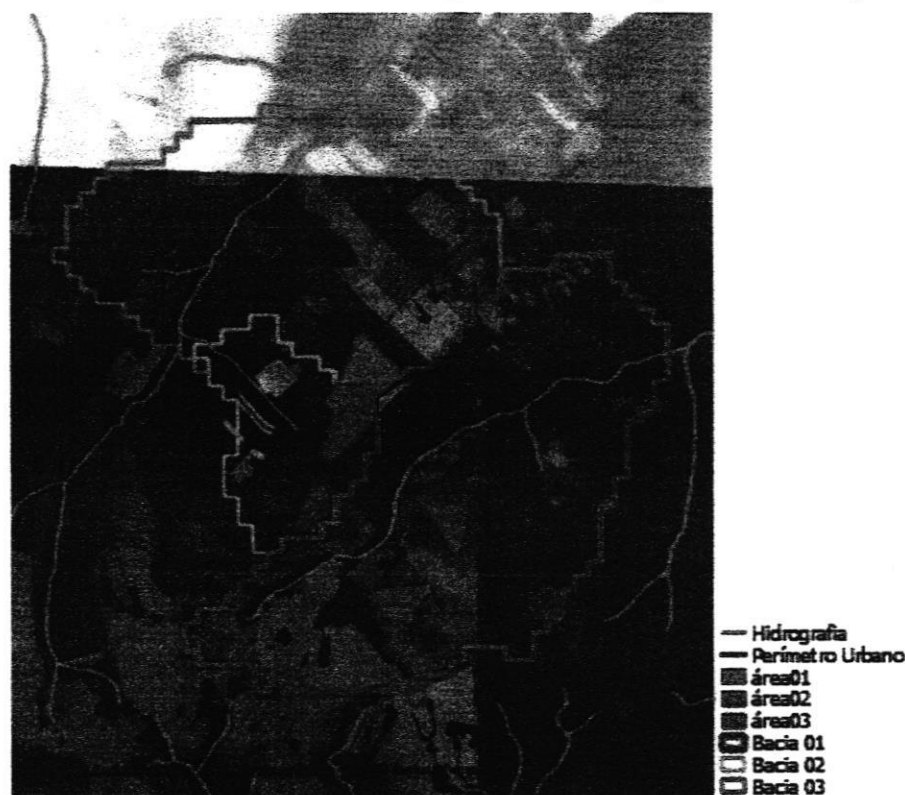


FIGURA 48: ÁREAS URBANAS INSERIDAS NAS BACIAS CONTRIBUINTES.

As estimativas hidrológicas da área urbana são apresentadas na Tabela 77.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 03: Diagnóstico

TABELA 77: ESTIMATIVAS HIDROLÓGICAS DA ÁREA URBANA.

Área urbana	Área (km ²)	Área (ha)	Área (m ²)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (m ³ /s)	Vazão Máxima (m ³ /h)
Área 01	0,1346	13,456	132.560,00	83,84	10	6,77	24.366,96
Área 02	0,8728	87,278	872.780,00	83,84	10	43,90	158.048,45
Área 03	0,5990	59,891	598.910,00	83,84	10	30,13	108.454,36

6.6 Evolução urbana e inundações

6.6.1 Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações

Não há registro histórico de evento de inundação no município, e como citado anteriormente, não há córregos atravessando a área urbana de Laguna Carapã. Logo, não é possível estabelecer uma relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações.

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã

ATIVIDADE:

Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:

Lanza Lima Engenharia LTDA

COORDENAÇÃO:

Diego Lanza Lima

MUNICÍPIO:

Campo Grande – MS

CONTATO:

(67) 9211-5477

lanzalima@gmail.com

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilíbio**, Prefeito Municipal de Laguna Carapã.

Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é apresentado separadamente dos demais elementos integrantes do saneamento, e contém o diagnóstico da situação dos resíduos, estudo de prospecção, plano de execução e todas as demais etapas previstas na Lei Federal 12.305/2010.

Conteúdo

1.	Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município	6
1.1.	Classificação dos resíduos sólidos	6
1.2.	Caracterização do município	10
1.2.1.	Localização.....	10
1.2.2.	Aspectos físicos e ambientais.....	11
1.3.	Administração municipal dos resíduos sólidos.....	13
1.4.	Aspectos legais.....	14
1.5.	Equipamentos utilizados na gestão dos resíduos sólidos.....	15
1.6.	Resíduos domiciliares e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	16
1.6.1.	Acondicionamento	17
1.6.2.	Coleta e transporte.....	17
1.6.3.	Análise gravimétrica.....	18
1.6.4.	Destinação final.....	20
1.7.	Resíduos de limpeza urbana e Resíduos da Construção Civil (RCC).....	21
1.7.1.	Acondicionamento	21
1.7.2.	Coleta e transporte.....	22
1.7.3.	Disposição final.....	22
1.7.4.	Estimativa da quantidade de resíduos.....	22
1.8.	Resíduos do serviço de saúde (RSS).....	23
1.8.1.	Acondicionamento	23
1.8.2.	Coleta e transporte.....	23
1.8.3.	Destinação final.....	24
1.8.4.	Quantidade gerada.....	25
1.9.	Outros tipos de resíduos	25
1.10.	Áreas de disposição final de resíduos sólidos	26
1.10.1.	Passivo ambiental.....	26
2.	Análise das possibilidades de gestão consorciada dos resíduos sólidos	28
2.1.	Consórcios públicos.....	28
2.2.	Formas de prestação de serviços	31
2.3.	Implantação do sistema de gestão consorciada	33
2.4.	Caracterização e análise do sistema de gestão consorciada proposto	0
3.	Relatório do estudo de prospecção	2
3.1.	Prospecção da gestão de resíduos sólidos em Laguna Carapã	2
3.1.1.	Desenvolvimento econômico municipal.....	2
3.1.2.	Projeção populacional de Laguna Carapã	5

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

3.1.3.	Previsão da massa de resíduos gerada.....	6
3.1.4.	Implementação de sistemas de tratamento de resíduos	7
3.2.	Prospecção da gestão consorciada dos resíduos sólidos	8
3.2.1.	Desenvolvimento econômico regional.....	9
3.2.2.	Projeção populacional regional.....	9
3.2.3.	Previsão da massa de resíduos gerada.....	11
3.2.4.	Implementação de sistemas de tratamento de resíduos	12
3.3.	Diretrizes básicas para concepção do aterro sanitário.....	12
3.3.1.	Dimensionamento	12
4.	Diretrizes, metas e programas para gestão dos resíduos sólidos em Laguna Carapã	15
4.1.	Diretrizes e estratégias.....	15
4.2.	Metas e indicadores de desempenho.....	20
4.3.	Programas, projetos e ações imediatas.....	22
4.4.	Estrutura gerencial para gestão dos resíduos	26
5.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas	27
5.1.	Diferenciação dos geradores de resíduos	27
5.2.	Coleta urbana convencional	28
5.2.1.	Acondicionamento	28
5.2.2.	Coleta e transporte.....	28
5.2.3.	Disposição final.....	29
5.2.4.	Equipamentos	30
5.3.	Resíduos do serviço de saúde.....	31
5.3.1.	Segregação e Acondicionamento.....	31
5.3.2.	Coleta e transporte.....	31
5.3.3.	Disposição final.....	31
5.4.	Orientações para coleta seletiva	32
5.4.1.	Metodologia.....	32
5.4.2.	Coleta e transporte.....	35
5.5.	Custos para prestação dos serviços e formas de cobrança	36
5.6.	Orientações técnicas para recuperação da área do aterro controlado	37
6.	Plano de ações para implementação e operacionalização do PGIRS de Laguna Carapã	39
6.1.	Responsabilidades sobre a implementação do PGIRS.....	39
6.2.	Coleta seletiva	41
6.3.	Logística reversa	41
6.4.	Mecanismos para valorização dos resíduos sólidos	42
6.5.	Consolidação de uma Lei Municipal	43
6.6.	Revisões do PGIRS	43

Lista de figuras

Figura 1: Localização do município de Laguna Carapã.	10
Figura 2: Representação dos municípios vizinhos de Laguna Carapã.	11
Figura 3: Formas de disposição dos resíduos domiciliares para coleta.	17
Figura 4: Equipe de coleta em plena atividade.	18
Figura 5: Composição percentual resultante da análise gravimétrica.	20
Figura 6: Estação de transbordo.	21
Figura 7: RCC e entulhos provenientes da limpeza urbana dispostos nas vias e passeios públicos.	21
Figura 8: Bota-fora para entulhos.	22
Figura 9: Recipientes para armazenamento de RSS (Fonte: www.atitudeambiental.com). ..	23
Figura 10: Ilustração do procedimento de coleta dos RSS (Fonte: www.atitudeambiental.com).	24
Figura 11: Veículo utilizado pela empresa terceirizada para transporte dos RSS (Fonte: www.atitudeambiental.com).	24
Figura 12: Incineradores locados no pátio da empresa Atitude Ambiental (Fonte: www.atitudeambiental.com).	25
Figura 13: Antiga área de disposição final dos resíduos de Laguna Carapã.	27
Figura 14: Parte do antigo lixão coberta por vegetação.	27
Figura 15: Carcaças de animais no antigo lixão.	27
Figura 16: Distribuição dos consórcios públicos brasileiros por região.	28
Figura 17: Fluxograma da gestão de resíduos sólidos (adaptado do Manual de Orientação do MMA).	36
Figura 18: Localização dos municípios próximos a Laguna Carapã.	1
Figura 19: Produto Interno Bruto (PIB) de Laguna Carapã entre 1999 e 2011.	3
Figura 20: Previsão de curto prazo para o crescimento do PIB de Laguna Carapã.	4
Figura 21: Evolução do PIB de Laguna Carapã desconsiderando os dados anteriores ao ano de 2004.	4
Figura 22: Evolução populacional de Laguna Carapã em projeção polinomial.	5
Figura 23: Previsão da geração anual de resíduos para o horizonte de projeto.	7
Figura 24: Previsão de desenvolvimento econômico do consórcio proposto.	9
Figura 25: Projeção populacional para o consórcio proposto.	10
Figura 26: Previsão da produção de resíduos anual para o possível Consórcio.	11
Figura 28: Exemplo de LEV utilizado no Município de Campo Grande/ MS.	34
Figura 29: Exemplo de panfleto utilizado em Campo Grande/ MS.	35

Lista de Tabelas

Tabela 1: Classificação dos resíduos sólidos de acordo com Lei Federal 12.305/2010.....	7
Tabela 2: Classificação dos Resíduos de Construção Civil de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.....	8
Tabela 3: Classificação dos Resíduos do Serviço de Saúde conforme Resolução CONAMA 358/2005.....	8
Tabela 4: Tipos de vegetação ocorrentes no município.....	12
Tabela 5: Distribuição dos funcionários de acordo com sua função na gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana (varrição).....	14
Tabela 6: Relação de equipamentos utilizados na limpeza urbana.....	16
Tabela 7: Rotas e regiões amostradas para análise gravimétrica.	17
Tabela 8: Resultados da análise gravimétrica em massa e termos percentuais.	20
Tabela 9: Comparação entre administração dos resíduos via concessão e consórcio público.	32
Tabela 10: Histórico do PIB de Laguna Carapã entre 1999 e 2011.....	3
Tabela 11: Previsão de crescimento do PIB até 2017.	5
Tabela 12: População de Laguna Carapã conforme IBGE.	5
Tabela 13: Projeção populacional de Laguna Carapã.....	6
Tabela 14: Previsão da produção de resíduos para o horizonte de projeto.	7
Tabela 15: Projeção do PIB calculada com as equações fornecidas pela linha de tendência.	9
Tabela 16: Dados do IBGE sobre população residente nos municípios propostos para constituição do consórcio.	10
Tabela 17: Projeção populacional para o consórcio intermunicipal.	10
Tabela 18: Produção anual estimada de resíduos sólidos para o consórcio.....	11
Tabela 19: Área estimada para implantação de aterro sanitário em Laguna Carapã.....	13
Tabela 20: Área estimada para um aterro sanitário intermunicipal, prevendo a possibilidade de consórcio.	14
Tabela 21: Metas e indicadores de desempenho.....	20
Tabela 22: Responsabilidade pela gestão de cada classe de resíduos.	28

1. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município

O diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos nos municípios é um dos itens definidos pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, Lei Federal 12.305/2010, como conteúdo mínimo dos Planos Municipais Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, conforme apresentado a seguir:

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

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

Além dessas informações foi também identificada a forma de trabalho da administração pública municipal em relação aos resíduos sólidos, a verificação da presença de catadores na área de disposição final, a existência da cooperativa de catadores e de empresas de comércio de materiais recicláveis, entre outras informações apresentadas neste relatório.

1.1. Classificação dos resíduos sólidos

A PNRS define os resíduos sólidos como:

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

A referida Lei classifica os resíduos sólidos levando em consideração sua origem e periculosidade conforme apresentado resumidamente na Tabela 1.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 1: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO COM LEI FEDERAL 12.305/2010.

ORIGEM	Resíduos sólidos urbanos	Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas. Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, construção civil e serviços de transporte.
	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades excetuados os resíduos sólidos urbanos.
	Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
	Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.
	Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil incluída os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
	Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
	Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
	Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
	Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
PERICULOSIDADE	Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados no item anterior (perigosos).

Além da classificação dada pela legislação federal existem normas que subdividem os resíduos em classes mais específicas, como a Resolução CONAMA 307/2002, que separa os resíduos da construção civil (RCC) em 04 classes menores (Tabela 2), de acordo com sua composição, e a Resolução CONAMA 358/2005, que separa os resíduos de serviço de saúde (RSS) em cinco grupos (Tabela 3), de acordo com seu potencial de contaminação, características físicas, químicas, biológicas, etc.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 2: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

TABELA 3: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 358/2005.

GRUPOS	CARACTERÍSTICAS
A	A1 1. culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; 2. resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; 3. bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; 4. sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2 1. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.
	A3 1. peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
	A4 1. kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; 2. filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; 3. sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com prions;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

	4. resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; 5. recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; 6. peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; 7. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; e 8. bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
A5	1. órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. a) produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações; b) resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; c) efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); d) efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e e) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR-10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. a) enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.
D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. a) papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venoclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; b) sobras de alimentos e do preparo de alimentos; c) resto alimentar de refeitório; d) resíduos provenientes das áreas administrativas; e) resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e f) resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

1.2. Caracterização do município

1.2.1. Localização

O município de Laguna Carapã localiza-se na região sul do Estado de Mato Grosso do Sul, conforme apresentado na Figura 1.

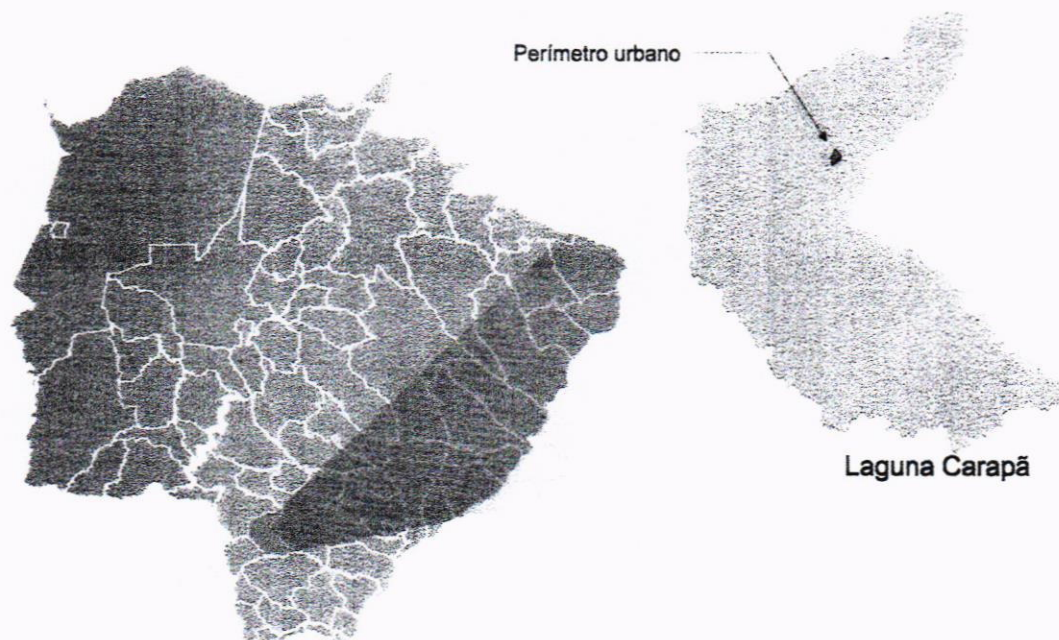


FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Laguna Carapã possui área de aproximadamente 1.733,845 Km² e tem como limítrofes:

- Norte: Dourados;
- Leste: Caarapó;
- Sul: Amambai;
- Oeste: Aral Moreira e Ponta Porã;

A Figura 2 apresenta os municípios confrontantes a Laguna Carapã.

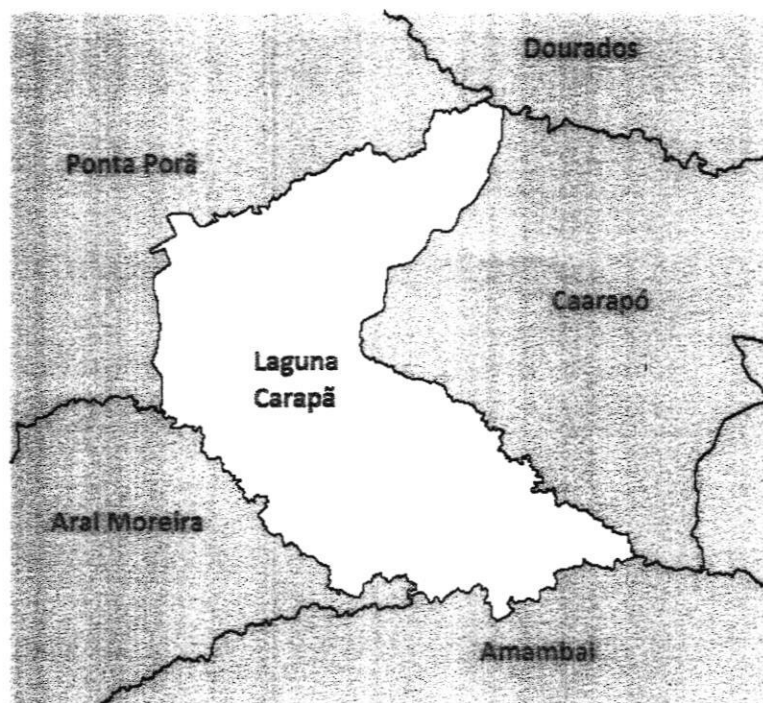


FIGURA 2: REPRESENTAÇÃO DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS DE LAGUNA CARAPÃ.

O município possui, de acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para o ano de 2013, aproximadamente 6.581 habitantes, valor estimado com base nas informações de pesquisas realizadas anteriormente.

1.2.2. Aspectos físicos e ambientais

I. Clima

A classificação Climática de Köppen-Geiger é baseada no pressuposto, de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalente. Na determinação dos tipos climáticos, esta classificação considera a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

Portanto, considerando a classificação climática supracitada, o município de Laguna Carapã está inserido totalmente em área com clima Tropical de altitude Sub - Quente Úmido (CWA). A temperatura mínima fica em torno de 10°C, a temperatura média de 20 - 24°C e a máxima de 35°C. A média anual de precipitação é de 1.500 – 1.600 mm, com período de menor incidência no inverno e predomínio de maior incidência no verão, com período de seca inferior a 4 meses.

II. Hidrografia

O município de Laguna Carapã está contido na bacia hidrográfica do Rio Paraná, que abrange 47,46% da área do Estado de Mato Grosso do Sul, e nas sub-bacia do Rio Ivinhema.

Os principais cursos d'água do município são:

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- **Rio Dourados:** Afluente pela margem direita do rio Brilhante; limite entre os municípios de Laguna Carapã e Dourados, Forma, com o Brilhante, o rio Ivinhema. Bacia do rio Paraná;
- **Rio Amambai:** Afluente pela margem direita do rio Paraná, limite entre os municípios de Amambai e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná;
- **Rio Guaimbépiri:** Afluente pela margem esquerda do rio Amambai; limite entre os municípios de Aral Moreira e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná;
- **Rio Piratini:** Afluente pela margem esquerda do rio Amambai; limite entre os municípios de Laguna Carapã e Caarapó, Bacia do rio Paraná.
- **Rio Douradinho:** Afluente pela margem direita do rio Dourados; limite entre os municípios de Ponta Porã e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná.

A sede municipal não é regada por qualquer curso d'água, sendo o córrego mais próximo chamado Taquara, localizado a aproximadamente 1,5Km do perímetro urbano.

III. Vegetação

A cobertura vegetal nativa é pouco expressiva no município, marcada pela presença de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e o Cerrado, ou seja uma zona de transição de tipos de vegetação. Nesse sentido o município apresenta três tipos de vegetação segregada em natural e antrópica, conforme Tabela 4.

TABELA 4: TIPOS DE VEGETAÇÃO OCORRENTES NO MUNICÍPIO.

NATURAL	ANTRÓPICA
Arbórea aberta	Agricultura
	Agropecuária (pastagem)

Ainda no que concerne ao tipos de vegetação, existe um predomínio das vegetações antrópicas que ocupam maior parte da área do município é de agricultura e a pecuária. A vegetação natural Arbórea Aberta é a que a abrange uma menor área.

IV. Geologia e Relevô

A geologia do município de Laguna Carapã apresenta rochas do período Jurássico, Grupo São Bento, Formação Serra Geral, com domínio de basalto, constituídos por rochas de cores verde e cinza-escuro. A presença de arenitos intertrapeados, sugerindo origem eólica, às vezes subaquosas, são evidenciados com certa frequência ao longo da faixa de domínio do basalto. Há também ocorrência de rochas do período Cretáceo, Grupo Bauru, Formação Caiuá, representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis.

V. Topografia

A topografia do Município caracteriza-se por apresentar uma altimetria de cotas médias e de pouca variação, sendo a altitude média em torno de 510 metros.

VI. Solo

Há no município de Laguna Carapã três subordens de solos, dentre as quais ocorre o predomínio do Latossolo Vermelho, com menores porções de Latossolo Vermelho Distroférico na porção central e no sudeste e com porção quase que mínima de Neossolo Quartzarênico.

Os solos do tipo Latossolo Vermelhos Distróficos (LVd), anteriormente classificados como Latossolo Vermelho-Escuro, são solos minerais com teores de óxido férrico (Fe_2O_3) entre 8% e 18%, nos solos argilosos ou muito argilosos, e inferiores a 8% nos solos de textura média. São profundos, bem drenados, friáveis ou muito friáveis, de textura argilosa ou muito argilosa e média e porosidade de muito alta a alta.

Diante do exposto, pode-se afirmar que as características pedológicas favorecem a infiltração das águas pluviais, assim propiciando que o volume de água que atingem os cursos d'água seja menor. Entretanto, práticas de manejo incorretas e a urbanização podem interferir negativamente nestas características, por exemplo a compactação e impermeabilização do solo, acarretando em um aumento do volume de água que atinge o curso d'água.

1.3. Administração municipal dos resíduos sólidos

Atualmente a Prefeitura Municipal de Laguna Carapã realiza os serviços de limpeza urbana, coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos a uma estação de transbordo. Esses serviços são executados diretamente pela equipe da Secretaria de Obras do Município.

Os resíduos são coletados no galpão de triagem e transportados pela empresa terceirizada Oca Ambiental até o município de Dourados onde são dispostos no aterro sanitário particular da empresa. Essa prestação de serviços é remunerada por tonelada de resíduos sólidos.

O serviço executado pela prefeitura utiliza-se hoje de 13 funcionários. Sua distribuição nas atividades do serviço de limpeza urbana dá-se conforme apresentado na Tabela 5.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 5: DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DE ACORDO COM SUA FUNÇÃO NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA (VARRIÇÃO).

RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS URBANOS (VARRIÇÃO).		
FUNÇÃO	Nº DE FUNCIONÁRIOS	TOTAL
COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS		
Coletores	03	7
Motoristas	01	
Tratoristas	01	
Manutenção	02	
VARRIÇÃO E PODA		
Garis	6	6

A Prefeitura de Laguna Carapã realiza cobrança de taxa anual pela prestação dos serviços de limpeza urbana. Essa taxa é cobrada anualmente junto com o Imposto Territorial Urbano (IPT), e varia de R\$ 25,00 a R\$ 30,00 por residência.

De acordo com dados coletados junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o orçamento municipal nesta rubrica está estimado em R\$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais), porém não inclui a mão de obra aplicada pela equipe de limpeza urbana, combustível e manutenção dos equipamentos, que são vinculados a secretaria de obras do município.

Em pesquisa de campo e entrevista aos envolvidos no processo de gestão dos resíduos na administração municipal, foi constatado que a organização e execução dos trabalhos é diferenciada para 04 classes de resíduos:

- Domiciliares e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;
- Resíduos de limpeza urbana e Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Resíduos do Serviço de Saúde (RSS);
- Resíduos agrossilvopastoris (embalagens de agrotóxicos).

1.4. Aspectos legais

O Município de Laguna Carapã não possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos elaborado anteriormente, bem como planos de coleta seletiva, gestão de resíduos da construção civil ou outros. Não há decretos ou outros instrumentos legais que definam os procedimentos para gestão dos resíduos sólidos no município.

No âmbito municipal foi identificada a Lei nº 053 de 29 de novembro de 1994, que institui o Código de Posturas do Município de Laguna Carapã, que traz algumas orientações e regras para gestão dos resíduos sólidos, como segue:

“Art. 5º - O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado direta ou indiretamente pela Prefeitura, bem como o serviço de coleta de lixo domiciliar.”

“Art. 7º - Para preservar de maneira geral a higiene pública fica proibido:

I - Escoar as águas servidas das residências para as ruas;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

II - Conduzir, sem as precauções devidas, quaisquer materiais que possam comprometer o asseio das vias públicas;

III - Obstruir vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;”

“Art. 8º - É proibido lançar nas vias públicas, bueiros e sarjetas, lixo de qualquer origem, entulhos, cadáveres de animais, fragmentos pontiagudos e outros detritos sólidos de qualquer natureza.”

“Art. 11 - Os proprietários ou responsáveis ficam obrigados a:

I - Conservar em perfeito estado de asseio os seus quintais, pátios, prédios e terrenos;”

“Art. 13 - O lixo das habitações será recolhido em recipientes apropriados, para ser removido pelo serviço de limpeza pública.

Parágrafo único - não serão considerados lixo os resíduos de fábricas e oficinas ou restos de material de construção, os entulhos provenientes de demolições, as matérias excrementícias e os restos de forragens das coqueiras e estábulos e resíduos de casas comerciais, bem como terra, folhas e galhos. Os mesmos serão removidos à custa dos respectivos proprietários ou responsáveis no prazo definido pela Prefeitura.”

“Art. 14 - É proibido queimar, mesmo que nos próprios quintais, lixo ou quaisquer objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança.”

Nas visitas realizadas ao município foi possível observar o atendimento aos artigos citados. No geral a cidade apresenta boa conservação e asseio tanto por parte do poder público, que realiza periodicamente limpeza das vias e roçagem, quanto da população, que não tem o hábito de dispor resíduos nas vias públicas e disponibiliza seus rejeitos acondicionados a agrado para coleta pela prefeitura.

1.5. Equipamentos utilizados na gestão dos resíduos sólidos

Na Tabela 6 é apresentada a relação de equipamentos utilizados nos trabalhos de limpeza urbana, contendo também sua origem e estado de conservação.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 6: RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA LIMPEZA URBANA.

EQUIPAMENTO	QNT.	ORIGEM	CONSERVAÇÃO	FOTOGRAFIA
Caminhão compactador	01	Prefeitura	Bom estado	
Trator com caçamba	01	Prfeitura	Bom estado	
Caminhão caçamba	01	Adquirido	Regular	

Os equipamentos apresentados atendem sem problemas a demanda do município, considerando a geração de resíduos relativamente pequena.

1.6. Resíduos domiciliares e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço

Os resíduos domiciliares de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço são coletados diariamente no perímetro urbano do município e destinados à estação de transbordo.

O controle da quantidade de resíduos gerada é feito pelo prestador de serviço, que recolhe o container cheio quando solicitado, geralmente semanalmente, e o transporta até o aterro localizado no município de Dourados, onde faz a pesagem para controle e a disposição.

Segundo informações fornecidas pela empresa Oca Ambiental, a geração de resíduos pela população de Laguna Carapã varia entre 50 e 75 toneladas mensais, como apresentado na Tabela 7.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 7: ROTAS E REGIÕES AMOSTRADAS PARA ANÁLISE GRAVIMÉTRICA.

DATA	QUANTIDADE (TON)	QNT PER CAPITA (Kg/hab/dia)
Março/2013	60,69	0,30
Abril/2013	64,31	0,31
Maio/2013	66,81	0,33
Junho/2013	72,64	0,35
Julho/2013	51,71	0,25
Agosto/2013	55,39	0,27
Setembro/2013	48,17	0,23
Outubro/2013	64,59	0,31
Novembro/2013	55,89	0,27
Dezembro/2013	63,75	0,31
Janeiro/2014	75,99	0,37
Fevereiro/2014	59,41	0,29
Março/2014	56,91	0,28
MEDIA	61,25	0,30

Considerando as informações apresentadas, é possível estimar a geração per capita de resíduos domiciliares e de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços em 0,30 Kg/hab/dia.

1.6.1. Acondicionamento

Em trabalhos de campo realizados no município foi possível avaliar a forma de acondicionamento e disposição dos resíduos domiciliares e comerciais para coleta convencional.

A população, bem como comerciantes locais, disponibiliza os resíduos para coleta em lixeiras ou tambores identificados para acondicionamento até a coleta, os quais são devolvidos pelos coletores após descarga dos resíduos no veículo coletor. É possível notar também a presença de caixas de papelão utilizadas para armazenamento, conforme apresentado na Figura 3.

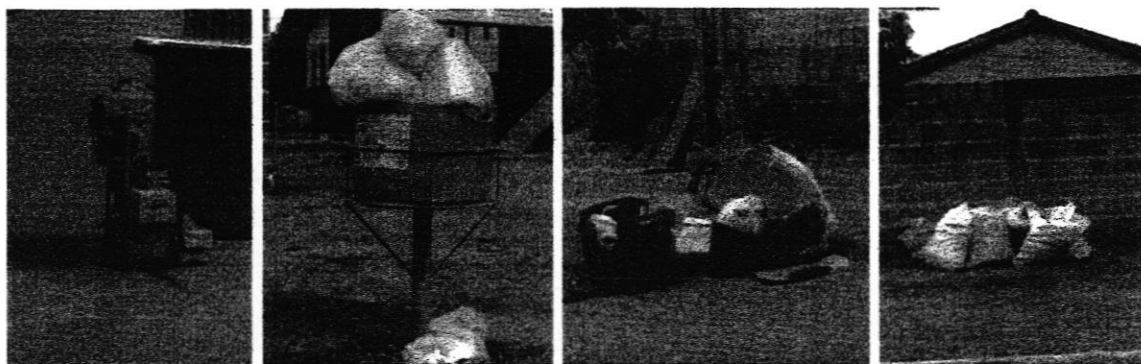


FIGURA 3: FORMAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES PARA COLETA.

1.6.2. Coleta e transporte

A coleta e transporte dos resíduos são realizadas por uma equipe composta por 03 colaboradores, sendo 01 motorista e 02 coletores, que descem do veículo e recolhem os

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

resíduos acondicionados em receptáculos plásticos e caixas, que são lançados na caçamba do veículo compactador (Figura 4).



FIGURA 4: EQUIPE DE COLETA EM PLENA ATIVIDADE.

Atingida a capacidade do veículo ou finalizado o percurso dentro do setor de coleta, o veículo se dirige à estação de transbordo para descarregar o material.

Os colaboradores utilizam luvas e calçados fechados como Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Os resíduos gerados nos distritos e aldeias existentes no município são coletados semanalmente e tem a mesma destinação dos resíduos do distrito sede.

1.6.3. Análise gravimétrica

A análise gravimétrica é um método de caracterização física dos resíduos sólidos em que estes são separados por tipo, e o resultado traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra analisada.

Para este estudo foram consideradas os seguintes tipos de resíduos:

- Matéria orgânica;
- Plástico;
- Papel;
- Papelão
- Vidro;
- Metais ferrosos;
- Metais não ferrosos;
- Trapos/ pano;
- Outros materiais.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Para caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Laguna Carapã foi utilizada a metodologia do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e a metodologia de “amostragem em montes ou pilhas de resíduos” contida na ABNT/ NBR 10.007/2004, aplicadas a uma amostra constituída por resíduos coletados em todo o perímetro urbano do município.

Para execução da análise foram utilizados os seguintes materiais:

- VII. Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's), como óculos, luvas e botas;
- VIII. Enxadas, pás e facões;
- IX. Balança com precisão de 100g;
- X. Lonas para cobrir a área para realização do quarteamento; e
- XI. Sacolas plásticas e tambores de 100l, para estimar o volume utilizado na análise e acondicionamento das frações.

Além dos materiais utilizados, foi mobilizada uma equipe de 04 profissionais.

1.6.3.1. Metodologia

O local escolhido para realização do estudo foi o galpão de triagem do município, que está em fase de implantação, mas possui cobertura adequada aos trabalhos.

Imediatamente após a descarga do veículo, foi coletada uma amostra de aproximadamente 2.000 litros ($2m^3$). A amostragem foi feita em diferentes pontos da pilha, inclusive em seu topo, e o material amostrado foi separado e os receptáculos (sacolas plásticas e caixas) rompidos para liberação dos resíduos.

A amostra foi homogeneizada e dividida em 04 partes iguais, das quais foram descartadas duas opostas entre si. A amostra resultante foi novamente misturada e dividida em 04 partes, das quais novamente foram descartadas 02.

Com o volume resultante, aproximadamente $0,5m^3$, foram feitas as segregações nas classes previamente definidas, e o material foi acondicionado em sacolas plásticas e tambores, de acordo com sua quantidade, e transportados para pesagem.

1.6.3.2. Resultados

A metodologia aplicada para determinação da composição gravimétrica dos resíduos apresentou os resultados expostos na Tabela 8.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 8: RESULTADOS DA ANÁLISE GRAVIMÉTRICA EM MASSA E TERMOS PERCENTUAIS.

RESÍDUO	MASSA (Kg)	% do total
Matéria Orgânica	35,20	53,45%
Plástico	4,30	6,53%
Papel	3,70	5,62%
Papelão	7,00	10,63%
Vidro	1,20	1,82%
Metais Ferrosos	1,20	1,82%
Metais não Ferrosos	2,75	4,18%
Trapos/ Pano	0,20	0,30%
Outros Materiais	10,30	15,64%
TOTAL	65,85	100,00%

Conforme apresentado na Tabela 8, a maior parte dos resíduos gerados no Município de Laguna Carapã, corresponde a material de origem orgânica, equivalendo a 53,45% da massa da amostra.

Na Figura 5 são apresentados os percentuais calculados de cada fração de resíduo.

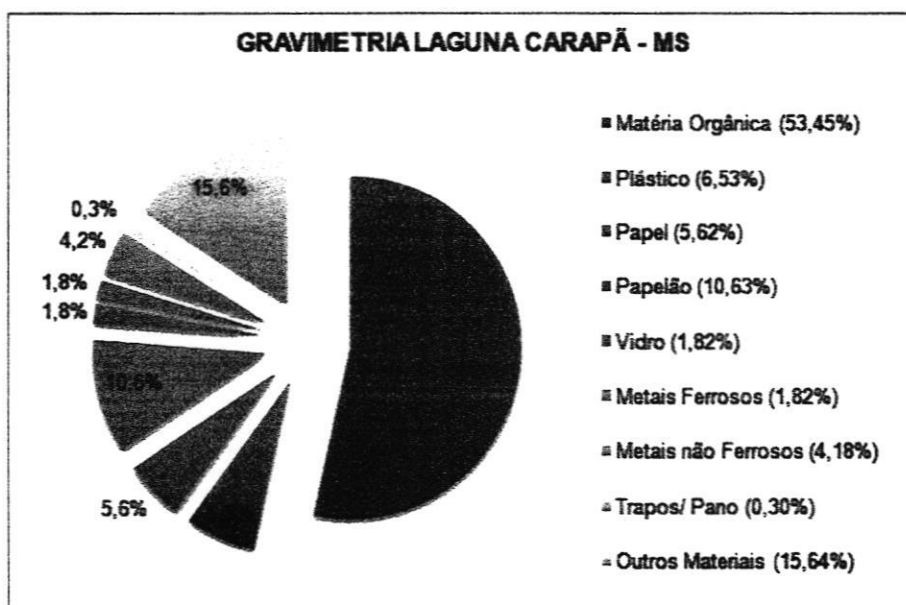


FIGURA 5: COMPOSIÇÃO PERCENTUAL RESULTANTE DA ANÁLISE GRAVIMÉTRICA.

1.6.4. Destinação final

Os resíduos coletados pela Prefeitura Municipal de Laguna Carapã são encaminhados à estação de transbordo do município, onde há um container da empresa contratada para transporte e destinação final dos resíduos, como apresentado na Figura 6.

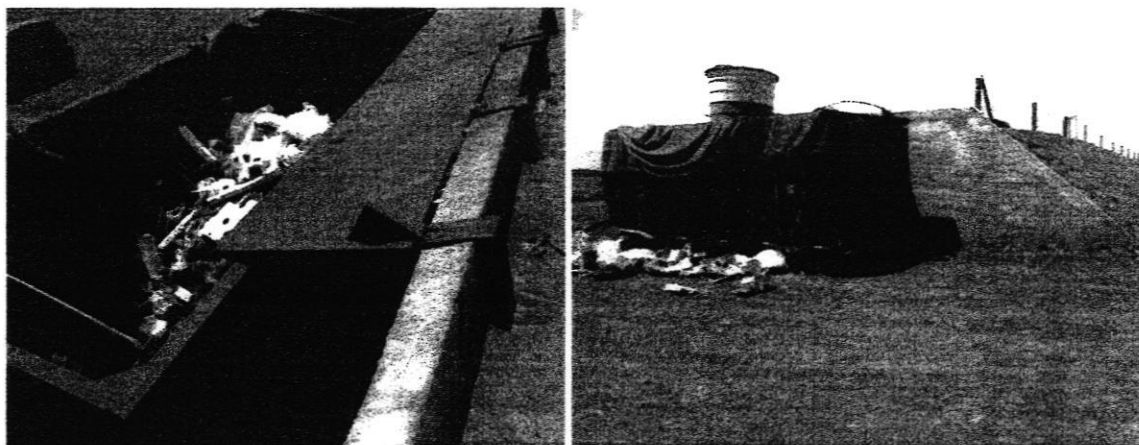


FIGURA 6: ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.

O município também está instalando um galpão de triagem de resíduos para segregação dos materiais recicláveis, que hoje são transportados para o aterro sanitário ou coletados do container por 02 catadores que atuam na estação de transbordo.

1.7. Resíduos de limpeza urbana e Resíduos da Construção Civil (RCC)

Apesar de os geradores terem responsabilidade sobre a gestão dos RCC's, em Laguna Carapã estes são coletados e transportados pela prefeitura, que os considera como provenientes das atividades de limpeza urbana, juntamente com resíduos de poda, varrição, limpeza de bueiros, etc.

Por outro lado, alguns moradores encaminham por conta própria os resíduos de construção e demolição à área de disposição final existente no município.

1.7.1. Acondicionamento

Esses tipos de resíduos geralmente são dispostos em frente às residências até coleta por equipe da prefeitura ou destinação por conta do gerador. A Figura 7 mostra uma situação observada em campo.



FIGURA 7: RCC E ENTULHOS PROVENIENTES DA LIMPEZA URBANA DISPOSTOS NAS VIAS E PASSEIOS PÚBLICOS.

1.7.2. Coleta e transporte

A programação de coleta e transporte dos resíduos da limpeza urbana e RCC é realizada constantemente pela Prefeitura, que se utiliza de um caminhão caçamba e uma pá carregadeira.

Existe também no município empresas de locação de caçambas para coleta de entulho.

1.7.3. Disposição final

Tanto os resíduos coletados pela prefeitura quanto os destinados pelos moradores e pelas empresas de entulho são encaminhados a uma área de bota-fora localizada fora do perímetro urbano.

A Figura 8 mostra a área e permite observar claramente a presença de resíduos de construção civil, poda e até alguns materiais recicláveis.



FIGURA 8: BOTA-FORA PARA ENTULHOS.

1.7.4. Estimativa da quantidade de resíduos

Como o município de Laguna Carapã não possui controle da quantidade desses resíduos gerados foram considerados alguns documentos técnicos oficiais e manuais para elaboração de uma estimativa.

O documento “Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil”, publicado pelo Ministério das Cidades, em parceria com o Ministério do meio Ambiente e com a Caixa Econômica Federal em 2005, estima que a produção de RCC se dá a uma taxa duas vezes maior que os resíduos domiciliares. Considerando a taxa de geração de domiciliares, que é 0,30 Kg/hab/dia pode-se afirmar que a geração dos RCC's seria equivalente a aproximadamente 0,60 Kg/hab/dia.

O “Manual de Saneamento” da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, publicado em 2006, afirma que os resíduos de limpeza urbana representam cerca de 15% da geração de resíduos domiciliares, algo em torno de 0,045 Kg/hab/dia para o caso de Laguna Carapã.

1.8. Resíduos do serviço de saúde (RSS)

Os RSS são sujeitos a normas de gestão específicas, conforme a já apresentada Resolução CONAMA 358/2005. Todos os estabelecimentos geradores desse tipo de resíduo são responsáveis pela sua gestão e devem elaborar seus Planos de Gestão de Resíduos do Serviço de Saúde, que conterá diretrizes para separação, acondicionamento, transporte, entre outras.

Os RSS gerados em postos de saúde, unidades de pronto atendimento, hospitais e clínicas, são coletados pela empresa especializada Atitude Ambiental, localizada no município de Cascavel/PR e com escritório em Campo Grande/MS.

1.8.1. Acondicionamento

Os resíduos ficam acondicionados em bombonas ou tambores disponibilizados pela empresa que realiza a coleta e transporte (Figura 9), os quais são mantidos em depósitos cobertos e com acesso restrito.



FIGURA 9: RECIPIENTES PARA ARMAZENAMENTO DE RSS (FONTE: WWW.ATITUDEAMBIENTAL.COM).

1.8.2. Coleta e transporte

A coleta dos resíduos do serviço de saúde é realizada por equipe da empresa contratada, devidamente equipada com EPI's adequados para o trabalho, conforme ilustrado na Figura 10.



FIGURA 10: ILUSTRAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE COLETA DOS RSS (FONTE: WWW.ATITUDEAMBIENTAL.COM).

Os veículos utilizados para transporte dos RSS são caminhões do tipo baú, equipado com os itens de segurança previstos em norma, devidamente licenciado para a atividade e sinalizado conforme exigências dos órgãos de controle, como apresenta a Figura 11.

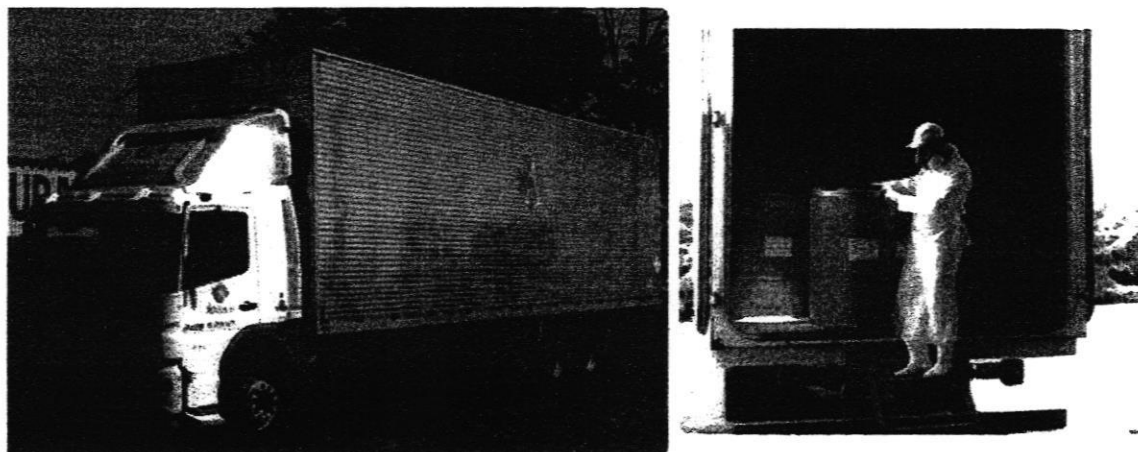


FIGURA 11: VEÍCULO UTILIZADO PELA EMPRESA TERCEIRIZADA PARA TRANSPORTE DOS RSS (FONTE: WWW.ATITUDEAMBIENTAL.COM).

Os procedimentos consistiram basicamente no recolhimento dos resíduos e sua embalagem, quando necessário, para posterior pesagem e acondicionamento no interior do baú do caminhão. Os valores aferidos na pesagem são registrados em planilha para posterior cobrança pelos serviços, que é realizada por Kg de RSS coletado.

1.8.3. Destinação final

Os resíduos coletados são transportados para o pátio da empresa Atitude Ambiental, no município de Cascavel/PR, e incinerados nos equipamentos apresentados na Figura 12.

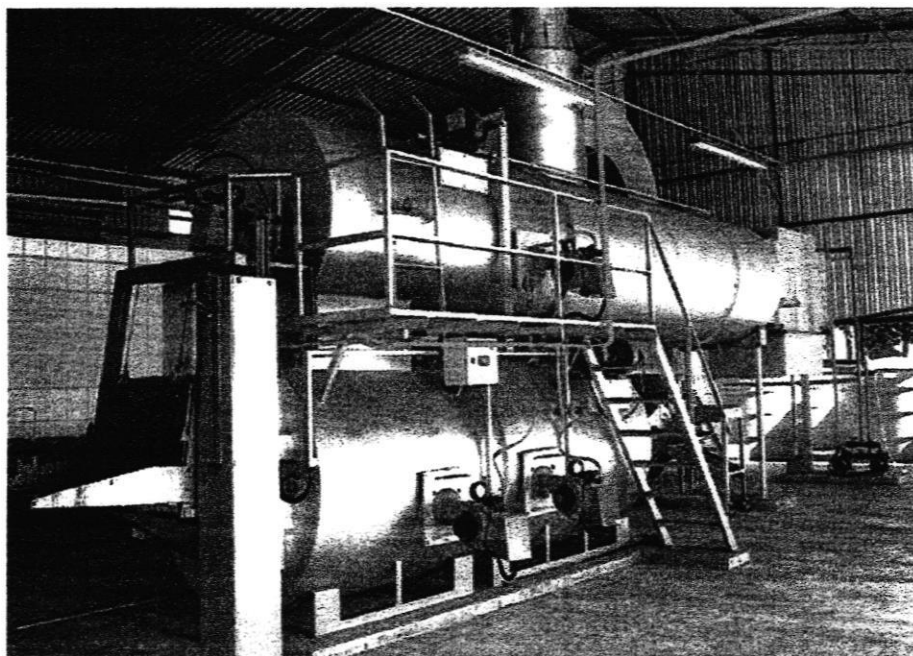


FIGURA 12: INCINERADORES LOCADOS NO PÁTIO DA EMPRESA ATITUDE AMBIENTAL (FONTE: WWW.ATITUDEAMBIENTAL.COM).

A empresa possui licença ambiental para tal atividade, que pode inclusive ser consultada em seu site.

1.8.4. Quantidade gerada

Estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) mostraram que em 2012 a taxa média de geração de RSS no Mato Grosso do Sul era de 1,643 Kg/hab/ano, e havia tido um crescimento de 3% em relação ao ano anterior. Considerando essa informação e mantendo a taxa de crescimento anual em 3%, podemos estimar a geração média de RSS em 1,743 Kg/hab/ano para o ano de 2014.

Dessa forma, aplicando-se a geração média de resíduos estimada pela ABRELPE à população de Laguna Carapã, podemos prever a geração de 11,94 toneladas de RSS no ano de 2014, o equivalente a aproximadamente 0,005 Kg/hab/dia.

1.9. Outros tipos de resíduos

O município de Laguna Carapã possui um convênio com os municípios vizinhos Caarapó e Juti, para destinação dos pneus descartados à empresa Reciclanip, sediada em São Paulo/SP. A Prefeitura de Laguna Carapã informou que são destinados aproximadamente 90 pneus por mês.

As embalagens de agrotóxico, por sua vez, são entregues pelos produtores rurais devidamente lavadas e perfuradas, à Ardel, que é a central de recebimentos local. A Ardel categoriza e armazena essas embalagens e, quando atinge certa capacidade, entra em contato com o INPEV que providencia o transporte para o município de Ponta Porã, para

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

destinação adequada. A Prefeitura de Laguna Carapã informou que o total de embalagens destinadas a Ponta Porã no ano de 2013 foi 38,9 toneladas.

As lâmpadas fluorescentes são coletadas juntamente com os RSU pela empresa contratada Oca Ambiental, que possui sistema de tratamento para esse resíduo.

Não foram identificadas ações para recolhimento de pilhas, baterias ou resíduos eletrônicos.

1.10. Áreas de disposição final de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define, em seu Art. 3º:

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

Portanto a área de disposição ambientalmente adequada deve ser projetada para receber apenas os rejeitos, que por sua vez são definidos pela PNRS, ainda no Art. 3º, como:

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

Atualmente o Município de Laguna Carapã encaminha seus resíduos a um aterro sanitário privado localizado no município de Dourados.

1.10.1. Passivo ambiental

Por alguns anos o município de Laguna Carapã fez a disposição de seus resíduos de forma inadequada em uma área localizada na região rural do município, próximo ao perímetro urbano. Essa área atualmente é um passivo ambiental do município e ainda é possível observar alguns resíduos ali dispostos, como apresentado na Figura 13.

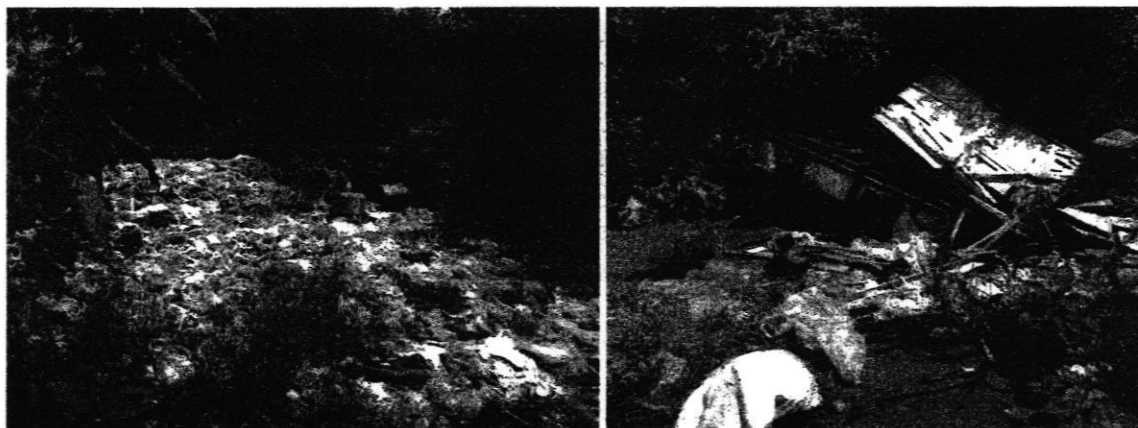


FIGURA 13: ANTIGA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE LAGUNA CARAPÃ.

Por outro lado, a maior parte da pilha de resíduos já está coberta por solo e vegetação, como mostra a Figura 14.



FIGURA 14: PARTE DO ANTIGO LIXÃO COBERTA POR VEGETAÇÃO.

Não foi observada presença de catadores de materiais recicláveis na área, porém há indícios de que munícipes fazem uso da área para se desfazer de resíduos como carcaças de animais, conforme apresentado na Figura 15.



FIGURA 15: CARCAÇAS DE ANIMAIS NO ANTIGO LIXÃO.

2. Análise das possibilidades de gestão consorciada dos resíduos sólidos

Nas várias regiões brasileiras tem-se praticado a gestão individualizada dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, porém, devido ao histórico negativo deste processo de gestão, as novas políticas públicas estão incentivando a formação de consórcios públicos para gestão deste e de outros serviços.

Os consórcios são instituições públicas que agregam dois ou mais entes da gestão pública (municípios e estado), para planejar, regular, fiscalizar ou prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, potencializando os investimentos realizados.

Na busca de solução de problemas comuns, os entes federados podem procurar ações conjuntas com o objetivo de maximizar a utilização dos recursos físicos e financeiros existentes. Segundo informações da Caixa Econômica, no início de 2013 havia 688 consórcios públicos no Brasil, e a região Sudeste é a que possui maior percentual de municípios consorciados, como mostra a Figura 16.

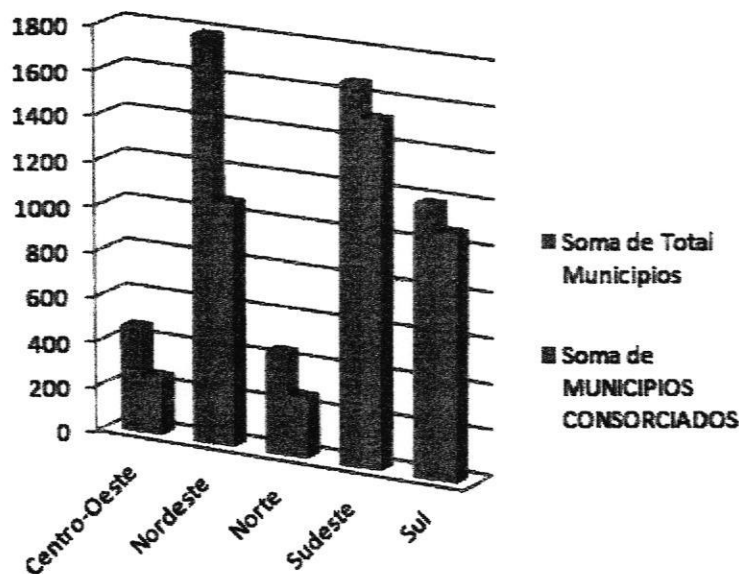


FIGURA 16: DISTRIBUIÇÃO DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS BRASILEIROS POR REGIÃO.

A presente análise tem a finalidade de levantar as possibilidades da implantação da gestão consorciada dos resíduos sólidos do município de Laguna Carapã por meio da instituição de consórcio público.

2.1. Consórcios públicos

O consórcio institucionaliza a cooperação entre municípios, ou entre município e Estado, proporcionando que estes:

- Compartilhem o poder decisório;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Fortaleçam a contratualização entre os entes consorciados;
- Formalizem as contribuições financeiras e as responsabilidades assumidas (contrato de rateio), trazendo maior segurança jurídica ao acordo de cooperação federativa;
- Alcancem escala de prestação dos serviços, especialmente para os municípios de menor porte e em algumas funções, como planejamento, regulação e fiscalização.

A Carta Magna prevê a gestão consorciada de serviços públicos, a possibilidade de integração regional de municípios para a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, definido no Art. 25, § 3º da Constituição Federal de 1988, conforme segue:

“§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.”

Esta gestão associada e a sua execução por meio de consórcios públicos são previstas no Art. 241 da Constituição Federal, o qual estabelece:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A Lei Federal nº 11.107/2005 é responsável por trazer as normas gerais de contratação de consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum dos entes federados, que deverão ser observadas na instituição e regulamentação dos mesmos. O consórcio público é pessoa jurídica, sob a forma de associação de direito público ou privado, cuja constituição resulta da contratualização conjunta dos objetos, das cláusulas de organização e funcionamento, das competências delegadas e dos direitos e obrigações que cada ente consorciado assume com a mesma.

É importante ressaltar que a Lei instituiu o contrato de rateio para regular as transferências de recursos dos entes consorciados para o atendimento de obrigações assumidas perante o consórcio, e o contrato de programa como instrumento válido para constituir e regular as obrigações que um ente da federação assume para com outro ente da federação ou para com consórcio público, no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Decreto Federal nº 6.017/2007, vêm estabelecer normas para a execução da Lei nº 11.107/2005, em especial o detalhamento dos objetivos admitidos para o consórcio público, dos instrumentos e do processo de sua constituição e organização, bem como a regulamentação da gestão administrativa e do funcionamento do mesmo, incluindo as hipóteses de alteração, de extinção e de retirada e exclusão de ente consorciado.

Além da gestão associada, que inclui o planejamento, a regulação, a fiscalização e/ou a prestação dos serviços, o citado Decreto amplia a atuação dos consórcios para a prestação de serviços, inclusive de assistência técnica a execução de obras e o fornecimento de bens à administração direta ou indireta dos entes consorciados; e o compartilhamento ou o uso em comum de instrumentos e equipamentos, inclusive de gestão, de manutenção, de informática, de pessoal técnico e de procedimentos de licitação e de admissão de pessoal.

Em seu art. 2º, o Decreto nº 6.017/2007 define:

“I - consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos;

VIII - convênio de cooperação entre entes federados: pacto firmado exclusivamente por entes da Federação, com o objetivo de autorizar a gestão associada de serviços públicos, desde que ratificado ou previamente disciplinado por lei editada por cada um deles;

IX - gestão associada de serviços públicos: exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos;

XIII - prestação de serviço público em regime de gestão associada: execução, por meio de cooperação federativa, de toda e qualquer atividade ou obra com o objetivo de permitir aos usuários o acesso a um serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela regulação ou pelo contrato de programa, inclusive quando operada por transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos;

XIV - serviço público: atividade ou comodidade material fruível diretamente pelo usuário, que possa ser remunerado por meio de taxa ou preço público, inclusive tarifa”.

De acordo com esse Decreto, os consórcios públicos poderão ter um ou mais objetivos e os entes consorciados poderão se consorciar em relação a todos ou apenas a parcela deles. Com isto, o consórcio pode executar uma gama de atividades e ações que racionaliza e maximiza a aplicação dos recursos públicos, reduzindo os custos dos serviços para os usuários, e também permite aos municípios contar com uma estrutura de pessoal tecnicamente mais qualificada, em razão da escala obtida com a gestão associada.

É necessário destacar que o Decreto Federal nº 6.017/2007 faz distinção entre consórcio público e convênio de cooperação, sendo o primeiro instituído por meio do estabelecimento de uma personalidade jurídica própria que atua em nome dos integrantes perante terceiros, o que não ocorre no convênio de cooperação, que é um acordo firmado entre entes da federação para uma finalidade específica.

A Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduo Sólido (PNRS), reúne os princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que serão adotados pela União, Estados e Municípios visando a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Entre os instrumentos econômicos da PNRS está a priorização da concessão de recursos federais aos consórcios públicos, sendo esta uma tendência das políticas públicas brasileiras mais recentes, conforme segue:

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

2.2. Formas de prestação de serviços

Segundo dados da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP), gerir o sistema de limpeza urbana não é uma tarefa simples para o município, e a escolha do modelo de gestão a ser utilizado envolve questões técnicas, operacionais, financeiras e políticas, destacando que a solução escolhida deve suprir a qualidade dos serviços desejados, considerando sempre a melhor relação custo-benefício.

Os serviços públicos, entre eles os de limpeza urbana podem ser administrados:

- XII. Diretamente pelo município (execução direta/ centralizada);
- XIII. Por meio de empresa pública específica (execução indireta/ descentralizada);
- XIV. Por empresa de economia mista criada especificamente para desempenhar esses serviços (outorga ou delegação);
- XV. Por empresas privadas, através de parcerias público-privadas; ou

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

XVI. Pela iniciativa privada, por meio da terceirização (execução descentralizada).

Muitas vezes, os problemas relacionados ao governo municipal exigem soluções que extrapolam o alcance da capacidade de ação da prefeitura em termos de investimentos, atuação política e recursos humanos e técnicos.

Entre as alternativas possíveis para a gestão dos resíduos, independentemente da forma de administração adotada, destacamos a gestão via consórcio público municipal, apontando, na Tabela 9, seus pontos favoráveis e os desafios a serem enfrentados.

TABELA 9: COMPARAÇÃO ENTRE ADMINISTRAÇÃO DOS RESÍDUOS VIA CONCESSÃO E CONSÓRCIO PÚBLICO.

CONCESSÃO	CONSÓRCIO PÚBLICO
Conforme a Lei Federal nº 8.987/1995, a concessão é uma espécie de contrato administrativo por meio do qual se transfere a execução de serviço público para o privado, por prazo certo e determinado. Os prazos das concessões são, em geral, maiores que os demais contratos administrativos, permitindo maiores investimentos e garantia de retorno.	Estabelecido pela Lei Federal nº 11.107/05 e regulamentado pelo Decreto nº 6.017/07, o consórcio caracteriza-se como um acordo entre municípios com o intuito de alcançar objetivos e metas comuns previamente estabelecidos, ensejando a criação de uma nova pessoa jurídica.
Na concessão, a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo terceirizar parte das operações e arrecadar recursos referentes à prestação do serviço, diretamente com o usuário/beneficiário dos serviços. Por assumir o papel do município, o contratado (concessionária) responsabiliza-se frente ao usuário pelos acertos e erros do serviço prestado. A característica principal da concessão é de os serviços serem prestados por conta e risco do contratado. O poder público não poderá desfazer a concessão sem o pagamento de uma indenização, pois há um prazo certo e determinado.	Com a intenção de viabilizar a implantação de ações, programas ou projetos desejados, os municípios firmam um contrato com objetivos e responsabilidades quanto à realização de um interesse comum entre os contratantes, que se transformará no estatuto do consórcio público. Os consórcios intermunicipais têm personalidade jurídica e estrutura de gestão autônomas, além de orçamento e patrimônio próprios para a realização das suas atividades. Os recursos podem ser gerados das próprias atividades ou das contribuições dos municípios integrantes, conforme o estatuto do consórcio. As contribuições podem ser igualitárias entre as partes ou podem variar conforme a receita do município, o uso dos serviços e bens do consórcio, a população ou outro critério julgado conveniente pelas partes.
BENEFÍCIOS	
• Liberar o município de aportes de capital para investimentos de curto prazo; • Permitir a viabilização financeira do projeto; • Acelerar a disponibilização de infraestrutura; • Incentivar a eficiência operacional; • Agilizar a execução de serviços; • Conferir mais transparência às necessidades e à otimização de recursos; • Reduzir os custos do projeto; • Melhorar a qualidade dos serviços prestados; • Investir em pesquisas para melhor gerenciamento dos resíduos gerados.	• Aumento da capacidade de realização dos serviços e atendimento da população; • Maior eficiência no uso dos recursos públicos como máquinas, equipamentos e mão de obra; • Realização de ações antes inacessíveis a uma única prefeitura, por exemplo, a implantação de aterro sanitário; • Ações políticas de desenvolvimento urbano e socioeconômico local e regional; • Aumento da transparência das decisões públicas perante a sociedade; • Economia de escala, pela viabilização conjunta de terceirizados.

DESAFIOS	
• Garantias insuficientes de pagamento dos contratados, podendo causar menor interesse da iniciativa privada na prestação do serviço; • Problemas administrativos internos e políticos da prefeitura; • Fragilidade dos municípios em modelar o negócio, preparar editais, conhecer custos e fiscalizar os serviços.	Nem sempre o estabelecimento de consórcios será uma tarefa simples, pois envolve questões relacionadas às demandas sociais, políticas e econômicas. Portanto, a transparência e o diálogo são peças fundamentais nesse processo de acordo comum. O consórcio público fica sujeito às fiscalizações contábil, operacional e patrimonial pelo Tribunal de Contas competente para apreciar as contas do seu representante legal, sem prejuízo do controle externo a ser exercido em razão de cada um dos contratos que os entes da Federação consorciados vierem a celebrar com ele.

FONTE: ABLP ADAPTADO.

Conforme apresentado acima, independente da formas de administração adotada a gestão consorciada traz ganhos diversos para os municípios envolvidos e os maiores desafios situam-se no atendimento às demandas sociais, econômicas e, principalmente, política.

Vale destacar ainda que a existência do consórcio não interfere nas possibilidades de implantação das várias formas de administração. Isso quer dizer que em um consórcio público com múltiplas finalidades, por exemplo, onde esteja entre suas atribuições a gestão de resíduos sólidos, pode-se contratar empresa privada por meio de concessão, criar uma parceria público-privada ou mesmo optar pela execução direta para realizar essa gestão.

A gestão associada dos resíduos por consórcio público tem, entre outros objetivos, o de tornar viável a implantação de estruturas regionais que atendam às demandas do setor, como aterros sanitários, postos de entrega voluntária, usinas de triagem, estação de transbordo e centrais de compostagem. A finalidade deste sistema é proporcionar o gerenciamento regional com menor custo de implantação, operação e ganho de escala para utilização de recursos técnicos.

Deve-se entender, porém, que não basta implementar um aterro sanitário para a “disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos” para garantir que seu gerenciamento seja adequado, é necessário também garantir a implantação da educação ambiental, o fortalecimento do mercado de materiais reciclados, a coleta seletiva, o tratamento dos resíduos sólidos sempre que possível, entre outras ações.

2.3. Implantação do sistema de gestão consorciada

O “Plano de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação”, documento elaborado pelo MMA – Ministério do Meio Ambiente e divulgado em 2012, traz algumas orientações para recuperação de resíduos e minimização dos rejeitos, visando atender ao estabelecido na PNRS quanto à não geração, redução, reutilização, reciclagem e adoção de tratamentos dos resíduos, quando possível e necessário.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Entre os procedimentos propostos, que se implantados garantem a gestão adequada dos resíduos e atendimento às legislações relacionadas, estão:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com pequenos veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem da parcela orgânica dos RSU e geração de energia por meio do aproveitamento dos gases provenientes da biodigestão em instalações para tratamento de resíduos, e dos gases gerados em aterros sanitários (biogás); incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde pelos geradores (parte dos resíduos gerados em clínicas, hospitais, etc., são recicláveis ou com características de resíduos domiciliares);
- Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (embalagens de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; embalagens de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes);

Ainda de acordo com o documento do MMA, a implantação dessas medidas carece de uma estrutura mínima, composta pelos seguintes elementos:

- PEV's – Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos) para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- LEV's – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos;
- ATT's – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de resíduos da construção (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896);
- ASPP - Aterros Sanitários de Pequeno Porte com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA 404 e projeto orientado pela nova norma (NBR 15.849); e

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Aterros de Resíduos da Construção Civil Classe A (NBR 15.113).

O Manual de orientação destaca ainda que serão oferecidos incentivos por este órgão à implantação de um Modelo Tecnológico que privilegie:

- O manejo diferenciado;
- A gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social;
- A formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis; e
- O compartilhamento de responsabilidades com os diversos agentes envolvidos no processo de gestão dos resíduos.

Esse modelo pressupõe um planejamento preciso do território, com a definição do uso compartilhado das redes de instalações para o manejo de diversos resíduos, e com a definição de uma logística de transporte adequada, para que baixos custos sejam obtidos.

Com base no conteúdo desse Manual podemos sintetizar a gestão dos resíduos conforme apresentado na Figura 17.

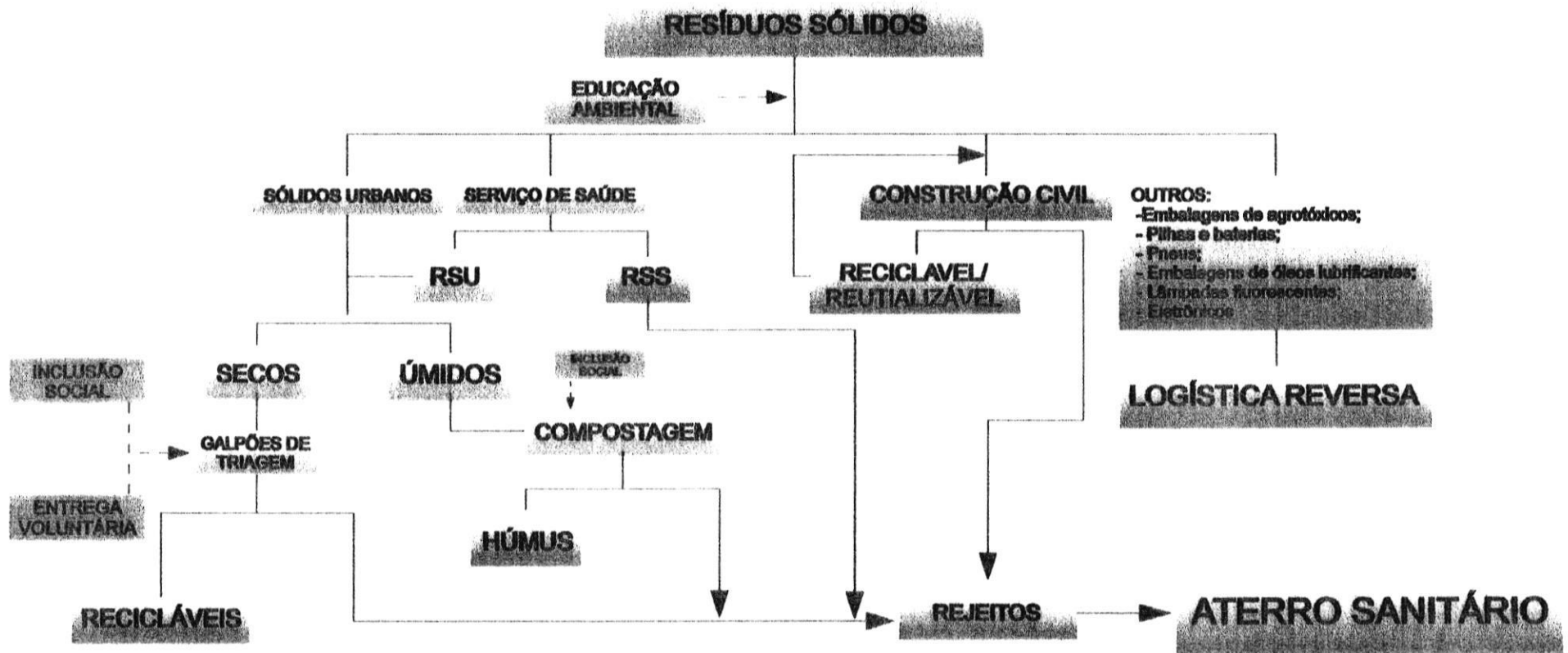


FIGURA 17: FLUXOGRAMA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (ADAPTADO DO MANUAL DE ORIENTAÇÃO DO MMA).

Deve-se levar em consideração que a PNRS incentiva a inclusão de catadores de baixa renda no processo de gestão dos resíduos, priorizados no acesso aos recursos da União os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda e a solução consorciada intermunicipal ou participação voluntária de solução microrregional estabelecida pelo Estado.

O incentivo à inclusão dos catadores de materiais recicláveis e sua organização em cooperativas é de extrema importância, pois estes constituem um grupo em condições de vulnerabilidade social, ao mesmo tempo em que são atores locais necessários no processo de gestão de resíduos.

2.4. Caracterização e análise do sistema de gestão consorciada proposto

Atualmente a gestão dos resíduos de Laguna Carapã não se dá por consórcio público. A Prefeitura Municipal realiza os serviços de limpeza urbana, sendo terceirizada apenas o transporte e disposição final, bem como a coleta dos resíduos do serviço de saúde.

Dependendo da definição da estrutura de gestão via consórcio, a Prefeitura de Laguna Carapã poderá passar a não mais ter a responsabilidade pelo gerenciamento, tornando a administração desse serviço indireta, ou mesmo o serviço operacional passaria a ser executado sob responsabilidade da administração do Consórcio, que o faria mediante execução direta, terceirização por concessão, parceria público-privada ou qualquer das formas de administração já apresentadas.

Conforme apresentado anteriormente, Laguna Carapã faz divisa com os municípios de Dourados, Ponta Porã, Caarapó, Amambai e Aral Moreira. Porém para análise dos municípios para formação de consórcio foram consideradas não somente proximidade, mas fatores como população, vias de acesso, potencialidades políticas e outros.

A Figura 18 apresenta a localização das sedes dos municípios de Caarapó e Juti em relação a Laguna Carapã. Foi destacada também um possível local de implantação para um eventual aterro sanitário consorciado, que ficaria mais próximo a Caarapó devido a sua maior população.

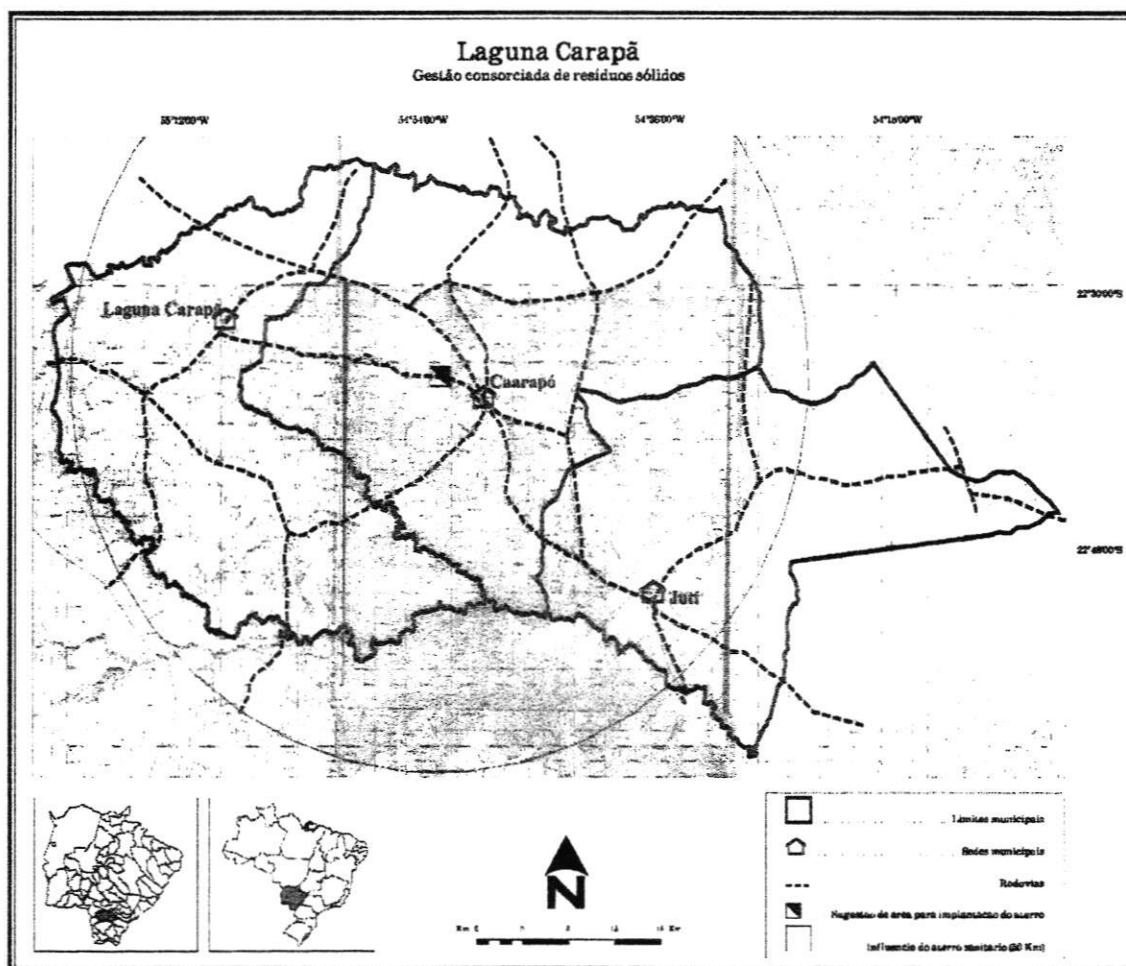


FIGURA 18. LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PRÓXIMOS A LAGUNA CARAPÃ.

Suzuki e Gomes (2009) divulgam em nota técnica que um dos critérios para articulação de consórcios intermunicipais na destinação de resíduos sólidos urbanos, para municípios do estado do Paraná, é a distância máxima de 50 km entre as sedes, correspondendo à distância viária das sedes urbanas dos municípios do consórcio até a sede urbana do município em cujo território se localizaria o aterro intermunicipal. Este critério elimina a construção de estação de transbordo, parte que encarece o sistema.

Por este motivo foi definida uma região com raio de 50 Km no entorno da área sugerida para implantação do aterro sanitário, o que permitiu constatar que os três municípios sugeridos para consórcio atendem ao critério de distância e poderiam compartilhar as estruturas físicas e equipamentos para triagem e tratamento dos resíduos.

3. Relatório do estudo de prospecção

O presente Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Laguna Carapã tem horizonte temporal de projeto definido em 20 anos, conforme definição da Lei Federal nº 12.305/2010, com revisões periódicas a serem realizadas a cada 04 anos, quando deverão ser realizadas, reprojeções de cenários com novas previsões da situação dos resíduos.

Para realização de estudos que permitissem a previsão da população e produção de resíduos, além da estimativa de área de disposição final necessária para atendimento dessa demanda, foram consideradas duas situações, sendo:

- I. A gestão dos resíduos de Laguna Carapã continua sendo realizada individualmente, como atualmente; e
- II. A gestão dos resíduos de Laguna Carapã ocorrerá via Consórcio Público formado para gestão dos resíduos, abrangendo os municípios propostos anteriormente: Caarapó e Juti

3.1. Prospecção da gestão de resíduos sólidos em Laguna Carapã

O estudo de prospecção da gestão dos resíduos em Laguna Carapã envolve previsões de desenvolvimento, crescimento do município e de sua população, contando ainda com a variabilidade do volume de resíduos a ser coletado, transportado e destinado ao aterro sanitário.

A literatura tem demonstrado que mudanças da situação socioeconômica da população, tendem a criar variações na geração de resíduos e em suas características. Neste aspecto, caso o poder aquisitivo da população aumente, o volume a ser destinado ao aterro sanitário tenderá a aumentar.

3.1.1. Desenvolvimento econômico municipal

Tanto o volume quanto a qualidade dos resíduos gerados pela população variam segundo seu poder aquisitivo. A realidade observada em países em desenvolvimento, como o Brasil, deixa claro que ao longo dos últimos anos as características dos resíduos passaram grandes mudanças devido à elevação do padrão de consumo da população em geral.

As mudanças relacionadas ao aumento do poder aquisitivo da população refletem, em geral, no aumento do volume de resíduos gerados, devido ao aumento do consumo de produtos industrializados. Ocorre ainda o aumento do consumo de materiais de uso prático, produzindo mais resíduos recicláveis.

A influência dos aspectos socioeconômicos no volume e tipo de resíduos gerados é geralmente relacionada ao Produto Interno Bruto (PIB), sendo este utilizado como indicador do aumento do poder aquisitivo da população, que não é um fator de determinação simples.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Para Laguna Carapã o que se nota é que o PIB tem sofrido oscilações ao longo dos anos, como se pode observar na Figura 19, em gráfico gerado a partir dos dados divulgados pelo IBGE do período de 1999 até 2011.

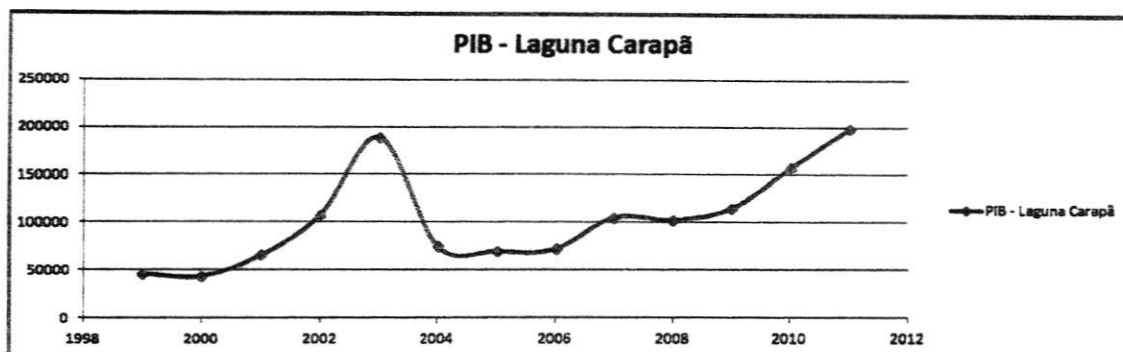


FIGURA 19: PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE LAGUNA CARAPÃ ENTRE 1999 E 2011.

Observando o ligeiro aumento do período podemos pressupor um possível acréscimo na geração per capita de resíduos, que pode ser controlado com a implementação de programas de coleta seletiva, incentivos ao emprego dos 3R's¹ e educação ambiental, já que boa parte dos resíduos seriam recicláveis.

Para elaborar estimativa mais precisa da produção futura de resíduos de Laguna Carapã seria ideal fazer-se uso de um modelo de previsão do PIB para o horizonte de projeto. Há, porém, limitações para previsão desse índice, visto que sua variação depende de uma gama bastante abrangente de variáveis. Isso pode ser verificado no gráfico acima e na Tabela 10, pela variação ocorrida ano a ano, que inclui decréscimos e acréscimos mais ou menos acentuados.

TABELA 10: HISTÓRICO DO PIB DE LAGUNA CARAPÃ ENTRE 1999 E 2011.

ANO	PIB TOTAL DE LAGUNA CARAPÃ
1999	R\$ 46.441,00
2000	R\$ 43.774,00
2001	R\$ 65.699,00
2002	R\$ 107.703,00
2003	R\$ 189.389,00
2004	R\$ 74.956,00
2005	R\$ 69.971,00
2006	R\$ 72.188,00
2007	R\$ 105.673,00
2008	R\$ 103.028,00
2009	R\$ 114.890,00
2010	R\$ 157.339,00
2011	R\$ 198.418,00

Para previsão do aumento do PIB de Laguna Carapã foi utilizada a ferramenta “linha de tendência” do software Microsoft Excel, que ajusta os dados de entrada, neste caso o histórico do PIB a uma equação que pode ser linear, polinomial, exponencial, etc., de acordo com a dispersão dos dados de entrada.

¹ O conceito dos “3R’s da sustentabilidade” refere-se à necessidade de conscientização da população à “R”edução, “R”eutilização e “R”eciclagem dos resíduos.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Mesmo tendo definido o horizonte de projeto como 20 anos, para a previsão do PIB será considerado o período de 04 anos apenas, quando a revisão deverá ser realizada e poderão ser realizados novos cálculos.

A Figura 20 apresenta o resultado da previsão de crescimento do PIB a curto prazo.

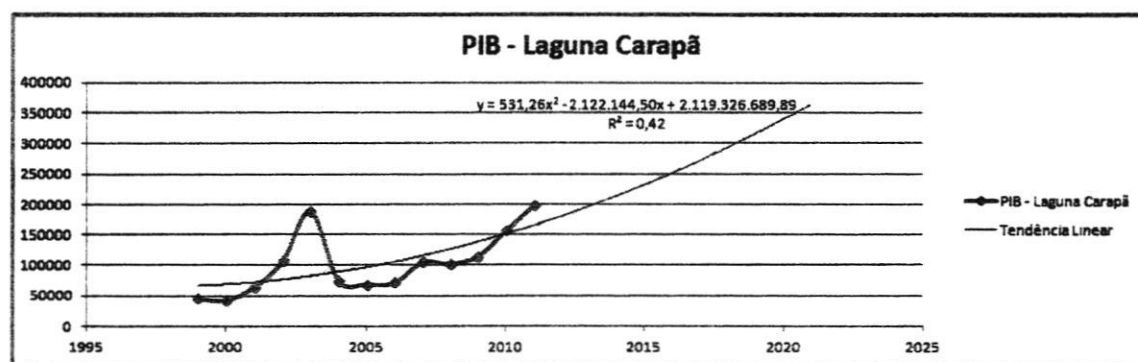


FIGURA 20: PREVISÃO DE CURTO PRAZO PARA O CRESCIMENTO DO PIB DE LAGUNA CARAPÃ.

Nota-se que o R^2 para a previsão de crescimento do PIB está bem abaixo de 01, o que indica uma previsão ruim. Isso ocorre porque houve um decréscimo bastante acentuado do PIB de Laguna Carapã no ano de 2004. Essa queda do PIB pode ser observado no gráfico e foi determinante no momento das previsões, pois nenhuma equação se ajustou com R^2 superior a 0,5. Por este motivo, optou-se por refazer a previsão sem os dados do decréscimo do PIB o que resultou no gráfico apresentado na Figura 21.

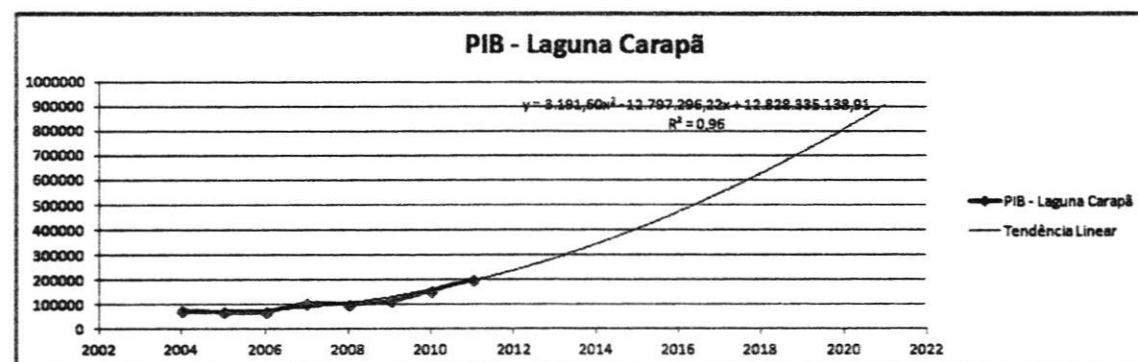


FIGURA 21: EVOLUÇÃO DO PIB DE LAGUNA CARAPÃ DESCONSIDERANDO OS DADOS ANTERIORES AO ANO DE 2004.

Dessa vez, foram testadas diversas equações e a que melhor ajustou os valores de entrada foi a polinomial de 2ª ordem, que resultou em R^2 de 0,96. O gráfico apresenta também a equação utilizada na previsão, na qual “x” representa o ano em que se deseja prever o PIB.

Neste estudo a previsão permitiu estimar que em quatro anos (2018) Laguna Carapã terá PIB de R\$ R\$ 620.645,35, conforme Tabela 11.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 11: PREVISÃO DE CRESCIMENTO DO PIB ATÉ 2017.

ANO	PIB TOTAL DE LAGUNA CARAPÃ
2014	R\$ 340.572,46
2015	R\$ 402.237,48
2016	R\$ 470.285,69
2017	R\$ 544.717,11

3.1.2. Projeção populacional de Laguna Carapã

Para análise da evolução populacional do Município de Laguna Carapã foram utilizados os dados censitários do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Tabela 12). O estudo populacional foi desenvolvido até o ano de 2034, visto que o horizonte de projeto é de 20 anos a partir de 2014.

TABELA 12: POPULAÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ CONFORME IBGE.

ANO	POPULAÇÃO
1996	5.518
2000	5.531
2007	5.813
2010	6.491
2013*	6.851

*O VALOR DE 2013 REFERE-SE À PREVISÃO OFICIAL DO IBGE.

Com base nos dados censitários apresentados, foram elaboradas as projeções populacionais através da linha de tendência. O resultado é apresentado na Figura 22.

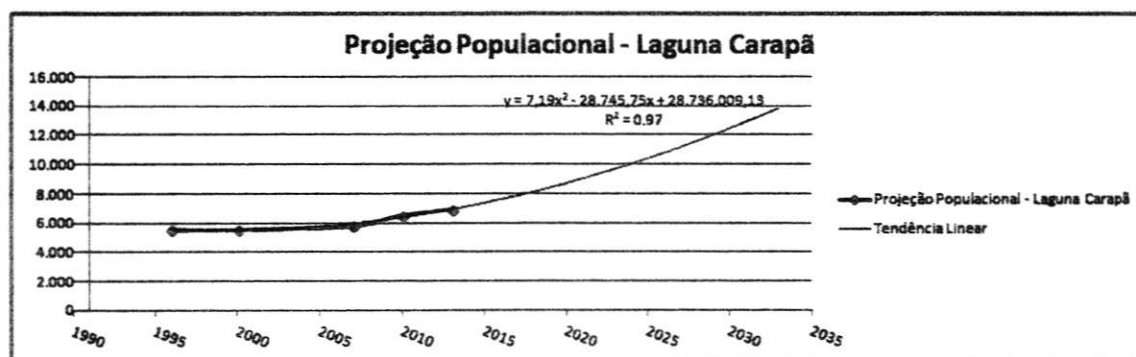


FIGURA 22: EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE LAGUNA CARAPÃ EM PROJEÇÃO POLINOMIAL.

A equação que melhor se ajustou aos dados de entrada foi a polinomial de 2ª ordem, com precisão superior a 97%, e com base na fórmula definidas pela Linha de tendência, elaborou-se a Tabela 13, onde apresenta-se a evolução em valores numéricos.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 13: PROJEÇÃO POPULACIONAL DE LAGUNA CARAPÃ.

ANO	POPULAÇÃO
2014	6.932
2015	7.155
2016	7.393
2017	7.645
2018	7.912
2019	8.193
2020	8.489
2021	8.798
2022	9.123
2023	9.461
2024	9.814
2025	10.182
2026	10.563
2027	10.960
2028	11.370
2029	11.795
2030	12.234
2031	12.688
2032	13.156
2033	13.638
2034	14.135

A taxa média de crescimento previsto da população foi de 3,51% ao ano.

3.1.3. Previsão da massa de resíduos gerada

Considerando que a geração total de resíduos em Laguna Carapã é de aproximadamente 0,90 Kg/hab/dia de resíduos, incluindo domiciliares, de limpeza urbana, de construção civil e de saúde, e adotando uma variação positiva de 0,5% anual na produção de resíduos per capita, podemos prever a geração de resíduos sólidos para o horizonte de projeto (2034), conforme apresentado na Tabela 14 e na Figura 23.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 14: PREVISÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS PARA O HORIZONTE DE PROJETO.

ANO	POP.	GERAÇÃO PER CAPITA (Kg/hab/dia)	GERAÇÃO TOTAL (Ton/ano)	GERAÇÃO ACUMULADA (Ton)
2014	6.932	1,000	2.530,01	2.245,97
2015	7.155	1,005	2.624,67	4.575,78
2016	7.393	1,010	2.725,44	6.995,12
2017	7.645	1,015	2.832,42	9.509,45
2018	7.912	1,020	2.945,66	12.124,59
2019	8.193	1,025	3.065,27	14.846,15
2020	8.489	1,030	3.191,30	17.680,14
2021	8.798	1,036	3.327,06	20.631,97
2022	9.123	1,041	3.466,31	23.708,14
2023	9.461	1,046	3.612,24	26.914,24
2024	9.814	1,051	3.764,92	30.256,59
2025	10.182	1,056	3.924,43	33.741,61
2026	10.563	1,062	4.094,70	37.375,10
2027	10.960	1,067	4.268,26	41.164,02
2028	11.370	1,072	4.448,88	45.114,32
2029	11.795	1,078	4.640,97	49.232,77
2030	12.234	1,083	4.836,13	53.525,86
2031	12.688	1,088	5.038,62	58.000,54
2032	13.156	1,094	5.253,29	62.663,46
2033	13.638	1,099	5.470,82	67.521,38
2034	14.135	1,105	5.701,05	72.581,52

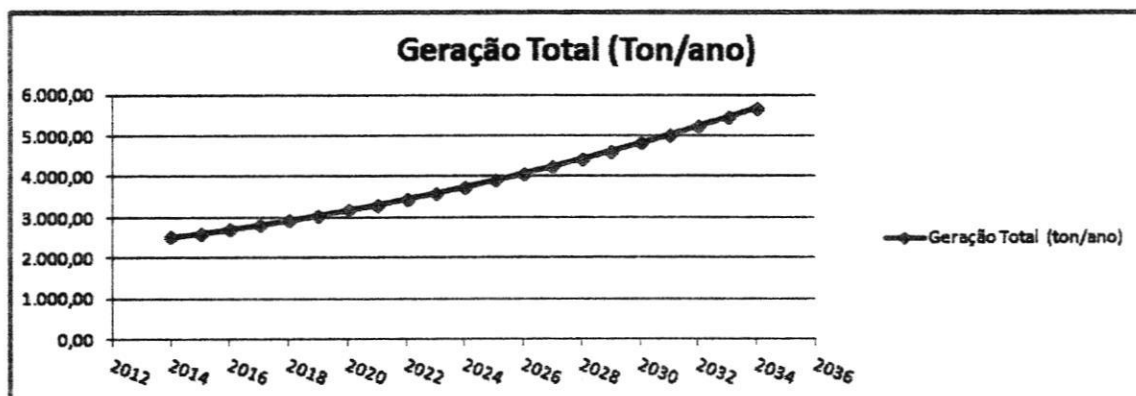


FIGURA 23: PREVISÃO DA GERAÇÃO ANUAL DE RESÍDUOS PARA O HORIZONTE DE PROJETO.

A massa total de resíduos gerados é de 72.581,52 toneladas, resultado da soma das produções anuais previstas até 2034.

3.1.4. Implementação de sistemas de tratamento de resíduos

Conforme citado anteriormente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que o processo de gestão dos resíduos deve conter elementos que priorizem a não geração, redução, reutilização, reciclagem e adoção de tratamentos dos resíduos, quando possível e necessário.

A mesma Lei define ainda a disposição ambientalmente adequada de resíduos, que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético dos mesmos, de modo a dispensar em aterro sanitário apenas os rejeitos.

Para que esses objetivos sejam alcançados é necessária a implantação de uma série de medidas de gestão dos resíduos, que vão desde a orientação na forma como a população gera e descarta seus resíduos, até a instalação de elementos físicos, destinados a coleta, tratamento e disposição dos mesmos.

Os procedimentos, como segregação, coleta seletiva, compostagem, entre outros, permitem que o aterro sanitário receba o mínimo dos resíduos produzidos, visto que grande parte deles são recicláveis ou passíveis de tratamento.

Visando a redução da quantidade de resíduos encaminhada para destinação final, o que permitirá economia no momento de projeto e operação do aterro sanitário, além da gestão adequada e eficiente dos resíduos, sugere-se a instalação dos elementos necessários a curto ou médio prazo, seguindo a ordem de prioridade abaixo descrita:

- **Implantação da coleta seletiva e do Galpão de Triagem** – incluindo aplicação de elementos como educação da população para segregação na fonte e entrega dos recicláveis em PEV's ou LEV's. O galpão de triagem pode ser instalado na área do aterro sanitário a ser projetado, esta unidade pode ser operada por cooperativa de catadores, que receberia todo o resíduo recolhido na coleta seletiva;
- **Unidade de compostagem** – podendo também ser operada por cooperativa e instalada na área do aterro sanitário, esta unidade contribui para o aumento da vida útil do aterro sanitário, pois mais de 60% dos resíduos sólidos coletados em Laguna Carapã são compostos por matéria orgânica.

Além do tratamento dos resíduos recicláveis e orgânicos, é necessário também fortalecer os mecanismos de atuação nas políticas de logística reversa para os resíduos e embalagens de produtos perigosos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletrônicos e seus componentes, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.2. Prospecção da gestão consorciada dos resíduos sólidos

De igual modo, caso seja definido que a gestão dos resíduos em Laguna Carapã se dará por meio de Consórcio Público, conforme sugerido anteriormente, é necessário estimar-se as tendências de crescimento populacional e geração de resíduos para este Consórcio, de forma que seja possível prever a área necessária ao aterro sanitário e o dimensionamento de outros elementos necessários à gestão dos resíduos.

A atuação do Consórcio na gestão de resíduos precisa ser bem definida, considerando-se as necessidades e disponibilidades de cada município envolvido, sendo possível, inclusive, que o consórcio possua a estrutura necessária à coleta, tratamento e destinação dos resíduos.

3.2.1. Desenvolvimento econômico regional

Para prospecção do cenário de gestão de resíduos via consórcio é importante conhecer a tendência de desenvolvimento econômico dos municípios envolvidos, pois esta interfere na qualidade e quantidade de resíduos sólidos gerados pela população.

A metodologia foi a mesma utilizada para o município de Laguna Carapã. Com informações do IBGE sobre o PIB dos municípios de Caarapó e Juti entre 1999 e 2010, foram elaboradas as previsões apresentadas na Figura 24, com projeções para 04 anos, quando então o Plano deverá ser revisado e novas tendências deverão ser elaboradas.

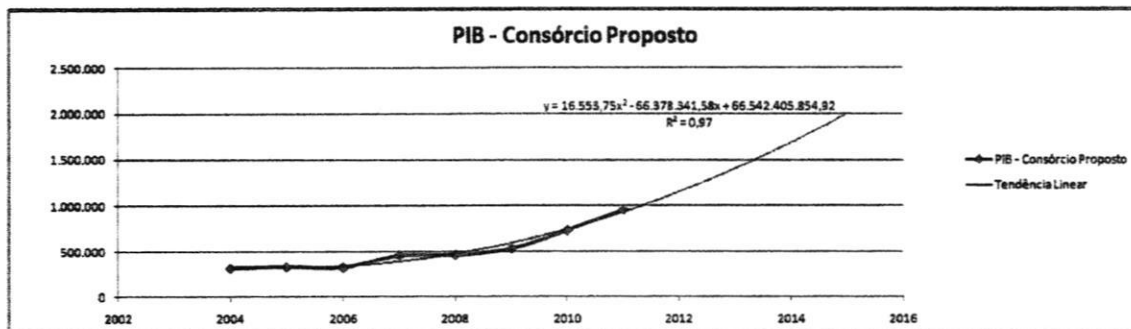


FIGURA 24: PREVISÃO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO CONSÓRCIO PROPOSTO.

Conforme equação apresentada no gráfico, os dados foram melhor ajustados pela tendência polinomial de ordem 2, pela qual foram feitas as previsões de crescimento do PIB para o período determinado. Os resultados das projeções de crescimento do PIB são discriminados ano a ano na Tabela 15.

TABELA 15: PROJEÇÃO DO PIB CALCULADA COM AS EQUAÇÕES FORNECIDAS PELA LINHA DE TENDÊNCIA.

ANO	PIB TOTAL REGIONAL
2014	R\$ 1.680.441,15
2015	R\$ 1.997.158,32
2016	R\$ 2.346.982,98
2017	R\$ 2.729.915,15

O aumento do PIB sugere um acréscimo na geração *per capita* de resíduos sólidos, como aconteceu com a análise de Laguna Carapã.

3.2.2. Projeção populacional regional

A projeção populacional dos municípios cogitados para formação de um consórcio para gestão de resíduos é certamente um dos fatores mais importantes a serem considerados. Dela podemos obter informações como quantidade de materiais recicláveis a serem gerados e gerenciados pelo Consórcio, além da estimativa de área para implantação de um futuro aterro sanitário consorciado, entre outros.

Conforme metodologia descrita anteriormente, os dados de população foram obtidos em documentos fornecidos pelo IBGE em pesquisas realizadas nos anos de 1996, 2000, 2007, e 2010, além da estimativa oficial de 2013.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Os dados disponibilizados pelo IBGE e utilizados nessa etapa estão disponíveis na Tabela 16.

TABELA 16: DADOS DO IBGE SOBRE POPULAÇÃO RESIDENTE NOS MUNICÍPIOS PROPOSTOS PARA CONSTITUIÇÃO DO CONSÓRCIO.

ANO	SOMA DAS POPULAÇÕES
1996	32.121
2000	31.218
2007	33.889
2010	38.158
2013	40.646

A partir dos dados apresentados foi elaborada a projeção apresentada a seguir, na Figura 25.

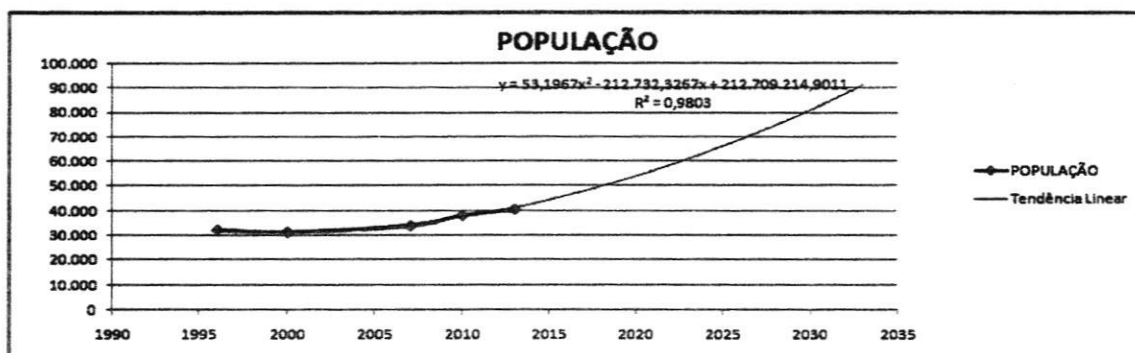


FIGURA 25: PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O CONSÓRCIO PROPOSTO.

A tendência adotada foi a polinomial de segunda ordem, com erro inferior a 2% no ajuste dos dados do IBGE. Com a equação fornecida pela linha de tendência foi estimada a populações para cada ano durante a projeção, conforme segue.

TABELA 17: PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL.

ANO	POPULAÇÃO PREVISTA
2014	42.551
2015	44.148
2016	45.851
2017	47.661
2018	49.578
2019	51.601
2020	53.730
2021	55.965
2022	58.307
2023	60.755
2024	63.310
2025	65.971
2026	68.739
2027	71.613
2028	74.593
2029	77.680
2030	80.873
2031	84.172
2032	87.578
2033	91.090
2034	94.709

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

3.2.3. Previsão da massa de resíduos gerada

Considerando-se a projeção populacional elaborada para os municípios de Laguna Carapã, Caarapó e Juti, e a mesma produção per capita de resíduos considerada para Laguna Carapã, bem como a taxa de crescimento da produção anual per capita de resíduos de 0,5% ao ano, podemos estimar a produção de resíduos sólidos para o horizonte de projeto, conforme apresentado na Tabela 18 e Figura 26.

TABELA 18: PRODUÇÃO ANUAL ESTIMADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O CONSÓRCIO.

ANO	POP.	GERAÇÃO PER CAPITA (Kg/hab/dia)	GERAÇÃO TOTAL (Ton/ano)	GERAÇÃO ACUMULADA (Ton)
2014	42.551	0,900	13.786,52	13.786,52
2015	44.148	0,905	14.375,47	28.162,00
2016	45.851	0,909	15.004,65	43.166,65
2017	47.661	0,914	15.674,96	58.841,60
2018	49.578	0,918	16.386,95	75.228,56
2019	51.601	0,923	17.140,89	92.369,45
2020	53.730	0,927	17.937,35	110.306,80
2021	55.965	0,932	18.776,90	129.083,70
2022	58.307	0,937	19.660,48	148.744,19
2023	60.755	0,941	20.588,35	169.332,54
2024	63.310	0,946	21.561,45	190.893,99
2025	65.971	0,951	22.580,04	213.474,03
2026	68.739	0,956	23.645,09	237.119,12
2027	71.613	0,960	24.756,87	261.875,99
2028	74.593	0,965	25.916,00	287.791,99
2029	77.680	0,970	27.123,46	314.915,45
2030	80.873	0,975	28.379,55	343.295,00
2031	84.172	0,980	29.684,91	372.979,91
2032	87.578	0,985	31.040,53	404.020,44
2033	91.090	0,989	32.446,73	436.467,17
2034	94.709	0,994	33.904,51	470.371,68

A massa total prevista de resíduos gerados é de 470.371,68 toneladas, resultado da soma das produções anuais previstas até 2034.

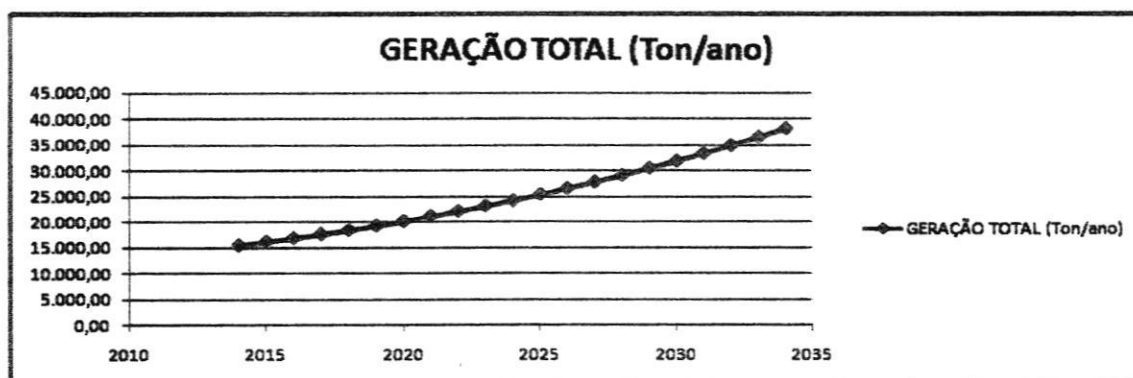


FIGURA 26: PREVISÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS ANUAL PARA O POSSÍVEL CONSÓRCIO.

3.2.4. Implementação de sistemas de tratamento de resíduos

A gestão dos resíduos sólidos de forma consorciada implica em algumas alterações nas estruturas necessárias ao tratamento, transporte e destinação dos mesmos.

Como já sugerido neste Plano, os municípios devem implementar a coleta seletiva, incluindo PEV's e LEV's. A implantação do galpão de triagem e compostagem dos resíduos pode ser realizada apenas na área do aterro sanitário, não sendo necessário que isso ocorra na região urbana de cada município envolvido no processo de gerenciamento intermunicipal.

Seguindo então essa sugestão, os resíduos de cada município serão previamente segregados e encaminhados à área que agrega aterro sanitário e usina de triagem e compostagem, onde serão tratados de forma conjunta, incluindo seus recicláveis e a parcela orgânica do material coletado.

3.3. Diretrizes básicas para concepção do aterro sanitário

O aterro sanitário pode ser definido como um equipamento projetado para receber e tratar os resíduos sólidos urbanos produzidos em um ou mais municípios ou comunidades, com base em estudos de engenharia, para reduzir os impactos causados ao meio ambiente. Esse equipamento é, atualmente, o método de disposição de resíduos sólido mais difundido no mundo, devido principalmente à simplicidade operacional e ao relativo baixo custo, podendo ser projetado de diferentes formas, aproveitando-se o relevo da área ou utilizando-se de escavações de trincheiras.

3.3.1. Dimensionamento

Não existe uma norma para pré-dimensionamento de áreas de aterro sanitário, porém vários estudos são publicados em forma de artigos ou cartilhas, como por exemplo, o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM, elaborado em 2001, destacando a previsão dada pela seguinte equação:

$$A_{est.} = 560.Q$$

Onde:

$A_{est.}$ – área estimada em metros quadrados (m^2), necessária à implantação de um aterro sanitário com horizonte de projeto de 20 anos;

Q – quantidade de resíduos coletada diariamente, em toneladas;

560 – fator calculado considerando-se a compressividade e empilhamento máximo de 20m de resíduos, como segue:

$$560 \sim \frac{36s}{\gamma}$$

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Onde:

365 – número de dias no ano;

γ – grau de compactação dos resíduos dispostos no aterro. Geralmente próximo de 0,65.

Essas definições nos permitem estimar as áreas necessárias à implantação de aterros sanitários para os dois cenários considerados, como segue, na Tabela 19 e Tabela 20.

TABELA 19: ÁREA ESTIMADA PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO EM LAGUNA CARAPÃ.

ANO	POP.	GERAÇÃO PER CAPITA (Kg/hab/dia)	GERAÇÃO DIÁRIA (Ton)	GERAÇÃO DIÁRIA MÉDIA (Ton)	ÁREA ESTIMADA DO ATERRO (m ²)
2014	6.932	0,900	6,24		
2015	7.155	0,905	6,47		
2016	7.393	0,909	6,72		
2017	7.645	0,914	6,98		
2018	7.912	0,918	7,26		
2019	8.193	0,923	7,56		
2020	8.489	0,927	7,87		
2021	8.798	0,932	8,20		
2022	9.123	0,937	8,54		
2023	9.461	0,941	8,91		
2024	9.814	0,946	9,28		
2025	10.182	0,951	9,68		
2026	10.563	0,956	10,09		
2027	10.960	0,960	10,52		
2028	11.370	0,965	10,97		
2029	11.795	0,970	11,44		
2030	12.234	0,975	11,93		
2031	12.688	0,980	12,43		
2032	13.156	0,985	12,95		
2033	13.638	0,989	13,49		
2034	14.135	0,994	14,06		
				9,60	5.376,41*

* APROXIMADAMENTE 0,54 HECTARES.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 20: ÁREA ESTIMADA PARA UM ATERRO SANITÁRIO INTERMUNICIPAL, PREVENDO A POSSIBILIDADE DE CONSÓRCIO.

ANO	POP.	GERAÇÃO PER CAPITA (Kg/hab/dia)	GERAÇÃO DIÁRIA (Ton)	GERAÇÃO DIÁRIA MÉDIA (Ton)	ÁREA ESTIMADA DO ATERRO (m ²)
2014	42.551	0,900	38,30	62,22	34.842,35*
2015	44.148	0,905	39,93		
2016	45.851	0,909	41,68		
2017	47.661	0,914	43,54		
2018	49.578	0,918	45,52		
2019	51.601	0,923	47,61		
2020	53.730	0,927	49,83		
2021	55.965	0,932	52,16		
2022	58.307	0,937	54,61		
2023	60.755	0,941	57,19		
2024	63.310	0,946	59,89		
2025	65.971	0,951	62,72		
2026	68.739	0,956	65,68		
2027	71.613	0,960	68,77		
2028	74.593	0,965	71,99		
2029	77.680	0,970	75,34		
2030	80.873	0,975	78,83		
2031	84.172	0,980	82,46		
2032	87.578	0,985	86,22		
2033	91.090	0,989	90,13		
2034	94.709	0,994	94,18		

* APROXIMADAMENTE 3,5 HECTARES.

4. Diretrizes, metas e programas para gestão dos resíduos sólidos em Laguna Carapã

Com base nos dados obtidos anteriormente, nas etapas de diagnóstico, análise da possibilidade de implantação de consórcio público e estudo de prospecção, foram elaboradas diretrizes para orientar a gestão dos resíduos sólidos no município de Laguna Carapã, com a finalidade de organizar a busca de uma situação mais próxima possível da ideal, na qual os resíduos produzidos no município, em todas as suas classes, serão gerados, separados, acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos de forma adequada, considerando-se nesse processo os meios social, econômico, político e ambiental.

4.1. Diretrizes e estratégias

XVII. Administração do sistema de gestão dos resíduos

- DIRETRIZ 01 – Fortalecimento do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos
- ESTRATÉGIAS
- Criar departamento que tenha a atribuição de coordenar a gestão dos resíduos sólidos no município, incluindo os serviços de limpeza urbana, coleta, transporte, disposição de resíduos e as ações necessárias para implementação do Plano conforme programas propostos;
- Adequar os mecanismos de gestão ao texto da Lei Federal 12.305/2010, considerando principalmente a classificação dos resíduos dada pela Lei e pelas normas técnicas vigentes;
- Garantir a revisão do PGIRS a cada 04 anos;
- Buscar recursos estaduais e federais, associados aos provenientes de cobrança pelos serviços no município, conforme Art. 29 da Lei Federal 11.445/2007, para implementação de projetos que visem melhorias no sistema municipal de gestão de resíduos, incluindo a implantação de estruturas físicas necessárias à gestão adequada dos resíduos;
- Realizar estudos para criação de incentivo, subsídios e políticas para atração de indústrias de base para a cadeia da reciclagem e recuperação de resíduos;
- Buscar criação de consórcio público intermunicipal para gestão dos resíduos sólidos nos termos apresentados neste Plano;
- Criar grupo técnico de acompanhamento da implementação dos programas do Plano.
- DIRETRIZ 02 – Elaborar planejamento operacional para a gestão dos resíduos
- ESTRATÉGIAS
- Criar grupo técnico de planejamento composto por equipe multidisciplinar;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Implantar controle qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos gerados no município, considerando a classificação dada pela Lei Federal nº 12.305/2010 e pelas normas técnicas vigentes;
- Planejar as ações para atuação da Prefeitura Municipal de Laguna Carapã do ponto de vista técnico-operacional, considerando implantar controle das atividades dos funcionários envolvidos no setor de limpeza urbana e utilização de equipamentos e EPI's adequados;
- Exigir elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos, conforme Art. 21 da Lei Federal nº 12.305/2010, por parte dos geradores: a) Classificados como grandes geradores; b) de resíduos industriais; c) dos resíduos do serviço de saúde; d) resíduos da construção civil; e) resíduos agrossilvopastoris; f) resíduos do serviço de transporte; e g) resíduos de mineração.

XVIII. Resíduos Sólidos Urbanos e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço

- DIRETRIZ 01 – Redução, reutilização e reciclagem dos RSU, visando reduzir os resíduos dispostos em aterro sanitário
- ESTRATÉGIAS:
 - Implantar programas de educação ambiental da população visando incentivar práticas de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos;
 - Implantar programas de inclusão social dos profissionais catadores de material reciclável, dando prioridade aos trabalhadores vinculados à cooperativa existente, como forma de incentivar os informais a se cooperarem;
 - Implantar programas de jovens educadores;
 - Oferecer suporte técnico e de gestão para criação de cooperativa ou associação de catadores de material reciclável com os catadores existentes e população de baixa renda;
 - Implantar a coleta seletiva com participação da cooperativa;
 - Implantar usina de triagem no município, preferencialmente sob gestão da cooperativa;
 - Elaborar mecanismos que incentivem os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços a inserir práticas sustentáveis em suas operações;
 - Promover o consumo sustentável através de campanhas;
 - Fomentar parcerias entre a cooperativa de catadores e órgãos públicos e iniciativa privada para separação e coleta de materiais recicláveis;
 - Difundir e incentivar realização do processo de compostagem de materiais orgânicos, implantando-o também para os resíduos coletados pelo serviço público;
 - Incentivar e estimular projetos de construção sustentáveis;
 - Identificar os mercados consumidores de materiais recicláveis.
- DIRETRIZ 02 – Universalização dos serviços de limpeza pública
- ESTRATÉGIAS

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapá/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Ampliação da disponibilidade de lixeiras públicas em vias, praças e locais de maior concentração e trânsito de pessoas;
 - Identificar, com auxílio da população, áreas necessitadas de poda e varrição e elaborar programação de limpeza periódica;
 - Padronizar os coletores que são disponibilizados pelas Prefeituras e os adquiridos pelos moradores com o objetivo de aumentar a eficiência da coleta.
-
- DIRETRIZ 03 – Orientar a população quanto ao acondicionamento e disposição adequados dos resíduos para coleta
 - ESTRATÉGIAS
 - Promover orientação da população quanto à importância da segregação dos recicláveis na fonte e disposição adequada dos resíduos em receptáculos para coleta urbana;
 - Orientar a população a instalar lixeiras em frente à residências, devendo estas preferencialmente estar localizadas no passeio público entre 02 lotes para serem compartilhadas por vizinhos, e com altura adequada para facilitar a coleta;
 - Disponibilizar containers com tampa em locais públicos de maior geração de resíduos sólidos, como feiras, e orientar os comerciantes e moradores locais quanto à sua utilização.
-
- DIRETRIZ 04 – Coleta e Transporte de Resíduos
 - ESTRATÉGIAS
 - Utilizar veículos de transporte adequados de resíduos;
 - Instruir e treinar motoristas e auxiliares de coleta quanto a utilização de EPI's;
 - Elaborar e otimizar os roteiros de coleta, definindo os roteiros mais eficientes;
 - Promover campanhas informativas sobre os dias e horários de coleta;
-
- DIRETRIZ 05 – Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos
 - ESTRATÉGIAS
 - Identificar e realizar recuperação de áreas atualmente utilizadas pela população para disposição inadequada de resíduos (bota-foras);
 - Recuperar a área do antigo lixão;
 - Fiscalizar as empresas prestadoras de serviço quanto à destinação final dos resíduos coletados;
 - Identificar e cadastrar todos os empreendimentos atuantes como sucateiros, ferros-velhos, etc., e exigir licenciamento ambiental para operação da atividade, quando pertinente.

XIX. Resíduos da construção civil (RCC)

- DIRETRIZ 01 – Identificação e erradicação das áreas de disposição irregular de RCC no município
- ESTRATÉGIAS

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Identificar, com ajuda dos munícipes, as áreas de bota-fora, utilizadas como locais de disposição de RCC;
 - Promover a recuperação destas áreas;
 - Implantar mecanismos que facilitem a denúncia de descarte inadequado de resíduos por parte da população, como um “disque denúncia”, por exemplo;
 - Implantar serviços de fiscalização para impedir a disposição final inadequada dos RCC's, dando atenção especial aos geradores domiciliares que dispõem os resíduos em frente às residências.
-
- DIRETRIZ 02 – Definição de local para disposição final ambientalmente adequada dos RCC
 - ESTRATÉGIAS
 - Licenciamento ambiental de área para disposição final de RCC's;
 - Implantar controle da quantidade e origem dos resíduos coletados e encaminhados para a área de disposição final.
-
- DIRETRIZ 03 – Incentivar o reaproveitamento dos RCC
 - ESTRATÉGIAS
 - Exigir elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos da Construção Civil, por responsáveis técnicos devidamente registrados em conselho profissional, por parte dos geradores;
 - Intensificar fiscalização e estabelecer punições aos responsáveis pela disposição final inadequada dos RCC's;
 - Exigir que as empresas de coleta, transporte e disposição final de RCC mantenham histórico de informações sobre quantidade de resíduos coletadas periodicamente, incluindo sua fonte e destino final;
 - Incentivar a implantação de empresas que visem promover a reutilização ou reciclagem dos RCC's;
 - Exigir que o construtor apresente comprovação da destinação adequada dos RCC's no momento da solicitação da licença de operação, alvará, habite-se ou documento similar;
 - Implantar programa de reutilização dos RCC's em obras públicas.

XX. Resíduos do serviço de saúde (RSS)

- DIRETRIZ 01 – Implantar controle da geração, gestão e destinação final dos resíduos do serviço de saúde
- ESTRATÉGIAS
- Identificar e cadastrar todos os geradores de RSS instalados no município;
- Exigir elaboração de Planos de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde, por responsáveis técnicos devidamente registrados em conselho profissional, por parte dos geradores identificados;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Fiscalizar os geradores para garantir o cumprimento do Plano de Resíduos e das exigências apresentadas na licença ambiental de operação;
- Fiscalizar as empresas coletoras e transportadoras de resíduos perigosos visando o cumprimento das normas técnicas de transporte e disposição final;
- Exigir atualização periódica das informações de quantidade, periodicidade de coleta e destinação final adotada por cada estabelecimento;
- Exigir que os empreendedores apresentem comprovação da destinação adequada dos RSS no momento da solicitação da licença de operação, alvará ou documento similar.

XXI. Resíduos sólidos agrossilvopastoris

- DIRETRIZ 01 – Garantir a gestão adequada dos resíduos agrossilvopastoris
- ESTRATÉGIAS
- Identificar e cadastrar os geradores e a possível existência de locais irregulares de recebimento de resíduos agrossilvopastoris existentes no município;
- Fiscalizar os geradores para garantir a gestão adequada dos resíduos, por meio da logística reversa;
- Capacitar os geradores, por meio de associações ou cooperativas, para realizarem a gestão adequada dos resíduos sólidos;
- Incentivar escolas agrícolas e técnicas, caso haja, a incluírem nas grades de ensino matérias relacionadas à gestão adequada de resíduos sólidos.

XXII. Resíduos dos serviços de saneamento básico

- DIRETRIZ 01 – Garantir a gestão dos resíduos dos serviços de saneamento básico
- ESTRATÉGIAS
- Identificar e cadastrar os geradores de resíduos do saneamento básico existentes no município;
- Exigir que os geradores desse tipo de resíduo elaborem seus Planos de Gestão de Resíduos do Saneamento;
- Fiscalizar os geradores para garantir o cumprimento do Plano de Resíduos e das exigências apresentadas na licença ambiental de operação, quando for o caso;
- Elaborar manuais para gerenciamento dos resíduos sólidos nas estações de tratamento de água e esgoto;
- Exigir atualização periódica das informações de quantidade, periodicidade de coleta e destinação final adotada por cada gerador;
- Exigir capacitação dos profissionais atuantes nas estações de tratamento de água e esgoto para gestão adequada dos resíduos.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

4.2. Metas e indicadores de desempenho

A partir das diretrizes norteadoras elaboradas para a gestão dos resíduos no Município de Laguna Carapã, a seguir são propostas metas de curto, médio e longo prazo, que devem ser buscadas constantemente pela administração municipal a fim de garantir a implementação de seu Plano de Resíduos.

As metas são apresentadas na Tabela 21, acompanhadas de seus respectivos indicadores de desempenho, definidas para períodos de 04 anos, coincidindo com as revisões a serem realizadas neste documento, e separadas conforme as classes de resíduos.

TABELA 21: METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO.

TABELA 21: METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO:						
METAS	PROJEÇÃO					INDICADORES
	2018	2022	2026	2030	2034	
ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS						
Criar banco de dados com as informações fornecidas pelas empresas prestadoras de serviços, incluindo preferencialmente informações como quantidade de resíduos, tipo, origem e destinação final	100%	100%	100%	100%	100%	Banco de dados
Formar equipe técnica para composição do setor responsável pela gestão dos resíduos no município	100%	100%	100%	100%	100%	Ato público de nomeação dos integrantes
Planejar ações da Prefeitura de Laguna Carapã para gestão técnica-operacional adequada dos resíduos sólidos e implementar controle qualitativo dos resíduos gerados no município	100%	100%	100%	100%	100%	Relatório do estudo de planejamento das ações da Prefeitura
Comunicar todos os geradores sujeitos a elaboração de Planos de Resíduos específicos, indicando prazo para apresentação de seus planos	100%	100%	100%	100%	100%	-
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DE PRESTADORES DE SERVIÇO						
Implantar projetos de educação ambiental com foco na redução, reutilização e reciclagem de resíduos em todas as escolas e centros de educação infantil da rede pública de ensino	50%	100%	100%	100%	100%	Percentual de escolas atendidas pelos projetos
Cadastrar e incluir todos os catadores de material reciclável em cooperativas ou associações	50%	100%	100%	100%	100%	Percentual de catadores cooperados
Implantar coleta seletiva em todo o município	50%	100%	100%	100%	100%	Número de setores de coleta atendidos pela coleta seletiva.
Disponibilizar lixeiras públicas em todas as praças e áreas verdes do município e outros locais de	50%	100%	100%	100%	100%	Percentual de áreas com lixeiras públicas e containers

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

maior trânsito e concentração de pessoas, e containers com tampa nos locais de maior geração						disponíveis
Manter cronograma de poda, capinagem e varrição em todas as praças e áreas verdes do Município	50%	100%	100%	100%	100%	Percentual de áreas atendidas
Erradicação das áreas de disposição final ambientalmente inadequada de resíduos	100%	100%	100%	100%	100%	Número de áreas de disposição inadequada
Implantar usina de triagem e compostagem para disposição final dos rejeitos gerados no município de Laguna Carapã	100%	100%	100%	100%	100%	-
Realizar recuperação de áreas degradadas pela disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos.	50%	100%	100%	100%	100%	Número de áreas recuperadas
Identificar e cadastrar todos os locais de recebimento e depósito de materiais recicláveis, pneus e sucata existentes no município. Orientá-los quanto à regulação de suas atividades e exigir licenciamento ambiental quando pertinente	100%	100%	100%	100%	100%	Número de estabelecimentos cadastrados
Elaborar e disponibilizar à população, manual orientativo contendo informações sobre separação e reciclagem de materiais, acondicionamento e disposição dos resíduos para coleta e realização de compostagem doméstica	100%	100%	100%	100%	100%	-
RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)						
Cadastrar todas as empresas coletoras de RCC e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	100%	100%	100%	100%	100%	Número de empresas cadastradas
Destinação final ambientalmente adequada de todo o RCC gerado no município.	100%	100%	100%	100%	100%	Volume de resíduos coletado e destinado adequadamente pelas empresas prestadoras desse serviço.
Erradicação das áreas de disposição final inadequada dos RCC	100%	100%	100%	100%	100%	Número de áreas de disposição inadequada
Licenciamento ambiental e implantação de área para disposição final ambientalmente adequada dos RCC	100%	100%	100%	100%	100%	-
Reduzir a quantidade de RCC destinadas à disposição final	10%	15%	20%	25%	30%	Volume de RCC destinado à disposição final

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapá/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)						
Cadastrar todas as empresas geradoras e coletoras de RSS e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	100%	100%	100%	100%	100%	Número de empresas cadastradas
Implementar fiscalização para garantir a destinação final ambientalmente adequada de todos os RSS gerados no município	100%	100%	100%	100%	100%	Volume de resíduos destinados adequadamente
RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS						
Cadastrar todos os geradores de resíduos agrossilvopastoris e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	100%	100%	100%	100%	100%	Número de geradores cadastrados
Implantar sistema de logística reversa para todo o resíduo agrossilvopastoril gerado no município	50%	100%	100%	100%	100%	Quantidade de resíduos encaminhado pela logística reversa
RESÍDUOS DO SERVIÇO DO SANEAMENTO BÁSICO						
Cadastrar todos os geradores dessa classe de resíduos e exigir elaboração dos planos de gestão de resíduos e o fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	100%	100%	100%	100%	100%	Número de geradores com planos elaborados
Implementar fiscalização para garantir a destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos de saneamento gerados no município	20%	40%	60%	80%	100%	Quantidade de resíduo destinado à disposição final ambientalmente adequada

4.3. Programas, projetos e ações imediatas

A seguir são apresentados Programas para organização dos trabalhos futuros que visem atender às diretrizes e atingir às metas propostas. Tais programas são subdivididos em projetos e ações, que devem ser implementados ao longo da vigência do Plano e reavaliados a cada revisão, a fim de manter o direcionamento dos trabalhos em busca das metas propostas ou de novas metas que venham a ser acrescentadas ao Plano durante a revisão.

XXIII. PROGRAMA 01 – Gestão eficiente e participativa

- Projeto: Capacitação da equipe técnica municipal
- OBJETIVO

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Capacitar a equipe técnica definida como responsável pela implementação do Plano e pela gestão dos resíduos sólidos gerados em Laguna Carapã para melhor realização dos trabalhos.
- AÇÕES
- Promover e financiar participação em eventos, cursos e congressos relacionados ao tema, exigindo sempre uma contrapartida por parte dos profissionais participantes, em forma de projetos ou relatórios de proposição de melhorias às ações implementadas no município.

- Projeto: Responsabilidade compartilhada
- OBJETIVO
- Melhorar a gestão dos resíduos no Município de Laguna Carapã, buscando o apoio da sociedade civil, visando implantar a visão da responsabilidade compartilhada sobre a gestão dos resíduos.
- AÇÕES
- Criação de canal de comunicação direta da população e demais secretarias municipais, com a secretaria ou departamento responsável pela gestão dos resíduos, através do qual possam ser compartilhadas informações sobre gestão inadequada dos resíduos, solicitações de melhorias, irregularidades na disposição final, etc.;
- Criação de comitês ou fóruns com participação da secretaria ou departamento responsável pela gestão dos resíduos, Secretaria municipal de Meio Ambiente, sociedade civil, incluindo grandes geradores de resíduos, geradores de resíduos industriais, de saúde, etc., para discussão de questões relacionadas aos resíduos sólidos e propostas de melhorias.

- Projeto: Monitoramento, Fiscalização e Controle dos resíduos
- OBJETIVO
- Acompanhar as atividades dos funcionários e prestadores de serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos no município, buscando implantação de melhorias e atendimento integral das normas técnicas e legislações vigentes.
- AÇÕES
- Criação de grupo técnico para fiscalização e acompanhamento de todas as etapas dos serviços realizados pelos funcionários e empresas contratadas;
- Realização de reuniões periódicas com entrega de relatórios pelas empresas prestadoras de serviços;
- Implantação de ouvidoria (órgão responsável pelo recebimento de reclamações, críticas e/ou denúncias) ou utilização de órgão ou serviço já existente;
- Implantação de sistema de indicadores de desempenho ambiental e operacional, que deve ser alimentado diariamente para que seja possível a verificação de potenciais e falhas operacionais no sistema de manejo de resíduos sólidos.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Projeto: Coleta seletiva
- OBJETIVO
- Implantar programação de coleta seletiva no município, visando o tratamento e aproveitamento econômico dos recicláveis e a redução do volume de resíduos destinados à disposição final.
- AÇÕES
- Elaborar Plano de Coleta Seletiva municipal que atenda toda a população;
- Implantar atividades previstas no Plano de Coleta Seletiva.

- Projeto: Reaproveitamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC's)
- OBJETIVO
- Reaproveitar os resíduos da construção civil , demolição e volumosos por meio de mecanismos de reutilização e reciclagem, de modo que somente os rejeitos sejam encaminhados à destinação final.
- AÇÕES
- Implantar unidades de recebimento, triagem e transbordo de RCC's;
- Implantar Ecopontos de entrega voluntária, integrados com a coleta seletiva;
- Cadastrar carroceiros e caçambeiros;
- Realizar recuperação dos resíduos volumosos.

- Projeto: Segregação na fonte
- OBJETIVO
- Incentivar e conscientizar a população e empreendedores a realizar segregação dos resíduos recicláveis na fonte e disponibilização para coleta.
- AÇÕES
- Distribuir cartilhas e manuais com informações sobre os tipos de resíduos recicláveis e como deve ser feita a segregação;
- Organizar e divulgar a rotina de coleta seletiva nos setores municipais;
- Disponibilizar locais para entrega voluntária de materiais recicláveis;
- Promover ampla divulgação do projeto em mídias como rádio, televisão, outdoors, etc.

XXV. PROGRAMA 03 – Laguna Verde

- Projeto: Manutenção de áreas verdes
- OBJETIVO
- Manter a organização, arrumação, ordem e limpeza das áreas verdes e praças do município.
- AÇÕES
- Mapeamento de todas as áreas verdes e praças do município;
- Inclusão de todas as áreas identificadas em programação de poda, capinagem, varrição e limpeza das empresas prestadoras desse tipo de serviço;

- Consulta pública sobre a opinião da população acerca da manutenção das áreas verdes no município.

XXVI. PROGRAMA 04 – Educação e responsabilidade ambiental

- Projeto: Educação ambiental para redução dos rejeitos
- OBJETIVO
- Conscientizar a população sobre a importância de sua participação no processo de gestão de resíduos, buscando reduzir o volume de resíduos produzidos por meio da educação ambiental e diminuir a quantidade de rejeitos destinada ao aterro sanitário por meio do apoio da população ao programa de coleta seletiva.
- AÇÕES
- Elaborar Plano Municipal de Educação Ambiental para Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Distribuir cartilhas com informações sobre a importância da participação social no processo de reciclagem;
- Promover programas de educação ambiental nas escolas e centros de educação infantil do município.
- Realizar parceria com os agentes de saúde, utilizando a proximidade que possuem junto à comunidade para que se tornem propagadores da educação ambiental;
- Promover campanhas de utilização de sacolas-retornáveis.

XXVII. PROGRAMA 05 – Cooperar é melhorar

- Projeto: Busca dos catadores
- OBJETIVO
- Identificar todos os habitantes que atuam como catadores de material reciclável no município, tanto em áreas de disposição final inadequadas quanto nas ruas e incentivá-los a integrar a cooperativa de catadores, juntamente com a população de baixa renda.
- AÇÕES
- Identificar os catadores de materiais recicláveis e a população de baixa renda que pode compor a cooperativa, coletando inclusive informações pessoais como endereço e telefone, quando houver;
- Promover encontros com os cadastrados buscando incentivá-los a participar da cooperativa.

XXVIII. PROGRAMA 06 – Tecnologias aplicadas à gestão de resíduos

- Projeto: Tratamento de resíduos
- OBJETIVO
- Tornar o processo de gestão de resíduos mais eficiente, buscando alternativas para implantação de tecnologias de tratamento dos resíduos de construção civil, orgânicos, etc.

- AÇÕES
- Realizar estudos de viabilidade econômica para implantação de tecnologias de tratamento dos resíduos sólidos, como usinas de compostagem, usinas de tratamento de resíduos da construção civil, entre outras;
- Incentivar o uso de tecnologias limpas para o tratamento de resíduos;
- Estimular as empresas de tratamento de resíduos a se instalarem na região através do recebimento de incentivos.

4.4. Estrutura gerencial para gestão dos resíduos

A implementação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Laguna Carapã conforme projetos e ações apresentados, necessitará de esforços constantes por parte da Prefeitura Municipal. Dessa forma deverá ser definido grupo técnico com funções específicas relacionadas ao cumprimento do aqui proposto.

É possível prever a necessidade imediata de profissionais para as seguintes funções:

- **Coordenador:** responsável pela coordenação e gestão da equipe responsável pela implantação do PGIRS;
- **Assistente de comunicação:** atuando como canal de comunicação da equipe com a população e as empresas prestadoras de serviço;
- **Fiscal 01:** profissional de campo responsável por acompanhar periodicamente as empresas prestadoras de serviço no cumprimento de suas obrigações;
- **Fiscal 02:** profissional responsável por acompanhar os empreendedores geradores de resíduos como os de saúde, mineração, transporte, saneamento, etc., visando a elaboração de seus planos de resíduos e sua implementação;
- **Equipe técnica de campo:** profissionais atuantes na coleta de informações gerais, como cadastro dos catadores, áreas de disposição final inadequadas, etc.

Essa equipe deverá incluir profissionais de nível superior e médio, vinculados à secretaria ou setor responsável pela gestão dos resíduos, que poderão acumular funções, desde que isso não prejudique o andamento das ações de implementação do Plano.

O sucesso da implementação do PGIRS depende da criação de equipe técnica que tenha como objetivo criar e dar prosseguimento aos projetos propostos, devendo esta ser uma prioridade da administração pública municipal.

5. Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Para melhoria da prestação dos serviços referentes à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos, serão apresentados a seguir alguns procedimentos e especificações para cada etapa do processo, além de definir outras questões de caráter técnico pertinentes e necessárias ao município de Laguna Carapã, enquanto titular de tais serviços.

5.1. Diferenciação dos geradores de resíduos

Para criação de regras e normas no processo de geração de resíduos sólidos em um município é importante diferenciar o grande e o pequeno gerador. Não podem ser tratados de igual forma o munícipe que produz em sua residência unifamiliar o volume de 15 a 20 litros diários e um supermercado ou condomínio com produção de centenas de litros ao dia.

Visto que este documento futuramente subsidiará o Poder público Municipal na elaboração de seu Código de Resíduos, é importante que nele esteja contida a definição e diferenciação entre os geradores de resíduos, de forma que não venham a ser injustiçados com as normas e regras a serem definidas futuramente.

Para diferenciar os geradores foram consideradas experiências de outras localidades, como por exemplo o Rio de Janeiro, que define como limiar entre pequeno e grande gerador a produção diária de 60Kg ou 120 litros de resíduos por unidade atendida pela coleta convencional de resíduos. Considerou-se também a situação de outros municípios pesquisados, que em seus contratos de concessão definem a obrigação da coleta de resíduos acondicionados em invólucro de até 100 litros.

Diante do exposto, sugere-se a seguinte diferenciação entre os pequenos e grandes geradores de resíduos sólidos urbanos, para fins de criação de normas e regras para gestão dos resíduos:

- **Pequeno gerador:** Pessoa jurídica ou física, podendo esta ser representante de grupo familiar, cujo resíduo produzido pertença a uma das classes passíveis de coleta convencional sem tratamento prévio ou gestão específica, com produção inferior a 100 litros/dia;
- **Grande gerador:** Pessoa jurídica ou física, podendo esta ser representante de grupo familiar, cujo resíduo produzido pertença a uma das classes passíveis de coleta convencional sem tratamento prévio ou gestão específica, com produção igual ou superior a 100 litros/dia, ou que seja representante de empreendimento imobiliário com mais de 4 unidades habitacionais.

Ainda como orientação ao Poder Público municipal, a Tabela 22 esclarece de quem é a responsabilidade pela gestão de cada classe de resíduo definida na PNRS.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

TABELA 22: RESPONSABILIDADE PELA GESTÃO DE CADA CLASSE DE RESÍDUOS.

CLASSE DE RESÍDUO (Lei 12.305/2010)	RESPONSABILIDADE PELA GESTÃO
Domésticos	Prefeitura
Comercial	Prefeitura*
Público (saúde, construção civil, especiais, agrícolas, etc.)	Prefeitura
Serviço de saúde e hospitalar	Gerador
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários	Gerador
Industrial	Gerador
Agrícola	Gerador
Resíduos da construção civil	Gerador
Resíduos especiais	Gerador
Varrição	Prefeitura
Poda, capinagem e roçagem	Prefeitura

* SUGERE-SE QUE A PREFEITURA SE RESPONSABILIZE POR UMA PARTE DEFINIDA DOS RESÍDUOS, COMO POR EXEMPLO 100L/DIA, SENDO O EXCEDENTE DE RESPONSABILIDADE DO GERADOR.

5.2. Coleta urbana convencional

A seguir são apresentados os procedimentos e especificações a serem adotados na coleta urbana convencional.

5.2.1. Acondicionamento

A disponibilização dos resíduos pelos geradores para a coleta convencional deve ser realizado de forma a favorecer os procedimentos operacionais das equipes de campo.

É importante que entre os programas de educação a serem implementados, a população seja orientada a acondicionar os resíduos em invólucros plásticos ou caixas de papelão, quando se tratar de resíduo seco, e o disponha em lixeira localizada no passeio público. Essas lixeiras podem ainda ser padronizadas pela Prefeitura e projetadas de forma a atenderem 02 unidades residenciais, sendo instalada entre os lotes, o que facilitaria o serviço de coleta.

Além das orientações à população, sugere-se que sejam disponibilizados containers com tampa em locais de maior geração de resíduos e lixeiras em praças e logradouros públicos de maior trânsito de pessoas.

5.2.2. Coleta e transporte

A coleta será feita manualmente pelos colaboradores e os resíduos retirados das lixeiras lançados no compartimento de carga do veículo coletor. Quando ocorrer derramamento de resíduos na via pública, seja durante a coleta ou o transporte, os coletores farão a limpeza e lançarão o resíduo no interior do compartimento do veículo.

Para que a eficiência da coleta seja garantida é preciso ter uma regularidade nos horários e dias em que será realizada. O intervalo entre uma coleta e outra deve ser o

tempo suficiente para prevenir o desenvolvimento de odores e a aproximação de animais e insetos.

Em áreas centrais de comércio e pontos turísticos o ideal é que seja adotada uma frequência diária, pois a geração de resíduos é maior, e no período noturno de preferência, quando o trânsito de carros e pessoas diminui. Em outras áreas e bairros mais afastados, a coleta pode ser feita duas vezes por semana, no período matutino ou noturno, desde que os usuários sejam previamente informados dos horários e dias de coleta.

O transporte será realizado com os cuidados necessários à preservação dos coletores localizados na parte externa do veículo e de forma a não comprometer a carga no interior do compartimento.

O veículo a ser adotado dependerá da quantidade de resíduos que serão coletados. Existem basicamente dois tipos: caçambas coletoras sem compactador e caçambas coletoras com compactador (Figura 42).

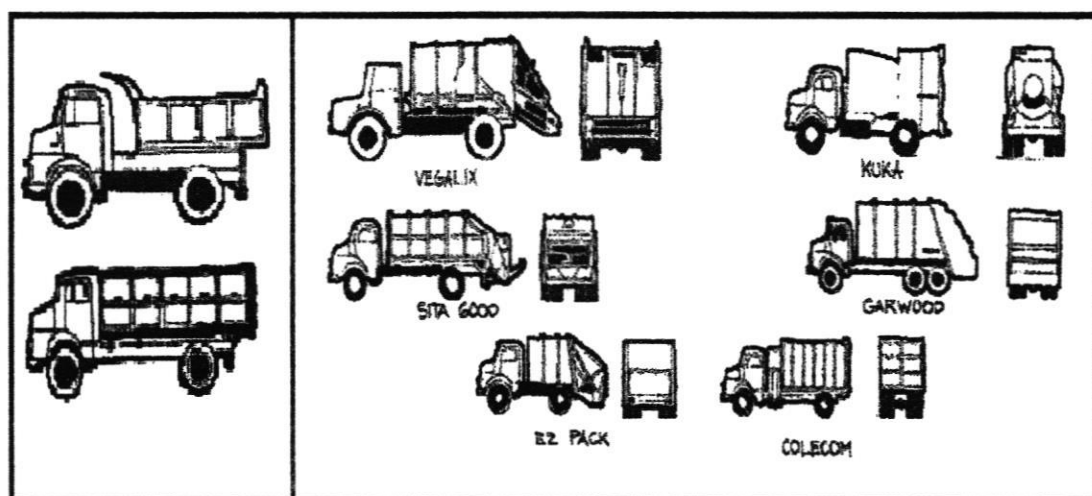


FIGURA 42 – TIPOS DE CAÇAMBAS COLETORAS. FONTE: [HTTP://WWW.RESOL.COM.BR/CARTILHA/COLETA.PHP](http://www.resol.com.br/cartilha/COLETA.PHP)

O veículo coletor partirá da garagem imediatamente para o percurso definido e retornará à área de disposição final quando finalizar a rota ou atingir a capacidade do compartimento de carga. Ocorrendo o segundo caso, os resíduos serão transportados para o local de destinação final e o veículo retornará após descarga para finalização da rota definida.

5.2.3. Disposição final

Idealmente a disposição final se dará apenas para os rejeitos, após destinação de parte dos resíduos à reciclagem e tratamento, e será realizada em aterro sanitário devidamente projetado para reduzir ao máximo os impactos ambientais da disposição dos resíduos.

Os veículos coletores, ao chegarem à área de disposição final atualmente utilizada, deverão dirigir-se ao local utilizado para despejo, quando então um dos colaboradores sairá

do veículo para se assegurar e que não há pessoas próximas ao mesmo, e orientará o motorista para efetuar a manobra e o despejo dos resíduos.

O mesmo colaborador permanecerá fora do veículo até que a descarga seja completa e então orientará o motorista até que o veículo esteja preparado para partir e reiniciar os procedimentos de coleta.

Quando implantado sistema de controle dos resíduos gerados, antes da descarga o motorista deverá se encaminhar à balança e aferir o peso bruto total do veículo, e após a descarga retornará à balança e aferirá a tara do veículo, de forma que seja possível definir a massa de resíduos coletada.

5.2.4. Equipamentos

O uso dos equipamentos corretos é fundamental para a gestão adequada dos resíduos sólidos de um município, portanto sugere-se que a Prefeitura Municipal de Laguna Carapã:

- Padronize os veículos coletores de sua frota com caminhões compactadores específicos para resíduos sólidos, e os veículos de coleta devem ter condições satisfatórias de uso, ou seja, não podem causar prejuízos à segurança e eficiência da coleta. Deste modo, manutenções preventivas e periódicas devem ser realizadas nos veículos de coleta. A NBR 12.980/1993 estabelece como equipamentos de segurança para veículo coletor os seguintes itens:
- Jogo de cones para sinalização, bandeirolas e pisca-pisca acionado pela bateria do caminhão;
- Duas lanternas traseiras suplementares;
- Estribo traseiro de chapa xadrez, antiderrapante;
- Dispositivo traseiro para os coletores de resíduos sólidos se segurarem;
- Extintor de incêndio extra com capacidade de 10 kg;
- Botão que desligue o acionamento do equipamento de carga e descarga ao lado da tremonha de recebimento dos resíduos, em local de fácil acesso, nos dois lados;
- Buzina intermitente acionada quando engatada a marcha ré do veículo coletor;
- Lanterna pisca-pisca giratória para a coleta noturna em vias de grande circulação.
- Providencie Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para todos os profissionais atuantes na gestão dos resíduos sólidos, sendo eles:
- Luvas de raspa de couro;
- Calçado tipo tênis antiderrapante;
- Coletes com fita refletiva;
- Calça e camisas de manga longa e bonés de cor vibrante;
- Capa de chuva e protetor solar, quando necessário.

5.3. Resíduos do serviço de saúde

Conforme definido anteriormente, os resíduos de saúde tem sua gestão orientada por norma específica da Anvisa e do CONAMA, e são de responsabilidade de seus geradores, que devem elaborar seus Planos de Gestão de Resíduos em conformidade com as referidas normas e com o conteúdo mínimo exigido pela Lei Federal nº 12.305/2010.

5.3.1. Segregação e Acondicionamento

A segregação e o acondicionamento dos RSS deverão ser realizados conforme previsto nas normas RDC nº 306/04 da Anvisa e nº 358/05 do CONAMA, devido às características distintas dos resíduos gerados. Devem ser consideradas as características físicas, químicas, biológicas, o estado físico e os riscos envolvidos, para fins de redução de volume dos resíduos a serem tratados e dispostos.

O tipo de recipiente e a identificação necessária para cada classe de resíduo devem ser apropriados, de forma que os sacos ou recipientes evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. E a capacidade dos mesmos deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo, sendo providos de tampa com sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados, em material lavável e resistente ao tombamento.

A identificação dos tipos de resíduos acondicionados em recipientes, sacos e caixas deve ser feita utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na RDC ANVISA nº 306/04 e Resolução CONAMA nº 358/05. Os sacos para acondicionamento dos resíduos deverão ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade, ou pelo menos uma vez a cada 24h, sendo proibido o seu esvaziamento e/ou reaproveitamento.

Tais recipientes deverão ser encaminhados aos abrigos de estocagem transitória por profissional treinado e munido dos EPI's necessários, onde serão mantidos até o momento da coleta para encaminhamento adequado.

5.3.2. Coleta e transporte

A coleta e o transporte dos RSS é orientada pelas normas da ABNT NBR 12.810, NBR 7.500 e NBR 14.652, e sugere-se que seja executadas por empresas terceirizadas que disponham de equipe com treinamento adequado, equipamentos e veículos necessários ao serviço, devido à sua complexidade e aos riscos envolvidos nos procedimentos.

5.3.3. Disposição final

Os RSS devem sempre ser encaminhados separadamente dos resíduos comuns, a aterros específicos ou incineração, observando-se a necessidade de licenciamento ambiental por parte da empresa responsável por sua coleta e destinação final.

5.4. Orientações para coleta seletiva

Entre os princípios, objetivos e instrumentos definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, estão:

“Art6. Dos princípios: [...] VIII - O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.”

“Art. 7 São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: [...] II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; [...] VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;”

“Art. 8 São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: [...] III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;”

Considerando a importância e a atenção dispensada à Coleta Seletiva no processo de gestão dos resíduos sólidos, inclusive nos programas, projetos e ações propostos anteriormente, serão definidas a seguir especificações mínimas e dimensionamentos prévios para sua implementação em Laguna Carapã.

A coleta seletiva tem como objetivo a separação dos resíduos urbanos pelas suas propriedades e pelo destino que lhes pode ser dados, com o intuito de tornar mais fácil e eficiente a sua recuperação.

Assim pretendem-se resolver os problemas de acumulação de lixo nos centros urbanos, e reintegrar os mesmos no ciclo industrial, acarretando em vantagens ambientais e econômicas. Mais especificamente no caso de Laguna Carapã, este estudo visa verificar a viabilidade de implantação do sistema de coleta seletiva e fornecer algumas orientações básicas para tal.

5.4.1. Metodologia

É necessário elaborar um Plano de Trabalho concebido de modo a conciliar as demandas do sistema municipal com tecnologias disponíveis no mercado local, propiciando à municipalidade a prestação de serviço de coleta de resíduos recicláveis regulares e universal, com a mínima incidência de impactos ambientais.

Neste sentido, o Plano de Trabalho deve ser consubstanciado em levantamentos e estudos, que contemplem a análise dos seguintes elementos:

- Urbanização do município;

- Topografia das áreas;
- Densidade demográfica;
- Áreas de expansão demográfica;
- Sistema viário existente;
- Geração atual de resíduos domiciliares e comerciais;
- Expectativas de incremento de geração;
- Expectativa de geração de resíduos;
- Localização dos pontos de destinação final dos resíduos coletados.

XXIX. Setores de coleta

Devem ser mantidas preferencialmente as rotas e os setores de coleta de resíduos da programação de limpeza urbana municipal.

XXX. Circuitos e itinerários

Os circuitos e itinerários deverão ser estabelecidos de acordo com o plano viário do setor, a partir da experiência na execução de tais serviços e em levantamentos "in loco", analisando as características geográficas do município, mantendo-se preferencialmente os utilizados para a coleta convencional.

XXXI. Frequência de coleta

Considerando as dimensões do município e o volume de resíduo gerado, estima-se que seja suficiente a realização da coleta 01 vez por semana em cada setor.

XXXII. Períodos, turnos e horários de coleta

Face ao hábito da população e a peculiaridade da coleta seletiva, os serviços serão realizados diurnamente.

XXXIII. Equipamentos

Para execução dos serviços serão utilizados os seguintes equipamentos:

- Coleta porta a porta - veículo coletor com Peso Bruto Total – PBT de 15.000 Kg, acoplado com carroceria telada com capacidade para 32 m³, fechada para evitar despejo de resíduos nas vias públicas, preferencialmente equipado com caixa de som amplificada na parte dianteira externa para alertar a população por meio de chamada ou música padronizada;
- Coleta dos LEV's - veículo coletor com PBT de 9.000 Kg, acoplado com carroceria telada com capacidade para 20m³, fechada.

XXXIV. Acessórios

- Coleta porta a porta: sacos de lixo de cor diferenciada (verde, vermelho, alaranjado, etc.), para acondicionamento de material reciclado, com capacidade de 100 litros. Estes deverão ser entregues aos munícipes imediatamente após a coleta em cada residência;
- Coleta dos LEV's, estrutura metálica com bag de ráfia, para acondicionamento de material reciclado, com capacidade de 01m³, conforme exemplo na Figura 27.



FIGURA 27: EXEMPLO DE LEV UTILIZADO NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE/ MS.

- Panfletos de caráter educacional, a serem distribuídos à população indicando tipos de resíduos que devem ser separados, horários, dias de coleta e local onde estarão colocados os LEV's. Deverão ser elaborados panfletos informativos e utilizados outros meios de comunicação como rádio, televisão e internet, no intuito de expor o calendário da coleta seletiva nas determinadas regiões disponibilizando a todos os munícipes a serem atendidos pela referida coleta, conforme exemplo apresentado na Figura 28;



FIGURA 28: EXEMPLO DE PANFLETO UTILIZADO EM CAPO GRANDE/ MS.

- Visitas de caráter educacional ao aterro sanitário do município (quando instalado), afim de propiciar o deslocamento dos alunos de escolas públicas e/ ou privadas as dependências do aterro sanitário, complementando a atuação da questão da educação ambiental, todo o processo de visita deverá ser realizado e acompanhado por técnico habilitado a desenvolver as atividades e expor através de palestra, explicações e material didático a importância da coleta seletiva.

XXXV. Jornada de trabalho individual

- Segunda a Sábado – 07 horas/ dia;
- Início às 07h00 e término às 15h00, com intervalo de 01 hora para descanso e alimentação;
- Totalizando 42 horas trabalhadas por semana.

5.4.2. Coleta e transporte

Cada veículo coletor deverá ter seu equipamento de som acionado. E assim as equipes passarão a desenvolver suas atividades coletando todos os materiais recicláveis colocados à disposição, até que tenham sido coletados todos os materiais encontrados dentro de seu setor, esta operação poderá ser realizada em uma ou mais cargas (viagens) do equipamento.

Os ajudantes, todos orientados especificamente para a coleta de resíduos recicláveis, deverão acionar os munícipes de todas as residências dentro do seu setor de

coleta, a fim de receber os materiais devidamente acondicionados, e entregar aos mesmos, sacos vazios para a próxima coleta. O próximo procedimento será depositar os materiais no interior do compartimento de carga do caminhão.

Nas residências onde não houver ninguém no momento da coleta os sacos deverão ser colocados nas caixas dos correios ou entre as grades dos portões.

As equipes dos veículos deverão recolher os resíduos eventualmente derramados durante a operação de coleta, deixando o local perfeitamente limpo. Serão recolhidos também os resíduos acondicionados nos Locais de Entregas Voluntárias (LEV's), incluindo os locais nos ecopontos, pertinentes aos seus setores de coleta.

Todas as tarefas envolvidas na operação de coleta dos materiais serão efetuadas cuidadosamente de modo a não causar incômodo aos munícipes e ao bem estar público.

A operação de coleta será efetuada continuamente até que todas as residências dentro de cada setor sejam visitadas, ou que se atinja a capacidade total de carga do veículo coletor, quando então os resíduos serão encaminhados ao galpão de triagem ou à área definida para sua destinação final.

5.5. Custos para prestação dos serviços e formas de cobrança

A Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conhecida como a Política Nacional de Saneamento Básico, determina em seu Art. 29 que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, incluindo serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

A mesma lei traz em seu Art. 30 alguns fatores que podem ser considerados para a estruturação de remuneração e cobrança pelos serviços de saneamento, sendo eles:

- I - Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;*
- II - Padrões de uso ou de qualidade requeridos;*
- III - Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;*
- IV - Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;*
- V - Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e*
- VI - Capacidade de pagamento dos consumidores.”*

Mais especificamente sobre a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Lei Federal 11.445/07 determina que a definição de taxas ou tarifas deve levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - O nível de renda da população da área atendida;

II - As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; e

III - O peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Segundo dados do SNIS (2012), a despesa da Prefeitura de Laguna Carapã com o manejo dos resíduos sólidos é de 85,63 R\$/hab.ano. De acordo com estudo realizado pela Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP (2010), a média nacional do custo por habitante para a prestação dos serviços de gerenciamento dos resíduos é de R\$ 88,01 habitante/ano, valor muito próximo ao investido em Laguna Carapã.

Exemplos de outros municípios brasileiros mostram que é possível efetuar a cobrança dos serviços de limpeza pública através de taxas vinculadas, por exemplo, ao boleto da conta de água, que é arrecadada pela concessionária e repassada à prefeitura mensalmente, ou mesmo ao IPTU.

Sugere-se que para implantação da cobrança no Município de Laguna Carapã sejam considerados o nível de renda da população e as características dos lotes urbanos, conforme previsto na Política Nacional de Saneamento Básico. Dessa forma é possível utilizar a média de investimento anual por habitante e incluir os valores proporcionais aos boletos de cobrança do IPTU.

Por outro lado, caso o índice de inadimplência da população seja alto em relação ao imposto, seria mais interessante a inclusão da taxa à fatura de pagamento de serviços fundamentais, como a água ou energia elétrica.

5.6. Orientações técnicas para recuperação da área do aterro controlado

Conforme apresentado anteriormente, o município de Laguna Carapã possui uma área anteriormente utilizada para disposição final de resíduos caracterizada como lixão, que constitui um passivo ambiental que deve ter os impactos ambientais remediados e recuperação realizada.

Dessa forma, deve-se elaborar projeto técnico em conformidade com as exigências da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul, como por exemplo um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos, onde deve ser realizada uma avaliação minuciosa do local com levantamentos histórico, de uso e ocupação do solo, geologia e hidrogeologia local e regional, topográficos, bem como a estimativa de volume e características dos resíduos ali depositados, além de ações para coleta e tratamento de chorume, coleta e tratamento de

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

gases, descontaminação biológica do solo, análise da estabilidade dos taludes, projetos de recuperação paisagística, entre outros.

6. Plano de ações para implementação e operacionalização do PGIRS de Laguna Carapã

Após tomar conhecimento sobre a realidade da situação dos resíduos sólidos no Município de Laguna Carapã, e tendo elaborado cenários de prospecção sobre sua produção e gerenciamento, incluindo programas e projetos para atingir metas de redução dos resíduos e melhorias no processo de gestão, este capítulo é destinado a definir de forma clara a participação dos geradores e do Poder Público no processo de implementação e operacionalização do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Atenção especial foi dispensada aos processos de implantação da coleta seletiva e da logística reversa, entendendo que esses dois instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos são fundamentais para o sucesso da operacionalização deste PGIRS.

6.1. Responsabilidades sobre a implementação do PGIRS

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos está definida no Art. 3º da Lei Federal 12.305/2010, conforme segue:

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

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

Tendo em vista a complexidade do sistema de gestão de resíduos sólidos, é importante que haja participação efetiva de todos os agentes envolvidos no processo de gestão e no ciclo de vida dos produtos, desde sua geração até a destinação final. Por este motivo a Lei Federal destaca algumas obrigações dos geradores, entre as quais podemos citar a de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de alguns deles. Esses geradores são, conforme definido no Art. 20:

- Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Geradores de resíduos industriais;
- Geradores de resíduos de serviços de saúde;
- Geradores de resíduos de mineração;
- Geradores de resíduos perigosos;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Empresas de construção civil;
- Responsáveis pelos terminais e empresas geradoras de resíduos do serviço de transporte;
- Responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Dessa forma, é indispensável que no processo de implementação do PGIRS de Laguna Carapã seja cumprida e fiscalizada essa obrigatoriedade dos geradores, visto que estes têm participação importantíssima no contexto municipal da gestão dos resíduos.

Ainda de acordo com a Lei 12.305/2010, mais especificamente seu Art. 21, o conteúdo mínimo dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem elaborados por esses geradores deve ser:

- Descrição do empreendimento ou atividade;
- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Não obstante os tipos ou volumes de resíduos gerados, a população deve também estar ciente da importância de sua participação e responsabilidade na busca pela melhoria do processo de gestão dos resíduos, devendo sempre ser incluída, principalmente nos instrumentos de coleta seletiva e logística reversa.

Ao Poder Público Municipal compete, além de suas atribuições como titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, a fiscalização do cumprimento dessas obrigações por parte dos demais envolvidos no processo, mesmo que a responsabilidade direta sobre a gestão de determinado resíduo seja de seu gerador.

Como alternativa para articulação e inclusão de todos os envolvidos no processo de gestão dos resíduos podemos destacar a criação de um sistema virtual de informações sobre resíduos sólidos. Tal sistema seria vinculado à Prefeitura Municipal de Laguna Carapã, preferencialmente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo ou à secretaria ou departamento diretamente responsável pela gestão dos resíduos sólidos, e os empreendedores obrigados a obterem licença ambiental, habite-se ou documento equivalente deveriam apresentar comprovante de atualização de suas informações nesse sistema.

Seria uma forma eficiente de fiscalização indireta dos geradores de resíduos industriais, de resíduos da construção civil, do serviço de saúde, entre outros.

6.2. Coleta seletiva

Definida como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva tem o objetivo de reduzir o volume de resíduos destinados à disposição final mediante reutilização e reciclagem de parte dos resíduos gerados no município, gerando ainda receita à administração municipal e/ou à cooperativas de catadores locais.

Para que seja viável é importante que a população participe ativa e disciplinadamente do processo, segregando os resíduos previamente e destinando os recicláveis à coleta seletiva nos dias definidos para tal.

Dessa forma destaca-se como tarefa do Poder Público Municipal a mobilização popular por meio de mecanismos de educação ambiental e programas de divulgação e sensibilização dessa população, que por sua vez passa a ter a obrigatoriedade de manter rotina de destinação dos materiais recicláveis à coleta seletiva.

É importante que sejam desenvolvidos mecanismos de controle e incentivos à população participante, de forma a motivar os demais munícipes a incluírem-se nessas ações, punindo os omissos ou recompensando os participantes, de acordo com o princípio de poluidor-pagador e protetor-recebedor da PNRS, sendo a segunda opção a mais recomendada.

O setor empresarial e os órgãos públicos, por sua vez, além de promover a segregação e destinação dos materiais recicláveis à coleta seletiva, tem a possibilidade de manter parcerias ou acordos com cooperativas de catadores, a fim de fortalecer a atuação dos catadores cooperados e dessas instituições, entregando-lhes os recicláveis separados.

6.3. Logística reversa

A logística reversa, conforme descrito anteriormente, é também um instrumento da PNRS e tem como objetivo a restituição de alguns tipos de resíduos sólidos ao setor empresarial, visando redução dos impactos ambientais causados por eles quando dispostos em aterros.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Este instrumento tem implantação mais complexa se comparado à coleta seletiva, por se tratar de um conceito recente e necessitar da participação da sociedade com mudanças de hábitos e culturas há muito consolidados.

A Administração Municipal deve iniciar trabalho de mobilização de todos os comerciantes que possuam entre os seus produtos aqueles definidos pela PNRS como sujeitos à logística reversa, sendo eles:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Tais comerciantes devem ser orientados a alterar seus contratos com fornecedores, prevendo que quando do recebimento de novas mercadorias ocorra também o recolhimento e transporte de suas embalagens ou produtos descartados para a fábrica ou distribuidora de origem.

Posteriormente a isso a população deve ser incentivada a devolver ao comerciante os produtos e materiais relacionados à logística reversa, de modo que os mesmos sejam então enviados ao seu fornecedor de origem e possam ser reutilizados no processo de produção ou destinados adequadamente a aterros para resíduos perigosos.

A fiscalização da implantação da logística reversa pode se dar pelos órgãos municipais por meio da exigência de apresentação dos comprovantes de devolução dos materiais aos seus distribuidores no momento da renovação de licenças ambientais ou alvarás de funcionamento.

A participação da sociedade, por sua vez, deve ser incentivada por meio de programas de educação ambiental, conscientização e sensibilização, além de projetos que recompensem a população pela sua participação e envolvimento no processo.

6.4. Mecanismos para valorização dos resíduos sólidos

A Lei Federal 12.305 define em seu Art. 6º:

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

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

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Por sua vez, o Art. 7º apresenta os objetivos da Lei, com destaque para:

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

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

O reconhecimento dos resíduos sólidos recicláveis como bem de valor econômico e social é de suma importância para a viabilidade de implantação de um sistema sustentável de gestão de resíduos e valorização dos trabalhadores informais atuantes nos processos de sua coleta e comercialização.

Promover o incentivo fiscal às indústrias de reciclagem, cooperativas de catadores e outras instituições envolvidas no processo, pode ser uma forma de intervenção da administração municipal para garantir a continuidade dos trabalhos deste setor com mais investimentos nos trabalhadores e tecnologias que garantam bons resultados para comércio do produto final, seja ele o próprio material reciclável ou outro produto resultante de seu processamento. Ações recentes do Governo Federal têm sido direcionadas a estudar esse incentivo.

Incentivar as fábricas e indústrias a incluírem em seus processos de produção, sempre que possível, materiais que tenham origem nas cooperativas e indústrias de reciclagem, além de reduzir a carga tributária sobre o comércio de produtos que tenham como insumos esses materiais, são formas de garantir a sustentabilidade desse mercado e favorecer indiretamente os trabalhadores do setor.

6.5. Consolidação de uma Lei Municipal

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Laguna Carapã precisa ser consolidado como um instrumento norteador da administração municipal para cumprimento do determinado na Política Nacional de resíduos Sólidos, garantindo a gestão adequada dos resíduos sólidos e visando a preservação ambiental e inclusão da população em todas as etapas do processo de gestão.

Sugere-se que para cumprimento dos objetivos do Plano, este venha a ser base para elaboração de uma Lei Municipal que defina a Política Municipal de Resíduos Sólidos, onde estariam previstas as obrigações dos geradores, participação de escolas e outras instituições como base para difusão de conceitos e informações, diferenciação dos grandes e pequenos geradores, além de sanções e punições aos que descumprirem suas obrigações.

6.6. Revisões do PGIRS

Conforme definições da PNRS, recomenda-se a revisão deste documento pelo menos a cada 04 anos, e que seja realizada em período equivalente à atualização do Plano Plurianual

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 04: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Municipal (PPA), com atualização dos cálculos e previsões realizadas, mantendo-se o horizonte de projeto para 2034, de forma a tornar as previsões mais condizentes com as tendências reais de crescimento ou redução, por exemplo, da população, produção de resíduos per capita, produção de resíduos total, PIB, etc.

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Produto 05: Prognóstico

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:
ATIVIDADE:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã
Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:
COORDENAÇÃO:
MUNICÍPIO:
CONTATO:

Lanza Lima Engenharia LTDA
Diego Lanza Lima
Campo Grande – MS
(67) 9211-5477
lanzalima@gmail.com

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilibio**, Prefeito Municipal de
Laguna Carapã.

Produto 05: Prognóstico

O Prognóstico tem como objetivo identificar as demandas de saneamento básico, trabalhando com os anseios da população e priorizando as reais demandas do cenário futuro, dentro do horizonte de planejamento de 20 anos, baseados nos objetivos específicos do termo de referência da Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

Conteúdo

1. Introdução.....	6
2. Quesitos.....	6
2.1. Dinâmica Populacional.....	7
2.1.1. Projeção Populacional.....	8
2.2. Expansão Urbana.....	14
2.3. Alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico	17
2.4. Gestão da informação	18
3. Prognóstico	19
3.1. Análises das alternativas de gestão.....	19
3.2. Horizontes do planejamento	22
3.3. Análise SWOT.....	23
3.4. Cenários, objetivos e metas	24
3.4.1. Cenário 1	25
3.4.2. Cenário 2.....	27
3.4.3. Cenário Desejável	30
4. Abastecimento de água.....	31
4.1. Projeção de demandas e prospectivas técnicas.....	31
4.1.1. Projeção da demanda por rede de abastecimento de água	31
4.1.2. Projeção da demanda de água para abastecimento	33
4.1.3. Mananciais passíveis de utilização e alternativas	37
4.1.4. Análises de alternativas técnicas	38
4.1.5. Previsão de eventos de emergência e contingência.....	42
4.2. Análises SWOT – Abastecimento de água.....	43
4.3. Objetivos estratégicos para o sistema de abastecimento de água	44
5. Esgotamento Sanitário	44
5.1. Projeção de demandas e prospectivas técnicas.....	44
5.1.1. Projeção da demanda por rede de esgotos.....	44
5.1.2. Demanda por tratamento de esgoto	46
5.1.3. Projeção da geração total de esgoto	48
5.1.4. Projeção do volume de esgoto destinado à ETE.....	49
5.1.5. Estimativa de DBO e coliformes termotolerantes.....	50
5.1.6. Análise de alternativas técnicas	52
5.1.7. Previsão de eventos de emergência e contingência.....	54
5.2. Análise SWOT – Esgotamento Sanitário	56
5.3. Objetivos estratégicos para o sistema de esgotamento sanitário.....	56
6. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	57

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

	6.1.	Identificação de áreas vulneráveis a alagamentos e inundações	57
	6.2.	Projeção do crescimento da rede de drenagem	59
2036	6.3.	Capacidade limite das áreas contribuintes para a microdrenagem em 61	
	6.4.	Análises de Alternativas Técnicas	63
	6.5.	Previsão de eventos de emergência e contingência	64
	6.6.	Análises SWOT – Drenagem e Manejo de Águas Pluvias.....	65
pluviais	6.7.	Objetivos estratégicos para o sistema de drenagem e manejo de águas 66	

Lista de figuras

Figura 1: Expansão urbana de Laguna Carapã.....	15
Figura 2: Mapa de Macrozoneamento de Adensamento Urbano da Sede Municipal de Laguna Carapã - MS.	17
Figura 3: Esquematização das formas de prestação de serviços públicos	20
Figura 4: Fatores Críticos considerados em cada sistema de saneamento básico.....	25
Figura 5: Síntese do Cenário 1.....	26
Figura 6: Síntese do Cenário 2.....	28
Figura 7: Cisternas de coleta de água da chuva. Fonte: Porto et al. (1999).....	41
Figura 7: Origem e Plano de Emergência e Contingência para a falta de água parcial ou localizada.	42
Figura 8: Origem e Plano de Emergência e Contingência para a falta de água generalizada.	43
Figura 9: Localização das alternativas de implantação da ETE.....	53
Figura 10: Plano de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário.....	55
Figura 11: Representação das diferenças entre enchente, inundação e alagamento. Fonte: Instituto Maria Imaculada.	57
Figura 12: Área vulnerável em caso de evento extremo de precipitação.....	58
Figura 13: Simulação de evento extremo de precipitação.....	58
Figura 14: área atingida com inundação em possível evento extremo de precipitação.....	59
Figura 15: Rede de Drenagem do município de Laguna Carapã.	59
Figura 16: Áreas urbanas contribuintes para a microdrenagem em acordo com a expansão urbana prevista pelo Plano Diretor em elaboração.	62
Figura 17: Plano de Emergência e Contingência para Laguna Carapã.	65

Lista de gráficos

Gráfico 1: Evolução temporal da dinâmica populacional de Laguna Carapã – MS.....	8
Gráfico 2: Projeção da população de Laguna Carapã pelo método linear.....	11
Gráfico 3: Projeção da população de Laguna Carapã pelo método exponencial.....	11
Gráfico 4: Projeção da população de Laguna Carapã pelo método logarítmico.....	11
Gráfico 5: Projeção da população de Laguna Carapã pelo método Polinomial.....	12
Gráfico 6: Regressão da equação de porcentagem de população urbana.....	13
Gráfico 7: Projeção da Expansão Urbana de Laguna Carapã/MS.....	16

1. Introdução

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Laguna Carapã/MS é um estudo de planejamento, desenvolvido com a participação da população, através das plenárias, dando a devida atenção às comunidades, buscando, assim, o caráter democrático. Dessa forma, percebe-se que o envolvimento da população contribuiu para o efetivo conhecimento dos problemas que os munícipes estão enfrentando ou podem vir a enfrentar ao longo do horizonte de implantação deste Plano, podendo assim contemplar suas soluções.

Nesta fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico, aqui também chamado de Prognóstico ou estudo de prospecção, foram identificadas as demandas de saneamento que devem ser priorizadas, trabalhando com os anseios da população com as reais demandas dos cenários futuros, dentro do horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, durante o qual este Plano deve ser implementado.

Prospectiva (ou prospectiva) é a “Ciência que tem por objeto o estudo das causas técnicas, científicas, econômicas e sociais que aceleram a evolução do mundo moderno, e a previsão das situações que poderiam decorrer de suas influências conjugadas”. Em outras palavras, prospectiva é o ato de estimar, neste caso de maneira técnica, as demandas futuras para os elementos do saneamento básico abordados por este Plano: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, limpeza urbana e resíduos sólidos. Com base nas informações deste estudo serão definidas quais as ações prioritárias a serem realizadas para atendimento das demandas atuais e futuras no município.

Para estimar a demanda do município de Laguna Carapã em relação ao saneamento básico os fatores sociais, políticos e econômicos foram considerados, dentre eles: o crescimento populacional, a expansão urbana, a gestão da informação, entre outros; os quais são calculados e/ou estimados de forma empírica, traduzindo-se, assim, os cenários que ocorrerão no município.

Considerando a apresentação individualizada do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em produto anterior, esta e as demais etapas do Plano de Saneamento abordarão apenas os aspectos relativos ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e águas pluviais.

2. Quesitos

Como quesitos fundamentais para o detalhamento concreto da Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laguna Carapã/MS, têm-se: dinâmica populacional, expansão urbana, alcance do PMSB e gestão da informação.

2.1. Dinâmica Populacional

O atendimento à demanda de saneamento básico é determinado pela variação da população no município. Essa variação é denominada “Dinâmica Populacional” e consiste no movimento populacional, tanto temporal quanto espacialmente.

A Dinâmica Populacional reflete diretamente nos dimensionamentos das soluções adotadas no saneamento básico, especificamente nos dados de projeto, dentre eles: vazões, volumes, cargas, diâmetros, áreas, entre outros.

A metodologia para a determinação da Dinâmica Populacional usual assume que a população continuará a evoluir seguindo os mesmos padrões do passado (dados históricos), segundo duas variáveis: tempo e população. Para a definição do melhor padrão de evolução populacional calculado, se faz necessário o emprego de uma terceira variável: a subjetividade, que é aplicada em função do conhecimento de informações da área em questão, como seu histórico, economia, sociedade, política, entre outros.

Portanto, temporalmente, utilizam-se dados de censos ou contagens populacionais, determina-se o padrão da evolução populacional através de regressão numérica (determinação da equação de crescimento ou decrescimento populacional) e projeta-se, assim, esse mesmo padrão de evolução para o horizonte de planejamento, ou seja, para os próximos 20 anos.

Já a Dinâmica Espacial é avaliada segundo a setorização da área de projeto, através da utilização das informações e dados dos bairros, setores ou zoneamentos. Para tal, vale salientar a importância da avaliação de planos municipais dos vários setores públicos, como o de zoneamento (Plano Diretor), mobilidade, de bacias hidrográficas, e outros.

Ressalta-se que para desenvolvimento deste produto foi considerada principalmente a dinâmica temporal, visto que o objetivo do PMSB é de planejamento a nível estratégico (“macro”), sendo a Dinâmica Populacional representada pela população do horizonte de planejamento.

O município de Laguna Carapã/MS foi fundado no ano de 1992, possuindo curta série histórica de informações oficiais de população, apenas os quantitativos dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, informações de 1996 e 2007 de contagem populacional e a estimativa de 2014, todos estes advindos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, as quais estão apresentadas na Tabela 1: Dados censitários do município de Laguna Carapã/MS Tabela 1.

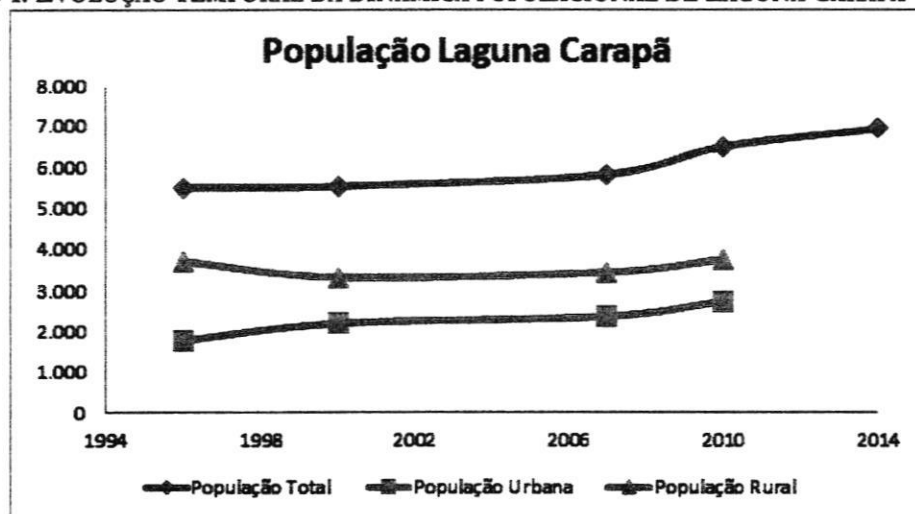
TABELA 1: DADOS CENSITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ/MS.

Ano	População total (hab)				
	Total (hab)	Urbana (hab)	Rural (hab)	Urbana (%)	Rural (%)
1996	5.504	1.784	3.720	32,41	67,59
2000	5.531	2.200	3.331	39,78	60,22
2007	5.813	2.368	3.445	40,74	59,26
2010	6.491	2.737	3.754	42,17	57,83
2014	6.935	-	-	-	-

FONTE: IBGE, 2015.

Para facilitar sua visualização os dados da Tabela 1 foram plotados e apresentados no Gráfico 1, onde nota-se que além do crescimento quantitativo houve a migração populacional das regiões rurais para a urbana, também apresentadas na variação das porcentagens de população urbana/rural da Tabela 1.

GRÁFICO 1: EVOLUÇÃO TEMPORAL DA DINÂMICA POPULACIONAL DE LAGUNA CARAPÃ – MS.



FONTE: IBGE, 2015.

2.1.1. Projeção Populacional

A elaboração do Plano de Saneamento deve considerar o planejamento para o horizonte de 20 anos, desta forma a projeção da população foi calculada para o período de 2016 a 2036. As metodologias de dinâmicas populacionais utilizadas foram os seguintes modelos de regressão: ajustamento linear, equação polinomial quadrática, equação exponencial e equação logarítmica.

Modelo linear

O ajustamento linear (Equação 1) representa um crescimento populacional de primeira ordem. Essa metodologia aproxima a curva de crescimento populacional em relação ao tempo a uma equação linear, na maioria dos casos ascendente ou crescente.

$$P = a + bx$$

EQUAÇÃO 1: AJUSTAMENTO LINEAR.

Onde: P = população estimada; a = coeficiente linear; b = coeficiente angular; x = número de anos.

Modelo polinomial quadrático (2ª ordem)

A equação polinomial quadrática (Equação 2) representa um crescimento populacional polinomial de segunda ordem. Essa metodologia aproxima a curva de crescimento populacional em relação ao tempo a uma curva de segunda ordem, conforme segue:

$$P = ax^2 + bx + c \text{ para } a > 0$$

EQUAÇÃO 2: EQUAÇÃO POLINOMIAL QUADRÁTICA.

Modelo exponencial

A equação que representa o método exponencial aproxima a curva de crescimento populacional em relação ao tempo a uma equação exponencial, normalmente ascendente. A equação exponencial que representa essa metodologia é a seguinte:

$$P = a.e^{bx} \text{ para } a > 0$$

EQUAÇÃO 3: EQUAÇÃO EXPONENCIAL.

Modelo logarítmico

Com relação ao modelo logarítmico, a curva de crescimento populacional em relação ao tempo se aproxima a uma equação logarítmica, como pode ser visto na Equação 4.

$$P = a + b.lnx \text{ para } a > 0$$

EQUAÇÃO 4: EQUAÇÃO LOGARÍTMICA.

Na Tabela 2 estão listadas as metodologias aplicadas para projetar a dinâmica populacional de Laguna Carapã, aplicando-se os dados censitários para a determinação das equações.

TABELA 2: METODOLOGIAS APLICADAS PARA DINÂMICA POPULACIONAL.

Metodologia	R² (coeficiente de correlação)	Equação
Linear	0,8581	Pi=79,90428ti-154.185,23327
Exponencial	0,8695	Pi=0,0000000263e ^(0,01304466ti)
Logarítmica	0,8573	Pi=160.123,2076ln(ti)-1.211.456,97538
Polinomial	0,9683	Pi=5,92428ti² -23.674,30483ti+23.656.988,97697

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

2.1.1.1. Projeção População Total

Os resultados das estimativas populacionais, para cada metodologia, são apresentados na Tabela 3, onde estão as projeções para a população total, calculadas pelos métodos linear, exponencial, logarítmico e polinomial.

TABELA 3: RESULTADOS DA DINÂMICA POPULACIONAL PARA OS ANOS DE 2016 A 2036 PELOS MÉTODOS APLICADOS. EM NEGRITO, REPRESENTA A ESTIMATIVA POPULACIONAL UTILIZADA.

Ano	População total estimada - Metodologia			
	Exponencial	Linear	Logarítmicas	Polinomial
2016	6.935	6.902	6.900	7.381
2017	7.026	6.982	6.979	7.599
2018	7.118	7.062	7.059	7.829
2019	7.212	7.142	7.138	8.071
2020	7.306	7.221	7.217	8.325
2021	7.402	7.301	7.296	8.591
2022	7.500	7.381	7.376	8.869
2023	7.598	7.461	7.455	9.158
2024	7.698	7.541	7.534	9.459
2025	7.799	7.621	7.613	9.772
2026	7.901	7.701	7.692	10.097
2027	8.005	7.781	7.771	10.434
2028	8.110	7.861	7.850	10.783
2029	8.217	7.941	7.929	11.143
2030	8.325	8.020	8.008	11.516
2031	8.434	8.100	8.087	11.900
2032	8.545	8.180	8.166	12.296
2033	8.657	8.260	8.244	12.704
2034	8.770	8.340	8.323	13.124
2035	8.886	8.420	8.402	13.555
2036	9.002	8.500	8.480	13.999

As linhas de tendência estão representadas nos gráficos, para as projeções populacionais do município de Laguna Carapã/MS através do método linear, exponencial, logarítmico e polinomial, respectivamente.

GRÁFICO 2: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ PELO MÉTODO LINEAR.

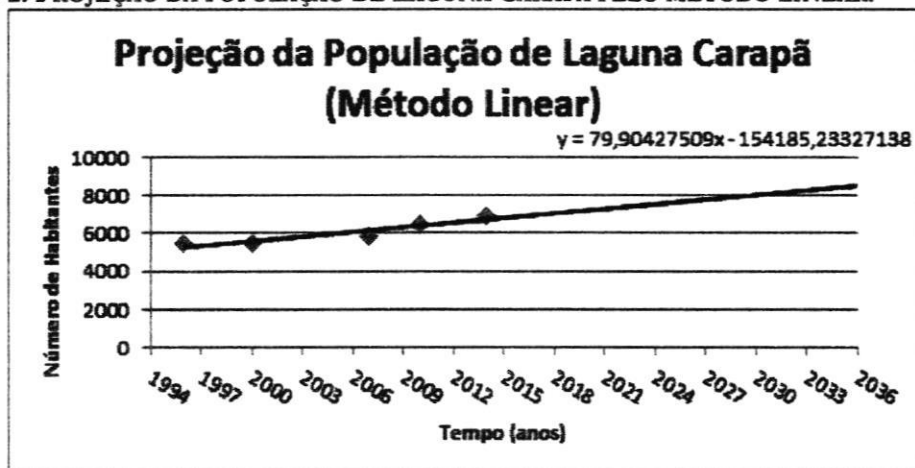


GRÁFICO 3: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ PELO MÉTODO EXPONENCIAL.

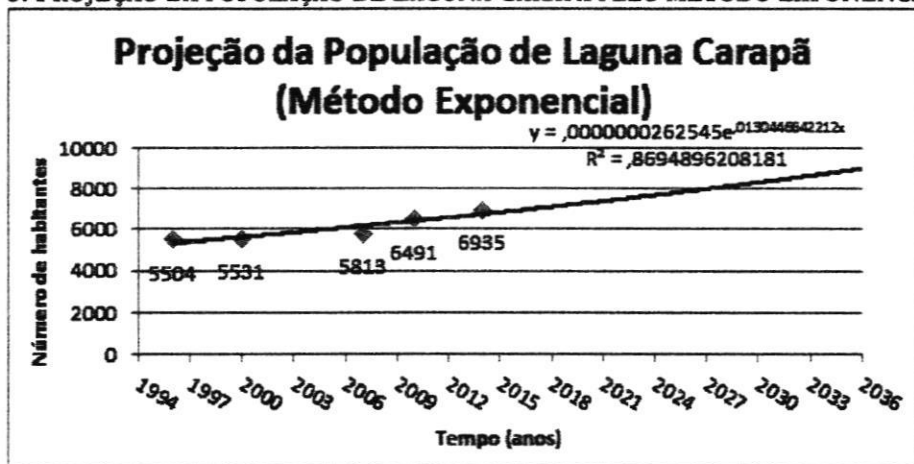


GRÁFICO 4: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ PELO MÉTODO LOGARÍTMICO.

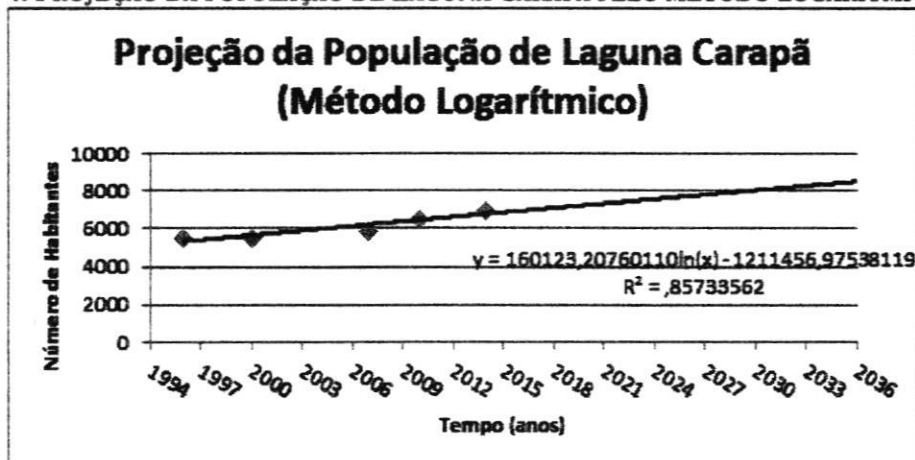
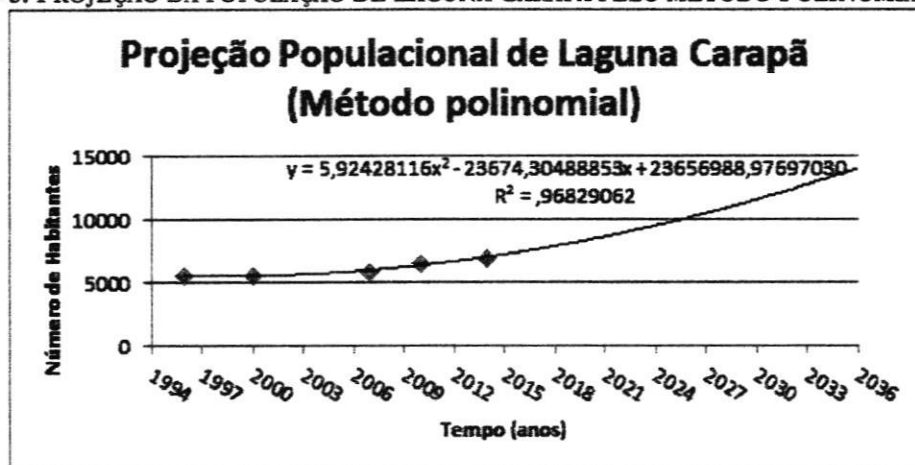


GRÁFICO 5: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE LAGUNA CARAPÃ PELO MÉTODO POLINOMIAL.



A metodologia que apresentou maior quantitativo populacional em 2036 foi a polinomial, em que a população para 2036 é de 13.999 habitantes, a menor população é de 8.480, pelo modelo logarítmico. Nota-se que os métodos exponencial, logarítmico e linear apresentaram valores muito próximos, sendo, respectivamente, 9.002, 8.480 e 8.500 habitantes. A diferença da menor população em 2036 para a maior população prevista pelas metodologias no mesmo ano foi de 5.519 habitantes.

Visualiza-se nos gráficos apresentados, que o melhor ajuste gráfico de linha de tendência com os dados populacionais primários, coletados do IBGE, ocorreu no método polinomial, com R^2 mais próximo de 1, sendo $R^2=0,9683$. Este coeficiente traduz qual a melhor correlação matemática dos dados processados quando estiver mais próximo de 1.

A partir dessas informações e análise dos gráficos, a metodologia que melhor correlaciona os dados populacionais primários é a polinomial do 2º.

2.1.1.2. Projeções populacionais urbana e rural

Conforme observado anteriormente a migração da população rural para a área urbana impõe, uma taxa de êxodo rural, o que incrementa o crescimento populacional urbano. Assim, foi necessário estabelecer a equação que representa a migração.

Salienta-se que arbitrou-se o máximo percentual de população urbana, baseando-se em dados populacionais de municípios com o mesmo porte de Laguna Carapã-MS. Caso contrário, a populacional rural do município tenderá a zero, o que não representaria a realidade. Desta forma, adotou-se como patamar de planejamento, uma porcentagem de população urbana de 90% até o ano de 2036 em consequente, de 10% da população rural. Assim, foi possível e plausível realizar, matematicamente, a projeção das populações urbana e rural. Deste modo a equação de regressão da porcentagem da população urbana é apresentada, até o patamar de 90%, bem como a linha de tendência da regressão aplicada.

GRÁFICO 6: REGRESSÃO DA EQUAÇÃO DE PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO URBANA.

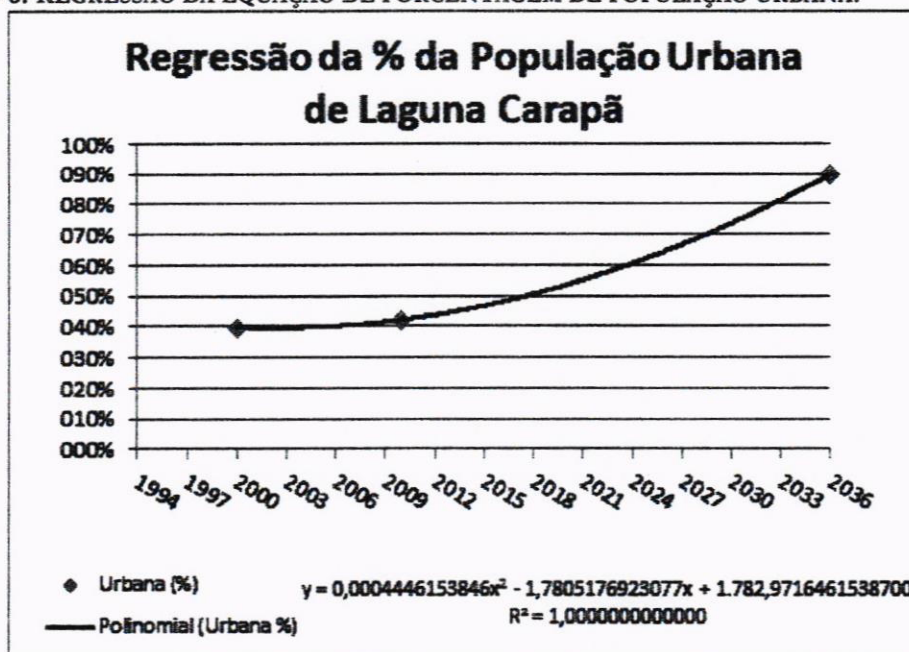


TABELA 4: ESTIMATIVA POPULACIONAL DE 2016 A 2036.

Ano	População total	População Urbana	População Rural
2016	7.381	3.533	3.848
2017	7.599	3.734	3.865
2018	7.829	3.953	3.877
2019	8.071	4.191	3.880
2020	8.325	4.450	3.875
2021	8.591	4.731	3.860
2022	8.869	5.035	3.833
2023	9.158	5.364	3.794
2024	9.459	5.719	3.741
2025	9.772	6.101	3.672
2026	10.097	6.512	3.586
2027	10.434	6.953	3.481
2028	10.783	7.427	3.356
2029	11.143	7.935	3.208
2030	11.516	8.479	3.037
2031	11.900	9.060	2.840
2032	12.296	9.680	2.615
2033	12.704	10.343	2.361
2034	13.124	11.048	2.075
2035	13.555	11.800	1.756
2036	13.999	12.599	1.400

2.2. Expansão Urbana

A expansão urbana de Laguna Carapã ao longo dos anos foi feita a partir de estudo de imagens de satélite obtidas no banco de dados da *United States Geological Survey* (USGS), disponível no endereço eletrônico da instituição. Em seguida, as imagens passaram pelo processo de correção geométrica no software QGIS, e posteriormente o perímetro urbano foi delimitado a partir da classificação e interpretação visual da imagem em Composição falsa-cor, pelo critério de similaridade, como forma, textura e tamanho.

Os dados das imagens de satélite utilizadas são apresentados na Tabela 5.

TABELA 5: INFORMAÇÕES DAS IMAGENS UTILIZADAS.

Ano	Satélite / Sensor
1985	Landsat 5 / <i>Thematic Mapper</i>
1989	Landsat 5 / <i>Thematic Mapper</i>
1995	Landsat 5 / <i>Thematic Mapper</i>
2000	Landsat 5 / <i>Thematic Mapper</i>
2004	Landsat 5 / <i>Thematic Mapper</i>
2010	Landsat 5 / <i>Thematic Mapper</i>
2015	Landsat 8 / <i>Operational Land Imager</i>

O resultado da comparação das imagens é apresentado na Figura 1. Após a demarcação do perímetro urbano em cada imagem, foi realizado o cálculo da área urbana para cada ano (Tabela 6). Observa-se que houve um aumento de 37,14% na área urbana do município de 1985 a 2015. Pode-se concluir que houve um crescimento médio de 4,80 hectares por ano.

TABELA 6: ÁREA URBANA DE LAGUNA CARAPÃ.

Ano	Área urbana (km ²)	Área Urbana (ha)
1985	1,05	105,00
1990	1,09	109,00
1995	1,14	114,00
2000	1,18	118,00
2005	1,25	125,00
2010	1,29	129,00
2015	1,44	144,00

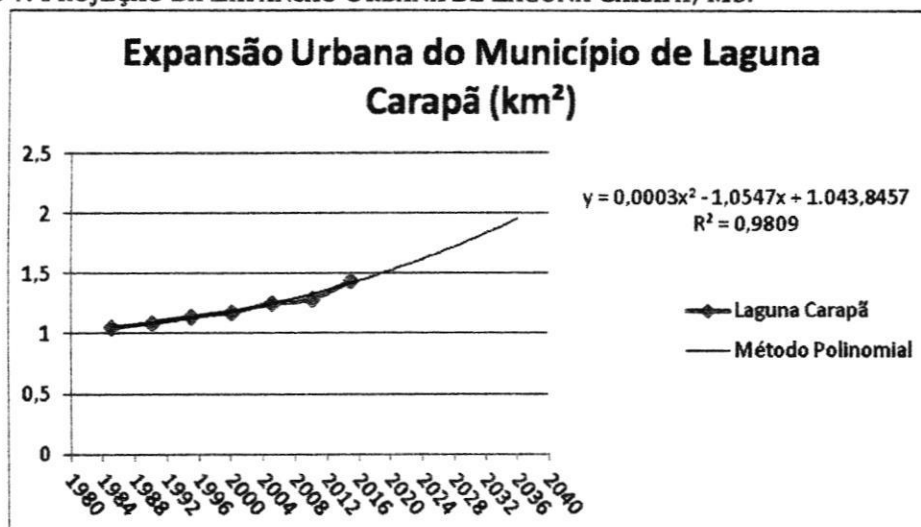
A partir das imagens da Figura 1, nota-se na região sul da área urbana houve a implantação de loteamentos e ao lado esquerdo da Rodovia MS 280 iniciou-se um pequeno polo empresarial.



FIGURA 1: EXPANSÃO URBANA DE LAGUNA CARAPÃ.

A análise histórica da expansão urbana de Laguna Carapã possibilitou a previsão de seu desenvolvimento para o horizonte de projeto de 20 anos. A equação utilizada foi a polinomial quadrática, a mesma apresentada na Equação 2, que é aplicada para a projeção populacional. Essa metodologia foi a que mais aproximou a curva da expansão da área urbana em relação ao tempo a uma curva de segunda ordem, o coeficiente de correlação (R^2) foi de 0,98. A equação polinomial quadrática da projeção da expansão urbana é apresentada no Gráfico 7.

GRÁFICO 7: PROJEÇÃO DA EXPANSÃO URBANA DE LAGUNA CARAPÃ/MS.



O resultado da aplicação da equação quadrática da expansão urbana para o horizonte temporal de projeto é apresentado na Tabela 7. Observa-se que haverá um incremento de área de 51,73 hectares até o ano de 2036.

TABELA 7: PROJEÇÃO DA ÁREA URBANA DE LAGUNA CARAPÃ.

Ano	Área Urbana (km²)	Área Urbana (ha)
2016	1,44	143,93
2017	1,46	146,01
2018	1,48	148,14
2019	1,50	150,33
2020	1,53	152,57
2021	1,55	154,86
2022	1,57	157,21
2023	1,60	159,61
2024	1,62	162,06
2025	1,65	164,57
2026	1,67	167,13
2027	1,70	169,74
2028	1,72	172,41
2029	1,75	175,13

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

2030	1,78	177,90
2031	1,81	180,73
2032	1,84	183,61
2033	1,87	186,54
2034	1,90	189,53
2035	1,93	192,57
2036	1,96	195,66

Ainda nesse sentido a expansão urbana prevista pelo Plano Diretor (em elaboração), é apresentada na Figura 2. O mapa mostra o macrozoneamento de adensamento urbano do município, ou seja, mostra as áreas prioritárias de ocupação urbana.

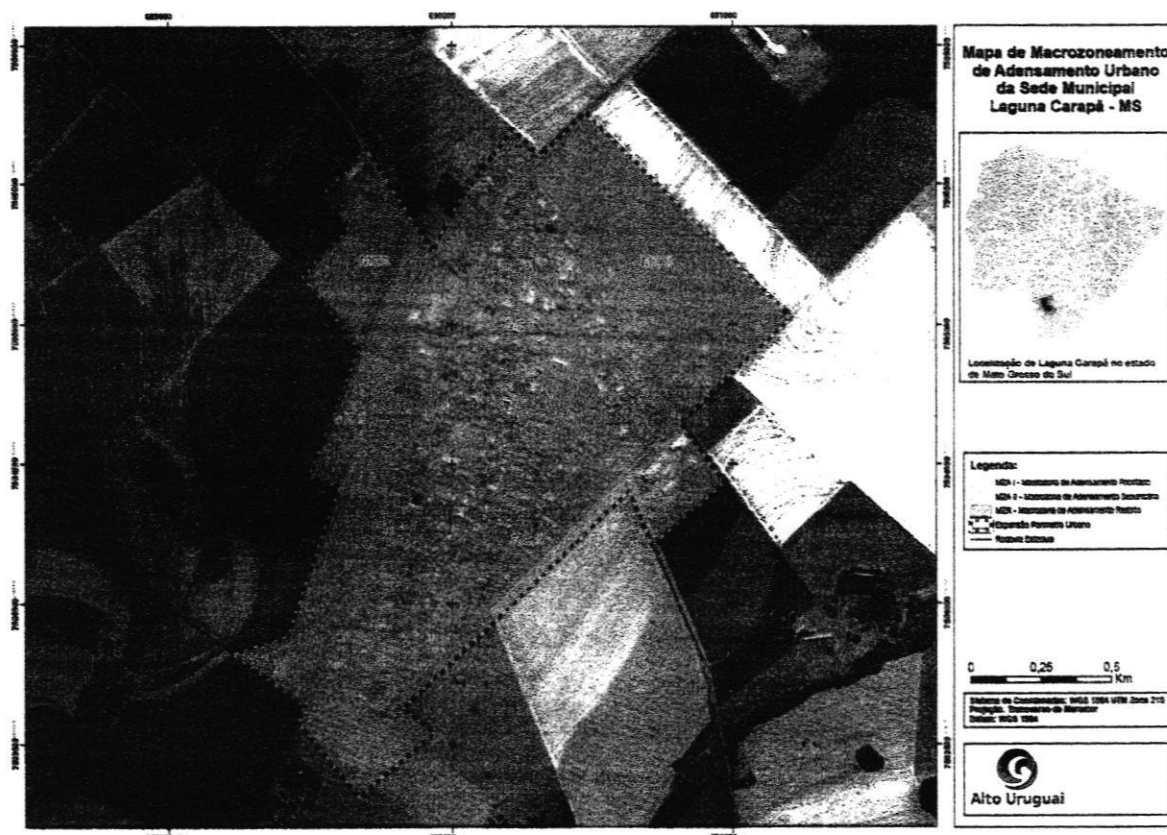


FIGURA 2: MAPA DE MACROZONEAMENTO DE ADENSAMENTO URBANO DA SEDE MUNICIPAL DE LAGUNA CARAPÃ - MS.

FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGUNA CARAPÃ.

2.3. Alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico

O efetivo alcance deste PMSB dar-se-á tanto temporal e como espacialmente. O alcance temporal é determinado pelo horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, pré-definido pelo termo de referência. Portanto, as ações de atendimento às demandas de saneamento ambiental serão desenvolvidas e determinadas para atender aos déficits atuais, acompanhando a dinâmica populacional.

Decorrente do crescimento populacional, a expansão urbana acarretará a necessidade do atendimento às demandas de saneamento dessas novas áreas populacionais, sendo necessário que o PMSB também alcance espacialmente às demandas de saneamento. Não somente as áreas urbanas e sua expansão, mas também as áreas populacionais afastadas, dentre elas: Aldeia Rancho Jacaré, Aldeia Guaimbepiri, Localidade Bocaja e Localidade Carapã, os quais estão inseridos na zona rural.

A proposição de atendimento do PMSB é a universalização dos serviços de saneamento para a área urbana do município. Como o município apresenta déficit no saneamento, as primeiras etapas deverão suprir esse déficit e, as etapas seguintes deverão suprir o crescimento e expansão populacional, frente ao horizonte de 20 anos.

Para as regiões rurais, serão apresentadas ações específicas para atendimento às demandas de saneamento, respeitando as particularidades e dificuldades na execução da implantação de infraestruturas necessárias. Fatores como as questões intersetoriais, políticas públicas e a participação da sociedade, são necessários para atender às demandas de saneamento básico. Desta forma, a avaliação do desempenho do PMSB é necessária e deve ser feita com base em dados e informações que expressem a efetividade das ações aplicadas. Assim, a continuidade ou alteração das ações são determinadas e atingem o objetivo adequado, qualitativa e quantitativamente.

2.4. Gestão da informação

A Gestão de Informação é imprescindível para a implantação efetiva do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Fatores como as questões intersetoriais, políticas públicas e a participação da sociedade, são necessários para atender às demandas de saneamento básico. Assim, a avaliação do desempenho do PMSB é necessária e deve ser feita com base em dados e informações que expressem a efetividade das ações aplicadas. Determinando, dessa forma, a continuidade ou alteração das ações e atingem o objetivo adequado, qualitativa e quantitativamente.

É necessária, para a efetividade das ações aplicadas, a determinação de indicadores baseados em dados primários, secundários ou outros indicadores, já consolidado pelo SNIS- Sistema Nacional de Informações obre Saneamento e classificados com a finalidade de se atender às metas pré-estabelecidas. A determinação desses indicadores atende o remendado da Lei Federal Nº 11.445/2007, que instituiu a Política Nacional do Saneamento Básico. Assim, garantindo o monitoramento adequado do desempenho da implantação de um PMSB.

Uma forma de tornar o monitoramento dos indicadores de desempenho rotineiro, sistematizado e dinâmico é através de ferramentas computacionais, como softwares de gestão da informação. Estes softwares tem a capacidade de, a partir dos dados de entrada e, seguindo a programação desejada, indicar o resultado. A partir do resultado, toma-se a decisão e aplica-se a ação desejada a fim de atingir a meta. Os softwares computacionais facilitam o processamento de informação, a partir do fornecimento das informações de

entrada, tornando o acompanhamento do desempenho acessível aos gestores, de fácil entendimento, treinamento e aplicação.

Ainda não há, na maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores. Desta forma, a aplicação de sistemas computacionais, associada à adoção de indicadores que apresentem facilidades de apuração e rápida utilização, tende a agilizar a avaliação dos indicadores de desempenho das ações aplicadas, como também possibilita a revisão sistemática PMSB.

3. Prognóstico

A sistemática de prospectiva e planejamento estratégico e visa elaborar as ações estratégicas de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento Além de identificar e prever cenários futuros, objetivando atingir as metas. A sistematização da prospectiva e do planejamento envolve fatores que se inter-relacionam entre si, sendo eles: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

3.1. Análises das alternativas de gestão

A Lei Federal nº 11.445/2007 aborda a deliberação da administração municipal e descreve e prevê que o município deverá formular a política pública de saneamento básico, também sendo responsável pelo desenvolvimento de outras condições, previstas no Art. 9º, como:

“...elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.”

A fim de alcançar os objetivos e metas do PMSB, de acordo com a Lei Federal n.º 11.445/2007, é atribuído ao município o planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços que irão atender a formulação de estratégias, políticas e diretrizes. Recomenda-se prever a reformulação das secretarias municipais que estejam voltadas para o meio ambiente, ou que sejam criados órgãos municipais que tenham como responsabilidade a prestação de serviços, regulação e assistência técnica.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 preconiza que os municípios possuem a garantia de plena autonomia administrativa, financeira e política, o que os torna em entidade federativa indispensável, incluindo-os na organização político-administrativa do Brasil.

As entidades estatais – União, Estado, Distrito Federal e Município – no que se refere à divisão das competências para prestação de serviço público, têm como foco principal o interesse próprio de cada esfera administrativa. O princípio da predominância de interesse deve ser respeitado, pois desta forma os serviços prestados pelas entidades serão vantajosamente executados. Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988, instituiu a competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local dos municípios, assegurando sua autonomia administrativa.

Interpretando as competências municipais nota-se claramente que prestar e organizar o serviço público de saneamento básico é atribuído aos próprios municípios. Esta autonomia traduz-se na competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico em seu território.

A Lei Federal nº 11.445/2007 apresenta três formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: prestação direta, prestação indireta – terceirização, permissão, autorização ou concessão, e a gestão associada. Na Figura 3 é representada a organização estrutural destas formas de gestão.

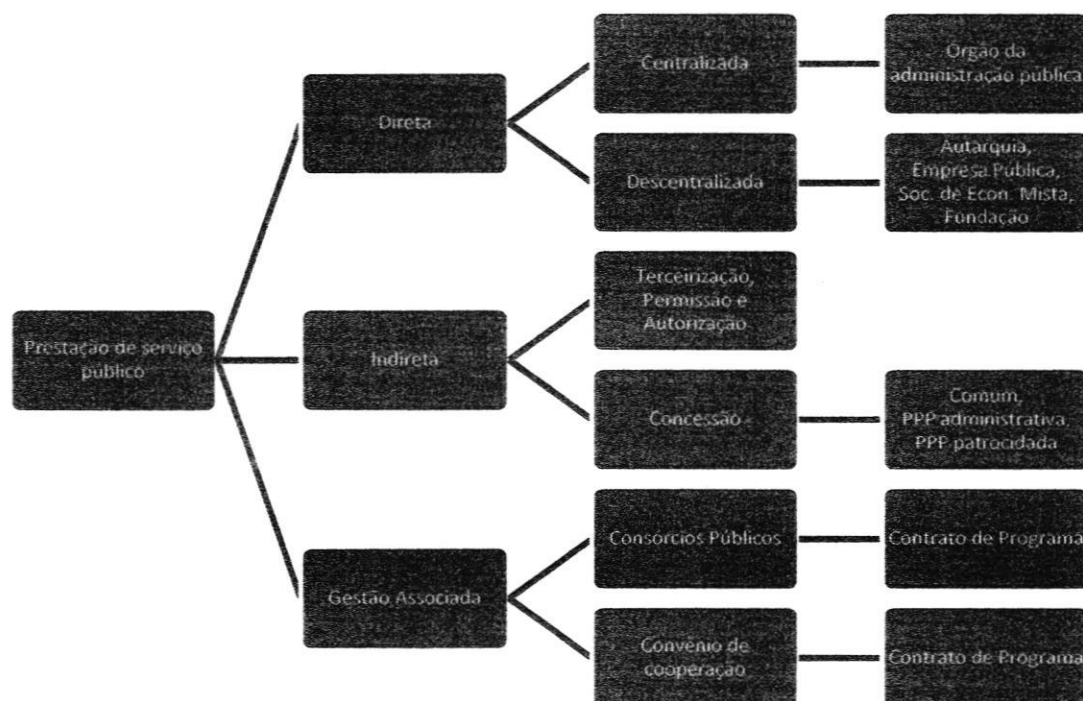


FIGURA 3: ESQUEMATIZAÇÃO DAS FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Atualmente, o modelo da gestão da prestação dos serviços públicos de saneamento básico no município de Laguna Carapã corresponde à gestão indireta por concessão de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e gestão direta com a centralização por órgão de administração pública para a drenagem pluvial.

O Decreto Federal nº 6.017/2007 definiu a forma de se realizar a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico:

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

“XI – regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto sócio-ambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

XII – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.”

Este Decreto Federal estabeleceu, também, que o critério de escolha da regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico ficará a cargo do próprio município. Este critério será válido mesmo que se delegue às entidades reguladoras de outro ente federativo (estado ou união) ou, então, que se realize a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público.

De acordo com os Artigos 21º e 27º da Lei Federal nº 11.445/2007, o exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa. Orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

No Art. 22º da Lei Federal nº 11.445/2007 são dispostos os objetivos da regulação:

“Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.”

Entre as inúmeras funções da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico, a principal é a verificação do cumprimento dos planos municipais de saneamento básico por parte dos prestadores de serviços. Segundo o Art. 23º da Lei Federal nº 11.445/2007, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

“Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços; Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas; As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos; Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão; Medição, faturamento e cobrança de serviços; Monitoramento dos custos; Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados; Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação; Subsídios tarifários e não tarifários; Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.”

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Laguna Carapã será responsável pelo planejamento, gerenciamento, coordenação e execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB, bem como do monitoramento e avaliação dos mesmos, devendo no âmbito de suas competências desempenharem as seguintes atribuições:

- Coordenar os grupos de trabalhos instituídos através dos Comitês de Coordenação e Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Ser responsável pelo acompanhamento das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Realizar a gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB, monitorando, avaliando e revisando este Plano;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Acompanhar as ações desenvolvidas pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL);
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública;
- Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;
- Revisar o PMSB, compatibilizando-o com o Plano Plurianual do município;
- Criar condições para o desenvolvimento de ações intersetoriais que promovam a melhoria da qualidade sanitária do município;
- Desenvolver, em parceria com as secretarias afins ações de capacitação permanente em educação ambiental.

3.2. Horizontes do planejamento

As ações para solução das demandas de saneamento básico devem ser implantadas nos próximos 20 anos e são priorizadas de acordo com sua urgência, considerando o cenário atual, ou ainda conforme o período em que a demanda será gerada, considerando o estudo de prospecção. Para o planejamento no município de Laguna Carapã serão empregadas as priorizações descritas na Tabela 8.

TABELA 8: HORIZONTE DE PROJETOS.

Nomenclatura	Tempo de início e término
Emergencial	Imediatamente após o PMSB até 01 (um) ano.
Curto Prazo	Entre 01 (um) ano e 04 (quatro) anos.
Médio Prazo	Entre 05 (cinco) anos e 12 (doze) anos.
Longo Prazo	Entre 13 (treze) anos e 20 anos, ou superior.

Além do prazo temporal será considerada a dinâmica populacional, a expansão urbana, o alcance do plano de saneamento e a gestão de informação.

3.3. Análise SWOT

Objetivando o planejamento da aplicação das ações para solucionar as demandas de saneamento do município de Laguna Carapã/MS, será utilizada a ferramenta de análise de cenários denominada SWOT, ou FOFA, a qual avalia as Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*).

Forças e Fraquezas analisam os aspectos do ambiente interno de cada um dos setores do saneamento básico, enquanto as Oportunidades e Ameaças analisam os aspectos do ambiente externo.

O ambiente interno corresponde aos aspectos que traduzem o que cada setor possui segundo a qualidade e deficiência, indicando as decisões a ser tomadas e avaliações das performances das ações aplicadas. O ambiente externo indica as expectativas da performance de cada ação do saneamento a ser aplicada, buscando antecipar o cenário futuro e o objetivo a ser atingido.

O diagrama de aplicação da matriz SWOT é apresentado na Tabela 9.

TABELA 9: ANÁLISE SWOT.

	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
AMBIENTE INTERNO	FORÇAS (S)	FRAQUEZAS (W)
AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES (O)	AMEAÇAS (T)

Os estudos das matrizes para cada componente do saneamento básico do município de Laguna Carapã/MS serão apresentados no item correspondente a cada serviço de saneamento.

3.4. Cenários, objetivos e metas

Conforme o termo de referência da FUNASA (2012), esta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico deve considerar o levantamento realizado na etapa de diagnóstico tendo como referência o cenário atual e direcionar as ações para melhoria do cenário futuro.

A consideração de objetivos abrangentes para o saneamento básico com a efetiva melhoria das condições de saúde e saneamento básico do município de Laguna Carapã/MS, é um ponto importante. Lembrando que os anseios da comunidade, levantado junto às plenárias e questionários, devem ser considerados na construção dos cenários futuros.

Segundo a FUNASA (2012) a participação social deve atender:

“As aspirações sociais serão discutidas nos eventos dos setores de mobilização social e deverão resultar na pactuação de consensos mínimos sobre o futuro do setor de saneamento, procurando atender desejos, potencialidades e oportunidades estratégicas”.

Os cenários futuros desejáveis partem dos objetivos que se desejam atingir, os quais indicam as ações a serem realizadas, no presente e no futuro, com o objetivo de atingir as metas estabelecidas. As metas traduzem a especificidade, mensuração, aplicabilidade, relevância e o período em que as ações serão aplicadas e os objetivos atingidos em cada cenário para cada setor do saneamento básico.

Dessa forma, foram criados dois cenários (Cenário 1 e Cenário 2) que representem o futuro do saneamento básico em Laguna Carapã. No Cenário 1 pressupõe-se que a situação atual não sofrerá grandes mudanças, as demandas pelos serviços de saneamento básico acompanharão a tendência histórica levantada no Diagnóstico Técnico Participativo. O Cenário 2 prevê melhorias nos serviços de saneamento básico objetivando a universalização e otimização dos mesmos, considerando os anseios da população por higiene, limpeza e saúde pública. Após a definição dos cenários apenas um deles será escolhido como o Cenário Desejável para Laguna Carapã.

No processo de construção dos cenários foi definido um conjunto de variáveis que irão afetar positiva ou negativamente o desempenho do sistema de saneamento básico do município. Essas variáveis podem ser denominadas de fatores críticos, pois são cruciais para a evolução do sistema no horizonte temporal de 20 anos. Na Figura 4 são apresentados os fatores críticos considerados para cada sistema de saneamento básico.

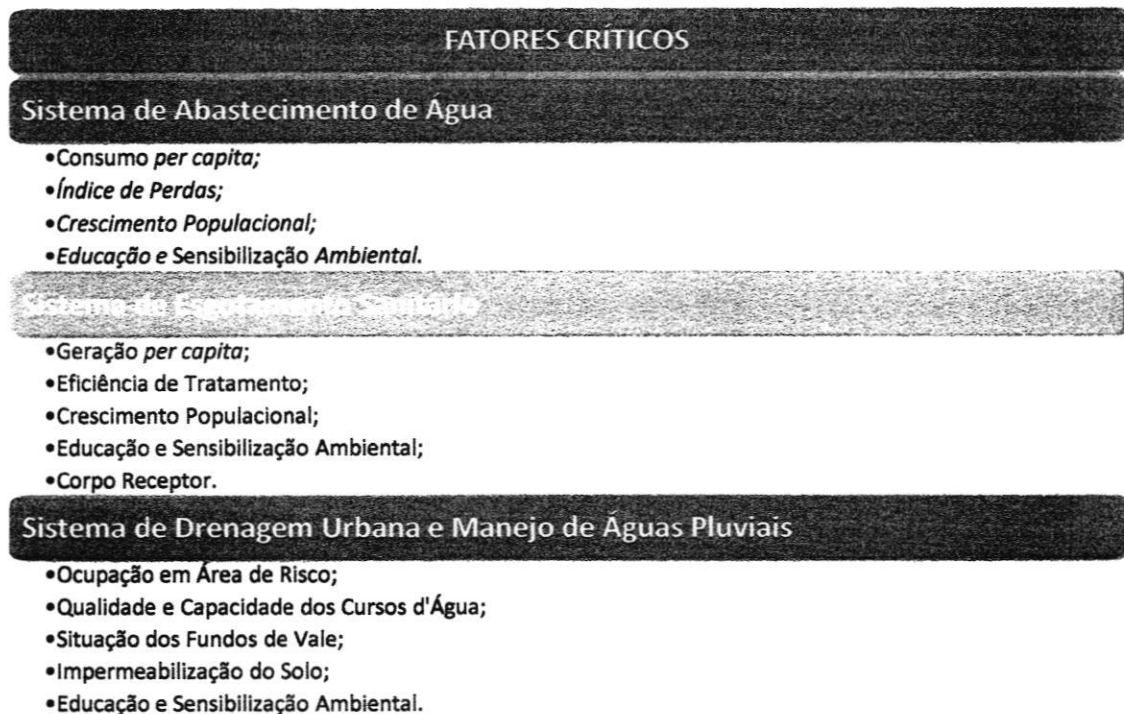


FIGURA 4: FATORES CRÍTICOS CONSIDERADOS EM CADA SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO.

3.4.1. Cenário 1

Como mencionado anteriormente, no Cenário 1 a situação atual não sofrerá grandes interferências e o horizonte temporal de 20 anos seguirá o comportamento da tendência histórica levantada no Diagnóstico Técnico Participativo. Na Figura 5 é apresentada a síntese do Cenário 1 e a seguir será descrito como funcionará cada sistema deste mesmo cenário.

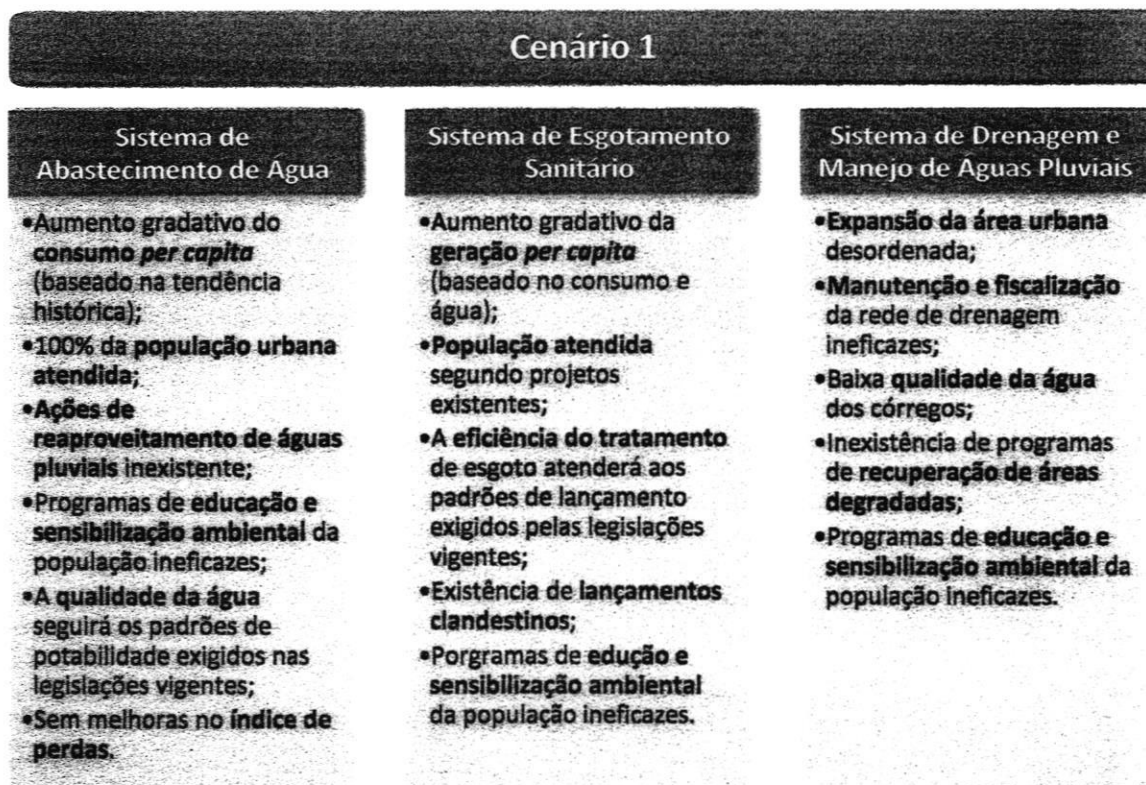


FIGURA 5: SÍNTESE DO CENÁRIO 1.

3.4.1.1. Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água neste cenário permanecerá atendendo 100% da população ao longo dos 20 anos do horizonte de projeto. Nas localidades rurais serão mantidos os sistemas de abastecimento que já existem, mas não haverá melhorias. A falta de educação e sensibilização ambiental eficientes acarretará no aumento gradativo do consumo *per capita*, consequência direta do desperdício de água feito pelos habitantes. Não serão executadas ações voltadas para o reaproveitamento de água da chuva, ou, qualquer outro tipo de reaproveitamento e economia de água.

Com relação às perdas de água no sistema de abastecimento, este manterá os níveis históricos, pois não haverá melhorias para que ocorra a mudança da situação. A qualidade da água distribuída na rede continuará a atender aos padrões exigidos nas legislações vigentes. No entanto, o tratamento da água continuará sendo o mesmo, realizado por simples desinfecção com injeção de cloro gasoso, assim como a captação da água será a mesma, subterrânea.

3.4.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

A situação atual do sistema de esgotamento sanitário do município de Laguna Carapã é crítica, pois ainda não há rede de coleta e estação de tratamento de esgoto (ETE) no município. São adotadas soluções individuais de tratamento, como fossas negras, sumidouros ou fossas sépticas. Porém, já existe projeto da SANESUL de implantação de

ETE e de rede coletora de esgoto que será implantada gradativamente. Desta forma, no Cenário 1 o sistema de esgotamento sanitário expandirá de acordo com o plano de investimento da SANESUL. Nas localidades rurais a população continuará adotando soluções individuais de coleta e tratamento de esgoto.

A geração de efluente sanitário seguirá o comportamento do consumo *per capita* de água deste cenário. Com relação ao tratamento e lançamento de esgoto, estes atenderão aos padrões estabelecidos nas legislações vigentes, e serão adotados valores usuais de sistemas de tratamentos semelhantes.

As ligações clandestinas de esgoto sanitário na rede de drenagem de águas pluviais não serão eliminadas, nem haverá fiscalização para identificar essas ligações. A consequência será a poluição dos corpos hídricos próximos à área urbana, como os córregos Rincão e Taquara, maus odores e a proliferação de vetores e doenças.

Neste cenário, a educação e sensibilização ambiental não serão eficazes, existirá forte resistência da população para ligar as casas à rede de esgoto, pois não saberão as vantagens que isso trará à saúde pública e ao meio ambiente.

3.4.1.3. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A expansão urbana territorial neste cenário será desordenada, lugares com ocorrências de alagamentos serão ocupados, não haverá o preenchimento dos espaços vazios, assim como os mesmos aumentarão. A rede de drenagem não acompanhará o crescimento da malha urbana, só haverá soluções pontuais. A manutenção das bocas de lobo será feita apenas quando solicitada, desta forma, o entupimento das bocas serão frequentes. Não haverá fiscalização das ligações clandestinas de esgoto à rede de drenagem.

Os córregos Taquara e Rincão irão sofrer com aumento da poluição devido às ligações clandestinas de esgoto ligadas à rede de drenagem de águas pluviais. A qualidade da água dos córregos será comprometida. Além disso, as matas ciliares dos córregos deixarão de existir, e não haverá programas de recuperação de áreas degradadas, assim como ações de educação e sensibilização ambiental da população para a preservação destas áreas.

3.4.2. Cenário 2

Neste cenário a situação dos sistemas de saneamento básicos irá melhorar devido às grandes mudanças positivas que ocorrerão. Ao final do horizonte temporal de projeto (20 anos), a universalização e otimização dos serviços de saneamento básico serão os principais objetivos alcançados. A Figura 6 apresenta a síntese do Cenário 2, e a seguir será descrito como funcionará cada sistema deste cenário.

Cenário 2

Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
• Consumo <i>per capita</i> constante e com reduções futuras; • 100% da população urbana atendida; • Ações de reaproveitamento de águas pluviais existente; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população eficazes; • A qualidade da água seguirá os padrões de potabilidade exigidos nas legislações vigentes; • Melhora gradativa no índice de perdas.	• Geração <i>per capita</i> constante com reduções futuras; • 100% da população atendida; • A eficiência do tratamento de esgoto atenderá aos padrões de lançamento exigidos pelas legislações vigentes; • Inexistência de lançamentos clandestinos; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população eficazes.	• Expansão da área urbana ordenada; • Manutenção e fiscalização da rede de drenagem eficazes; • Boa qualidade da água dos córregos; • Existência de programas de recuperação de áreas degradadas; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população eficazes.

FIGURA 6: SÍNTESE DO CENÁRIO 2.

3.4.2.1. Sistema de Abastecimento de Água

Neste cenário a universalização do acesso à água potável será possível no município, tanto a área urbana quanto a área rural terá disponível água própria para consumo. Na sede urbana o sistema de abastecimento de água irá expandir de acordo com o aumento da população. E na área rural técnicas de captação e tratamento de água serão difundidas, sejam elas coletivas ou individuais, e haverá constantemente manutenções preventivas e corretivas.

As ações de educação e sensibilização ambiental terão papel fundamental neste cenário, pois estas terão como objetivo o combate ao desperdício e uso racional da água. A principal consequência dessas ações será a redução gradativa do consumo *per capita* de água ao longo do horizonte temporal de projeto, mas inicialmente se manterá constante. O reaproveitamento da água da chuva para uso não potável será essencial na redução do consumo de água.

Desta forma, a redução da demanda de água será gradativa. Outro fator que contribuirá para a redução da demanda será a diminuição do índice de perdas no sistema de abastecimento de água. Para que essa redução ocorra será necessária a fiscalização do sistema para identificar fraudes, manutenções preventivas, troca de equipamentos em desuso ou danificados e reparos imediatos na rede.

No que diz respeito à qualidade da água potável, esta atenderá aos padrões para consumo humano presente nas legislações vigentes. A captação de água continuará sendo

subterrânea no município, e o tratamento permanecerá com simples desinfecção, além da cloração, haverá a fluoretação.

3.4.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O Cenário 2 para o sistema de esgotamento sanitário será promissor, pois no horizonte temporal de projeto a população urbana será 100% atendida com rede coletora. As localidades rurais contarão com soluções de tratamento de esgoto individuais e adequadas, terão auxílio técnico nos projetos para a implantação dos mesmos.

A geração de esgoto, inicialmente, se manterá constante, mas a redução será gradativa, na mesma proporção da redução do consumo *per capita* de água. O tratamento dos efluentes gerados será realizado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), o lançamento do esgoto tratado será no córrego Rincão, segundo projeto existente da SANESUL. O efluente lançado atenderá a todos os padrões estabelecidos pelas legislações vigentes.

Se, por algum problema, como residências com cotas muito baixas, algum domicílio não for atendido com rede coletora de esgoto serão utilizadas soluções individuais adequadas de tratamento de esgoto. Os caminhões limpa-fossas, responsáveis por atenderem essas residências, terão a destinação do efluente ambientalmente adequada.

Neste cenário não existirá mais ligações clandestinas de esgoto ligadas à rede de drenagem de águas pluviais. A consequência será a proteção ambiental e melhoria da saúde pública. Mas, isto só será possível devido aos programas e ações de educação e sensibilização ambiental da população. Além disso, a fiscalização e manutenção da rede serão periódicas e eficazes ao longo do horizonte temporal do plano.

Os programas e ações de educação e sensibilização ambiental serão fundamentais para ressaltar a importância das ligações das casas à rede de esgoto e destacar os prejuízos que uma destinação inadequada do esgoto doméstico pode gerar ao meio ambiente.

3.4.2.3. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A expansão urbana será ordenada neste cenário, haverá o cumprimento do Plano Diretor, ocorrerá a redução dos vazios urbanos e as áreas de riscos não serão ocupadas. A impermeabilização do solo será moderada. A rede de drenagem acompanhará o crescimento da malha urbana, seu planejamento irá prever uma análise completa da área urbana tendo como objetivo soluções e prevenção de problemas. No entanto, a eficiência do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estará garantida por ações preventivas de manutenção, limpeza regular dos acessórios de macro e microdrenagem e adequação das estruturas do sistema.

Neste cenário haverá o monitoramento da qualidade da água dos córregos Rincão e Taquara, assim como da água dos canais de drenagem. As ligações clandestinas de esgoto ao sistema de drenagem serão identificadas e combatidas com ações de fiscalização e de limpezas regulares.

As áreas de preservação permanente dos córregos Rincão e Taquara serão recuperadas e asseguradas, com isso, o assoreamento e as possíveis erosões serão evitadas.

3.4.3. Cenário Desejável

Após a construção dos cenários o Cenário 2 foi escolhido como desejável para Laguna Carapã. A escolha foi baseada no que pressupõe o Art. 19, inciso I da Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico:

“Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

[...]

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;”

Neste sentido, o cenário escolhido visará à universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Serão definidas as propostas dos programas, projetos, ações e do plano de execução, a partir dos critérios de priorização técnicos e dos anseios da população.

De forma geral, o Cenário Desejável avaliado neste relatório buscará atender os déficits atuais e o crescimento da população, para um cenário de 20 (vinte) anos, assim, foram calculadas as necessidades relacionadas a:

- Abastecimento de água:
 - Demanda por vazões para abastecimento;
 - Cobertura do atendimento;
 - Consumo per capita;
 - Ligações de água;
 - Necessidade de produção de água, considerando as perdas na distribuição;
 - Necessidade de rede de abastecimento de água;
 - Mananciais para abastecimento de água;
 - Qualidade da água.

- Esgotamento sanitário:
 - Necessidade de rede coletora de esgotos;
 - Geração per capita;
 - Cobertura do atendimento;
 - Ligações de esgoto;
 - Demanda por tratamento de esgoto;
 - Corpos Receptores.

- Manejo de Águas Pluviais
 - Programas de atendimento a rede de drenagem;
 - Cobertura do atendimento;
 - Cadastramento das redes;
 - Crescimento das redes, conforme a demanda e o crescimento do município;
 - Impermeabilização do solo;
 - Situação dos fundos de vale.

4. Abastecimento de água

4.1. Projeção de demandas e perspectivas técnicas

4.1.1. Projeção da demanda por rede de abastecimento de água

O crescimento da população gera a necessidade do aumento da infraestrutura do sistema de abastecimento de água. Para isso, é necessária a projeção de extensão da rede de distribuição de água.

Considerando os dados do Diagnóstico, a partir da “Tabela 33: Características do sistema de abastecimento de água do município de Laguna Carapã”, é possível extrair as relações de número de habitantes por ligação de água (Hab/Lig), número de habitantes por extensão de rede (Hab./km), e número de ligações por extensão da rede (Lig./km). Essas informações são apresentadas na Tabela 10.

TABELA 10: FATORES DE DENSIDADE DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ - MS

Fatores	Índices
Habitantes pelo número de ligação (hab/lig)	3,34
Habitantes por extensão de rede (hab/km)	213,97
Ligações por extensão de rede (lig/km)	64,05

Os valores calculados foram utilizados nas projeções, no horizonte de estudo, da rede de abastecimento de água. Para tanto, a população projetada é dividida pelo valor do fator (hab./km), que resulta na projeção de extensão de rede (km). Tal resultado é apresentado na Tabela 11.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

TABELA 11: PROSPECÇÃO PARA A REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ – MS

Ano	População total	População Urbana	Rede de água urbana (km)
2016	7.381	3.533	16,51
2017	7.599	3.734	17,45
2018	7.829	3.953	18,47
2019	8.071	4.191	19,59
2020	8.325	4.450	20,80
2021	8.591	4.731	22,11
2022	8.869	5.035	23,53
2023	9.158	5.364	25,07
2024	9.459	5.719	26,73
2025	9.772	6.101	28,51
2026	10.097	6.512	30,43
2027	10.434	6.953	32,50
2028	10.783	7.427	34,71
2029	11.143	7.935	37,08
2030	11.516	8.479	39,62
2031	11.900	9.060	42,34
2032	12.296	9.680	45,24
2033	12.704	10.343	48,34
2034	13.124	11.048	51,63
2035	13.555	11.800	55,14
2036	13.999	12.599	58,88

De acordo com dados coletados, a rede de abastecimento de água atendia em 2012, 41,95% da população total, correspondendo à população urbana total. Para o horizonte de projeto deve ser atendida 100% da população urbana. Para que isso ocorra a rede de abastecimento de água deverá aumentar de 16,51 km 2016 para 58,88 km em 2036.

A realidade do abastecimento de água nas áreas rurais é completamente diferente da urbana, por este motivo são apresentadas aqui as estimativas de demanda de rede para a população urbana e posteriormente serão apresentadas propostas de soluções alternativas para a área rural.

O fator de habitantes pelo número de ligações (hab/lig) possibilitou a projeção do número de ligações. Na Tabela 12 estão os resultados da relação população pelo fator hab/lig. Estima-se que em 2036 serão 3.770 ligações, 2.713 ligações a mais que em 2016.

TABELA 12: PROSPECÇÃO PARA LIGAÇÕES REAIS DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ

Ano	População total	População Urbana	Numero de ligações urbanas
2016	7.381	3.533	1.058
2017	7.599	3.734	1.118
2018	7.829	3.953	1.183
2019	8.071	4.191	1.254
2020	8.325	4.450	1.332
2021	8.591	4.731	1.416
2022	8.869	5.035	1.507
2023	9.158	5.364	1.606
2024	9.459	5.719	1.712
2025	9.772	6.101	1.826
2026	10.097	6.512	1.949
2027	10.434	6.953	2.081
2028	10.783	7.427	2.223
2029	11.143	7.935	2.375
2030	11.516	8.479	2.538
2031	11.900	9.060	2.712
2032	12.296	9.680	2.897
2033	12.704	10.343	3.096
2034	13.124	11.048	3.307
2035	13.555	11.800	3.532
2036	13.999	12.599	3.771

4.1.2. Projeção da demanda de água para abastecimento

Conforme apresentado nos estudos populacionais, a população do município aumentará e, conseqüentemente a necessidade de água. Esta necessidade é avaliada de duas formas: as vazões que devem chegar às residências (demanda geral) e a demanda por produção de água, neste caso, considerando as perdas.

A demanda média por abastecimento de água foi calculada em função da população, utilizando a seguinte equação:

$$Q_{med} = \frac{P \cdot q_m}{86.400}$$

EQUAÇÃO 5: DEMANDA MÉDIA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Onde:

Q_{med} = Vazão média de abastecimento (L/s);

P = População do ano (hab);

q_m = consumo médio per capita (L/s.hab.dia).

Para atender o dia e a hora de maior consumo, foi calculada a demanda máxima por abastecimento de água em função da população, para tanto foi utilizada a seguinte equação:

$$Q_{\text{máx}} = \frac{P \cdot q_m \cdot K_1 K_2}{86.400}$$

EQUAÇÃO 6: DEMANDA MÁXIMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Onde:

$Q_{\text{máx}}$ = Vazão máxima de abastecimento (L/s);

P = População do ano (hab);

q_m = consumo médio per capita (L/s.hab.dia);

K_1 = Coeficiente de descarga máxima diária;

K_2 = Coeficiente de descarga máxima horária.

O município de Laguna Carapã não possui estudos de variação das vazões diárias e horárias, neste caso, serão adotados os valores de coeficientes de descarga máxima diária e horária recomendados pelas normas técnicas da ABNT e literatura.

O coeficiente de descarga máxima diária (K_1) representa a relação entre o maior consumo diário verificado, e a vazão média diária anual. O valor de K_1 varia, normalmente, de 1,2 a 2,0, no caso deste projeto, será adotado o valor de 1,2. Tal relação é representada a seguir:

$$K_1 = \frac{\text{Maior consumo diário do ano}}{\text{Vazão média diária do ano}}$$

EQUAÇÃO 7: COEFICIENTE DE DESCARGA MÁXIMA DIÁRIA

A relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia é representada pelo coeficiente da hora de maior consumo (K_2). O valor de K_2 varia entre 1,5 e 3,0, dependendo das condições locais, para tanto, neste projeto será adotado o valor de 1,5 para K_2 . A seguir, a representação da relação de K_2 :

$$K_2 = \frac{\text{Maior vazão horária no dia}}{\text{Vazão média horária no dia}}$$

EQUAÇÃO 8: COEFICIENTE DE DESCARGA MÁXIMA HORÁRIA

4.1.2.1. Demanda gerada – Vazão para consumo

Na Tabela 13 são apresentadas as vazões necessárias para a área urbana ao longo do horizonte adotado para este plano.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapá/MS
Produto 05: Prognóstico

A vazão máxima total chegará a 31,02 L/s em 2036, ou seja, 3,57 vezes maior que a vazão de 2016, calculada em 8,70 L/s, sendo esta uma consequência direta do aumento populacional previsto.

TABELA 13: PROSPECÇÃO PARA A DEMANDA DE ÁGUA NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÁ

Ano	População Urbana	Consumo Médio (L/hab.dia)	K1	K2	Q _{med} urbano (L/s)	Q _{máx} urbano (L/s)
2016	3.533	118,18	1,20	1,50	4,83	8,70
2017	3.734	118,18	1,20	1,50	5,11	9,19
2018	3.953	118,18	1,20	1,50	5,41	9,73
2019	4.191	118,18	1,20	1,50	5,73	10,32
2020	4.450	118,18	1,20	1,50	6,09	10,96
2021	4.731	118,18	1,20	1,50	6,47	11,65
2022	5.035	118,18	1,20	1,50	6,89	12,40
2023	5.364	118,18	1,20	1,50	7,34	13,21
2024	5.719	118,18	1,20	1,50	7,82	14,08
2025	6.101	118,18	1,20	1,50	8,34	15,02
2026	6.512	118,18	1,20	1,50	8,91	16,03
2027	6.953	118,18	1,20	1,50	9,51	17,12
2028	7.427	118,18	1,20	1,50	10,16	18,29
2029	7.935	118,18	1,20	1,50	10,85	19,54
2030	8.479	118,18	1,20	1,50	11,60	20,88
2031	9.060	118,18	1,20	1,50	12,39	22,31
2032	9.680	118,18	1,20	1,50	13,24	23,83
2033	10.343	118,18	1,20	1,50	14,15	25,46
2034	11.048	118,18	1,20	1,50	15,11	27,20
2035	11.800	118,18	1,20	1,50	16,14	29,05
2036	12.599	118,18	1,20	1,50	17,23	31,02

4.1.2.2. Demanda por produção de água, considerando as perdas no sistema

A demanda média por produção de água foi calculada em função da população e do índice de perda na distribuição, utilizando a seguinte equação:

$$Q_{med} = \frac{P \cdot q_m}{86.400 (1 - IPT)}$$

EQUAÇÃO 9: DEMANDA MÉDIA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA

Onde:

Q_{med} = Vazão média de abastecimento (L/s);

P = População do ano (hab);

q_m = consumo médio per capita (L/s.hab.dia);

IPT = Índice de Perda Total;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

Os índices de perdas utilizados no cálculo da vazão média foram 26,22% e 42,56%, respectivamente, o menor índice e o maior índice registrado no período de maio a outubro de 2014. Na Tabela 14 são apresentadas as vazões médias de produção de água considerando-se as perdas no sistema de abastecimento.

TABELA 14: VAZÕES DE DEMANDA POR PRODUÇÃO DE ÁGUA, CONSIDERANDO AS PERDAS TOTAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE LAGUNA CARAPÃ

Ano	População total (hab)	Qmed total (l/s)	Cenário 1		Cenário 2	
			Perdas (%)	Qmed total (l/s)	Perdas (%)	Qmed (l/s)
2016	3.533	10,10	26,22%	6,55	42,56%	8,41
2017	3.734	10,39	26,22%	6,92	42,56%	8,89
2018	3.953	10,71	26,22%	7,33	42,56%	9,41
2019	4.191	11,04	26,22%	7,77	42,56%	9,98
2020	4.450	11,39	26,22%	8,25	42,56%	10,60
2021	4.731	11,75	26,22%	8,77	42,56%	11,27
2022	5.035	12,13	26,22%	9,33	42,56%	11,99
2023	5.364	12,53	26,22%	9,94	42,56%	12,77
2024	5.719	12,94	26,22%	10,60	42,56%	13,62
2025	6.101	13,37	26,22%	11,31	42,56%	14,53
2026	6.512	13,81	26,22%	12,07	42,56%	15,51
2027	6.953	14,27	26,22%	12,89	42,56%	16,56
2028	7.427	14,75	26,22%	13,77	42,56%	17,69
2029	7.935	15,24	26,22%	14,71	42,56%	18,90
2030	8.479	15,75	26,22%	15,72	42,56%	20,19
2031	9.060	16,28	26,22%	16,80	42,56%	21,57
2032	9.680	16,82	26,22%	17,95	42,56%	23,05
2033	10.343	17,38	26,22%	19,17	42,56%	24,63
2034	11.048	17,95	26,22%	20,48	42,56%	26,31
2035	11.800	18,54	26,22%	21,88	42,56%	28,10
2036	12.599	19,15	26,22%	23,36	42,56%	30,00

Observa-se na Tabela 14 que, no ano de 2016 a vazão média que a população demandará é de 4,83 L/s, mas as perdas fazem com que a produção necessária (captação) seja entre 6,55 L/s e 8,41 L/s, enquanto que para o final do horizonte de planejamento, no ano de 2036, a demanda necessária seria de 17,23 L/s, porém as perdas impõem a necessidade de uma produção entre 23,36 L/s e 30,00 L/s.

As perdas representam maior demanda de geração de água, pois é necessário maior volume captado para se ter os mesmos valores de abastecimento, ou seja, a perda reduzida deve ser foco do município, uma vez que o confronto entre macromedição e micromedição deve ser o mínimo.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

4.1.3. Mananciais passíveis de utilização e alternativas

O município de Laguna Carapã possui duas fontes viáveis de mananciais, os superficiais e o subterrâneo.

Como apresentado no Diagnóstico, o município está contido na bacia hidrográfica do Rio Paraná, que abrange 47,46% da área do Estado de Mato Grosso do Sul, e nas sub-bacia do Rio Ivinhema. Está inserido na Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Ivinhema (42,23%) e na UPG Amambai (57,77%). Os mananciais superficiais são formados por rios e córregos, sendo eles:

- Rio Dourados: Afluente pela margem direita do rio Brilhante; limite entre os municípios de Laguna Carapã e Dourados, Forma, com o Brilhante, o rio Ivinhema. Bacia do rio Paraná;
- Rio Amambaí: Afluente pela margem direita do rio Paraná, limite entre os municípios de Amambai e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná;
- Rio Guaimbépiri: Afluente pela margem esquerda do rio Amambaí; limite entre os municípios de Aral Moreira e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná;
- Rio Piratini: Afluente pela margem esquerda do rio Amambaí; limite entre os municípios de Laguna Carapã e Caarapó, Bacia do rio Paraná.
- Rio Douradinho: Afluente pela margem direita do rio Dourados; limite entre os municípios de Ponta Porã e Laguna Carapã, Bacia do rio Paraná.

A sede urbana do município está localizada na UPG Ivinhema, a Tabela 15 apresenta as principais características desta UPG.

TABELA 15: DADOS DA UPG IVINHEMA.

Área (km²)	44.837,16			
Municípios	Inserção total			
	Anaurilândia, Angélica, Batayporã, Deodápolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Ivinhema, Jateí, Novo Horizonte do Sul, Rio Brilhante, Taquarussu e Vicentina.			
População (2005)	520.046 hab	11,60 hab/km²	Urbana: 428.126 hab	TGCa 2000- 2005: 1,27
Balanco hídrico climatológico	Estações Ivinhema e Dourados: Excesso hídrico em quase todos os meses, com exceção de Ivinhema que apresenta deficiência hídrica em julho. Em termos anuais a evapotranspiração em ambas as estações são muito semelhantes, mas em termos de excesso hídrico anual a estação de Ivinhema apresenta valores maiores quando comparados com Dourados.			
Demanda X Disponibilidade	C1 (Q_m/Pop): 33.020 m³/hab/ano		C2 (Q_r/Q_m): 1,17	
	C3 (Q_r/Q_{95}): 2,52		C4 ($Q_r/Q_{7,10}$): 3,47	
Aquíferos (km³)	SAC: 2.058,6	SAB: 21.334,4	SASG: 23.160,3	
Vazão média de retirada (m³/s)	Dessedentação animal	Irrigação	Indústria	Abastecimento urbano
	2,593	1,046	1,362	1,28

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

Principais atividades econômicas (2005)	Indústria: de apoio ao agronegócio, de embalagens, têxteis e confecções, esmagadoras de soja, usinas de açúcar e álcool, frigoríficos bovinos, de aves e suínos, fecularias, curtumes, moageira de grãos. Agropecuária: pecuária de corte e agricultura de soja, milho e trigo, psicultura.			
	Bovinos: 3.523.066 (cab)	Suínos: 334.927 (cab)	Aves: 12.332.744 (cab)	Áreas plantadas Temporárias: 472.942,2 (ha)
Vazão específica (V_{mlt})	q _{7,10} : 4,110 L/s/km ²		q ₉₅ : 5,659 L/s/km ²	
Cargas Potenciais (Q_{MLT})	No exutório: 8.588 hm ³ /ano	DBO: 5,10 mg/L	P: 0,91 mg/L	
Fontes (t/ano)		Esgoto	Pecuária	Agricultura
	DBO:	10.250	751.278	-
	N:	1.518	262.701	9.875
	P:	190	46.001	84.640

FONTE: PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MATO GROSSO DO SUL, 2010.

O manancial subterrâneo apresenta viabilidade, pois o município de Laguna Carapã está localizado sobre área de recarga do aquífero Serra Geral, que abrange uma área de 178.000 km², com 40.000 km² de área aflorante e 138.000 km² subjacentes aos sedimentos do Grupo Bauru.

4.1.4. Análises de alternativas técnicas

Área Urbana

A principal fonte para abastecimento de água no município de Laguna Carapã/MS são as águas subterrâneas. A sede urbana do município se encontra inserida em área de recarga do aquífero Serra Geral, que possui uma reserva de 5.778.10⁶ m³ renováveis e 1.156.10⁶ exploráveis e uma média de geração de volume de 16.094 m³/h, podendo fornecer água de qualidade com baixo custo.

As demais alternativas técnicas, como captação superficial, implicam em investimentos elevados em implantação de adutoras e Estações de Tratamento de Água – ETA's, sendo alternativas menos vantajosas do ponto de vista econômico, que podem ser exploradas em casos extremos como impedimento do uso da água subterrânea.

Considerando o volume de água demandado pela população, a capacidade de bombeamento dos poços ativos e o volume do reservatório existente, podemos estudar a capacidade do sistema em atender a população nos dias e horários de ocorrência de vazões máximas. A Tabela 16 mostra que o sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã/MS irá atender a demanda sem grandes necessidades de alterações até o final do horizonte de planejamento.

TABELA 16: ANÁLISE DA CAPACIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DESCONSIDERANDO AS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

Ano	População urbana (hab)	Qmed total (m ³ /h)	Qmed max (m ³ /h)	Cap. bomb. (m ³ /h)	Volume reservatório elevado (m ³)	Balanco do sistema (m ³ /h)
2016	3.533	17,40	31,32	70,00	50,00	+88,68
2017	3.734	18,39	33,09	70,00	50,00	+86,91
2018	3.953	19,46	35,03	70,00	50,00	+84,97
2019	4.191	20,64	37,15	70,00	50,00	+82,85
2020	4.450	21,91	39,44	70,00	50,00	+80,56
2021	4.731	23,30	41,93	70,00	50,00	+78,07
2022	5.035	24,79	44,63	70,00	50,00	+75,37
2023	5.364	26,41	47,54	70,00	50,00	+72,46
2024	5.719	28,16	50,69	70,00	50,00	+69,31
2025	6.101	30,04	54,07	70,00	50,00	+65,93
2026	6.512	32,07	57,72	70,00	50,00	+62,28
2027	6.953	34,24	61,63	70,00	50,00	+58,37
2028	7.427	36,57	65,83	70,00	50,00	+54,17
2029	7.935	39,07	70,33	70,00	50,00	+49,67
2030	8.479	41,75	75,15	70,00	50,00	+44,85
2031	9.060	44,61	80,30	70,00	50,00	+39,70
2032	9.680	47,67	85,80	70,00	50,00	+34,20
2033	10.343	50,93	91,67	70,00	50,00	+28,33
2034	11.048	54,40	97,93	70,00	50,00	+22,07
2035	11.800	58,10	104,59	70,00	50,00	+15,41
2036	12.599	62,04	111,67	70,00	50,00	+8,33

Por outro lado, foram feitos cálculos para estimar a vida útil do sistema considerando o horário de maior consumo e as perdas variando entre 26,22% e 42,56%. Com essas informações foi possível prever que o déficit para o ano de 2036 fica entre 31,35 e 74,41 m³ na hora em que a demanda será de pico (Tabela 17), sendo necessárias intervenções no sistema no ano de 2028 e 2032, para os casos de perdas em 42,56% e 26,22%, respectivamente.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

TABELA 17: ANÁLISE DA CAPACIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO CONSIDERANDO AS PERDAS NO SISTEMA.

Ano	População urbana (hab)	Cap. bomb. (m³/h)	Volume reservado (m³)	Cenário 1 (perda: 26,22%)		Cenário 2 (perda: 42,56%)	
				Qmed máx (m³/h)	Balanço (m³/h)	Qmed máx (m³/h)	Balanço (m³/h)
2016	3.533	70,00	50,00	42,45	+77,55	54,52	+65,48
2017	3.734	70,00	50,00	44,86	+75,14	57,62	+62,38
2018	3.953	70,00	50,00	47,48	+72,52	60,99	+59,01
2019	4.191	70,00	50,00	50,35	+69,65	64,67	+55,33
2020	4.450	70,00	50,00	53,46	+66,54	68,67	+51,33
2021	4.731	70,00	50,00	56,84	+63,16	73,00	+47,00
2022	5.035	70,00	50,00	60,49	+59,51	77,70	+42,30
2023	5.364	70,00	50,00	64,44	+55,56	82,77	+37,23
2024	5.719	70,00	50,00	68,70	+51,30	88,24	+31,76
2025	6.101	70,00	50,00	73,29	+46,71	94,14	+25,86
2026	6.512	70,00	50,00	78,23	+41,77	100,48	+19,52
2027	6.953	70,00	50,00	83,53	+36,47	107,30	+12,70
2028	7.427	70,00	50,00	89,23	+30,77	114,61	+5,39
2029	7.935	70,00	50,00	95,33	+24,67	122,44	-2,44
2030	8.479	70,00	50,00	101,86	+18,14	130,83	-10,83
2031	9.060	70,00	50,00	108,84	+11,16	139,80	-19,80
2032	9.680	70,00	50,00	116,29	+3,71	149,38	-29,38
2033	10.343	70,00	50,00	124,25	-4,25	159,59	-39,59
2034	11.048	70,00	50,00	132,73	-12,73	170,48	-50,48
2035	11.800	70,00	50,00	141,75	-21,75	182,08	-62,08
2036	12.599	70,00	50,00	151,35	-31,35	194,41	-74,41

Área Rural

Nas Aldeias Indígenas Rancho Jacaré e Guaimbéperi foi identificado um sistema que não supre a demanda de água da população. Como alternativa técnica, podem ser instalados nessa região cisternas individuais de coleta de água da chuva (Figura 7), com incentivo e apoio técnico e financeiro da Prefeitura ou de órgãos federais relacionados. Para atender os períodos de seca podem ser instaladas cisternas coletivas que deverão ser abastecidas com água potável por caminhões-pipa, nas regiões em que há maior densidade demográfica.

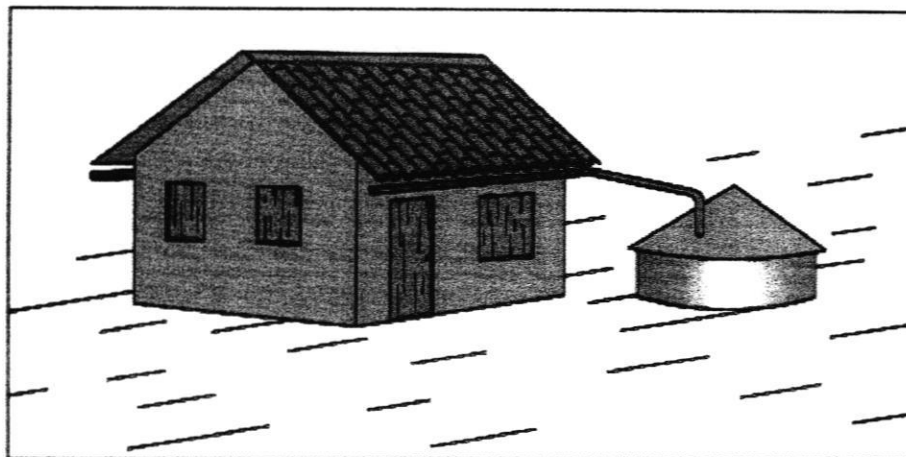


FIGURA 7: CISTERNAS DE COLETA DE ÁGUA DA CHUVA. FONTE: PORTO ET AL. (1999)

Segundo Decreto 7217, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, em seu artigo 68:

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

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

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

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

Esta alternativa também está adequada às novas diretrizes estabelecidas pela Lei Federal 12.862, que altera a Lei 11.445, que diz:

“Art. 2. XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.”

(...)

“Art. 48. XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.”

“Art. 49. XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água;

(...)

XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.”

Sugere-se ainda uma parceria com a concessionária para viabilização destas propostas, dando apoio técnico e treinamento aos moradores da área rural, principalmente para garantir a qualidade da água para consumo dessa população.

4.1.5. Previsão de eventos de emergência e contingência

Quando se tem a ocorrência de situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água, estas podem ocorrer quando da paralisação na produção, na adução e na distribuição. Estes casos devem ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção. A falta de abastecimento devido a situação emergencial deve ser prevista, pois desta forma entende-se que quaisquer que seja a situação, os habitantes estarão recebendo água para a manutenção da vida. Como já mencionado, há 2 (dois) poços instalados com capacidade atual de reserva de 350 m³, o que supre a necessidade de reserva de 1/3 do consumo máximo diário, cujo total é 990,14 m³. O volume atual é suficiente para abastecer o município todo por 9,90 horas ininterruptas, sendo tempo suficiente para que se possa trazer outras fontes de água, como caminhões pipas. Porém, é válido ressaltar, que o abastecimento é realizado em sua totalidade por águas subterrâneas de 2 (dois) diferentes localidades, ou seja, se houver algum problema em um poço de abastecimento, o outro poço pode suprir esta demanda momentaneamente.

Existem duas categorias de eventos de emergência e contingência: a falta de água parcial ou localizada e a generalizada, quando toda a população fica sem água. Na Figura 8 e Figura 9 são elencadas as origens dos possíveis eventos e as ações de emergência e contingência para minimizar ou resolver os problemas destacadas em cada uma delas.

FALTA DE ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA

• ORIGEM

- Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água;
- Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição;
- Danificações de equipamentos de estações elevatórias de água tratada;
- Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.

• PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência;
- Comunicação à população/ intuições/ autoridades;
- Comunicação à polícia;
- Deslocamento de frota de caminhão tanque;
- Reparo das instalações danificadas;
- Transferência de água entre setores de abastecimento;
- Instalações de equipamentos eletromecânicos de reserva (ex: conj. motor-bomba).

FIGURA 8: ORIGEM E PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A FALTA DE ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA.

FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA

• ORIGEM

- Inundações dos conjuntos de recalques de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/ estruturas;
- Solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água produzida;
- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento de água;
- Qualidade inadequada da água dos mananciais subterrâneos;
- Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água
- Ações de vandalismo.

• PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência;
- Comunicação à população/ intuições/ autoridades/ Defesa Civil;
- Comunicação à polícia;
- Controle da água disponível em reservatórios;
- Reparo das instalações danificadas;
- Deslocamento de frota de caminhão tanque;
- Implementação de rodízio de abastecimento

FIGURA 9: ORIGEM E PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA.

4.2. Análises SWOT – Abastecimento de água

A análise SWOT de abastecimento de água é apresentada na Tabela 18.

TABELA 18: ANÁLISE SWOT DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Rede de água instalada em 100% da área urbana; • Baixo investimento para captação; • Baixo investimento em tratamento para distribuição; • Autarquia organizada e estruturada.	• Elevado índice de perdas; • Elevado custo com bombeamento; • O sistema não está otimizado.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Está inserida numa região com potencial hídrico, tanto subterrâneo quanto superficial; • Lei federal 11.445, de 05/01/07, do Saneamento Básico	• Os índices de perdas se elevarem; • Potencial hídrico diminuir com o excesso de abastecimento

4.3. Objetivos estratégicos para o sistema de abastecimento de água

Na Tabela 19 são apresentados os objetivos estratégicos propostos pelo Plano para o sistema de abastecimento de água, bem como sua classificação de prioridades para implantação.

TABELA 19: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.

Objetivos estratégicos	Critérios de avaliação	Priorização (Tabela 8)
Garantir segurança na produção e distribuição de água com índices de qualidade, volume e pressão adequados.	Acesso da população aos serviços de abastecimento de água.	Emergencial
Proteger a saúde pública.	Avaliação da qualidade da água.	Emergencial
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infra estrutural do sistema.	Curto
Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do uso da água.	Médio
Assegurar aplicação adequada dos recursos da entidade e manter o atual nível do custo do abastecimento d água.	Eficiência do uso da energia.	Longo
Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	Longo
Promover acesso da população rural à água em quantidade e qualidade adequadas.	Acesso da população rural à água.	Emergencial

5. Esgotamento Sanitário

5.1. Projeção de demandas e perspectivas técnicas

5.1.1. Projeção da demanda por rede de esgotos

Assim como o discutido para o sistema de abastecimento de água, o crescimento da população deve ser acompanhado do aumento do sistema de esgotamento sanitário. No caso do município de Laguna Carapã – MS, não há rede coletora nem sistema de tratamento de esgoto, o que evidencia ainda mais a necessidade de instalação de infraestrutura deste tipo de serviço.

Devido à falta de sistema de esgoto sanitário, para este estudo de projeção foram utilizados dados do sistema de abastecimento de água do Diagnóstico Técnico Participativo, Capítulo 3, onde é possível extrair as relações de número de habitantes por

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

ligação de água (hab/lig) e a extensão da rede de água por ligação (m/lig). Esses dados vão permitir que se obtenha a relação de número de habitantes por extensão de rede (hab/km) que será utilizado para estimar a rede coletora de esgoto de Laguna Carapã. Na Tabela 20 estão os valores extraídos do Diagnóstico e a relação de habitantes por extensão obtida.

TABELA 20: ÍNDICES CALCULADOS A PARTIR DE DADOS DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO.

Fatores	Índices
Habitantes pelo número de ligação (hab/lig)	3,34
Habitantes por extensão de rede (hab/km)	213,97
Extensão de rede por ligação (m/lig)	64,05

Os fatores calculados foram usados para as projeções, no horizonte de estudo, da rede de esgotamento sanitário. De acordo com informações repassadas pela SANESUL, a rede coletora de esgoto deve ser implantada a partir do ano de 2017, com isso, a prospecção da rede foi calculada a partir deste ano. Desta forma a população projetada foi dividida pelo fator “Habitantes por extensão de rede (hab/km)” e multiplicada pelo índice de cobertura, o resultado dessa relação é a extensão da rede (km). O resultado é apresentado na Tabela 21. O índice de cobertura de esgotamento sanitário está de acordo com o previsto para o Estado de Mato Grosso do Sul no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

TABELA 21: PROSPECÇÃO PARA A REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE LAGUNA CARAPÃ/MS.

Ano	IC	População Urbana	Rede de esgoto Urbana (km)
2016	-	3.533	-
2017	4,71%	3.734	0,82
2018	9,41%	3.953	1,74
2019	14,12%	4.191	2,77
2020	18,82%	4.450	3,91
2021	23,53%	4.731	5,20
2022	28,24%	5.035	6,64
2023	32,94%	5.364	8,26
2024	37,65%	5.719	10,06
2025	42,35%	6.101	12,08
2026	47,06%	6.512	14,32
2027	51,76%	6.953	16,82
2028	56,47%	7.427	19,60
2029	61,18%	7.935	22,69
2030	65,88%	8.479	26,11
2031	70,59%	9.060	29,89
2032	75,29%	9.680	34,06
2033	80,00%	10.343	38,67
2034	84,71%	11.048	43,74
2035	89,41%	11.800	49,31
2036	94,12%	12.599	55,42

Como ainda não há rede coletora de esgoto no município serão necessários 100% de implantação de rede para se atingir a universalização no horizonte de planejamento, correspondendo a 58,88 km até o ano de 2036.

Admitindo-se que o número de habitantes por ligação de água seja o mesmo que o número de habitantes por ligação de esgoto, a projeção do número de ligações de esgoto será o número de ligações totais de água (Tabela 12) multiplicado pelo índice de cobertura de esgoto. Para atender o horizonte de projeto, deverão ser implantadas, até 2036, 3.550 ligações de esgoto na área urbana, conforme projeção apresentada na Tabela 22.

TABELA 22: PROJEÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO.

Ano	População Urbana	IC	Número de Ligações Urbana
2016	3.533	-	-
2017	3.734	4,71%	53
2018	3.953	9,41%	111
2019	4.191	14,12%	177
2020	4.450	18,82%	251
2021	4.731	23,53%	333
2022	5.035	28,24%	426
2023	5.364	32,94%	529
2024	5.719	37,65%	645
2025	6.101	42,35%	774
2026	6.512	47,06%	918
2027	6.953	51,76%	1.078
2028	7.427	56,47%	1.256
2029	7.935	61,18%	1.454
2030	8.479	65,88%	1.673
2031	9.060	70,59%	1.914
2032	9.680	75,29%	2.182
2033	10.343	80,00%	2.478
2034	11.048	84,71%	2.802
2035	11.800	89,41%	3.159
2036	12.599	94,12%	3.550

É importante frisar que a projeção da rede de esgoto e da quantidade de ligações de esgoto, apresentadas neste tópico, é apenas uma estimativa do comportamento deste fator durante o horizonte temporal, 20 anos, considerando dados do sistema de abastecimento de água do município de Laguna Carapã e da SANESUL.

5.1.2. Demanda por tratamento de esgoto

Como mostrado anteriormente, a população do município de Laguna Carapã tende a aumentar, consequentemente o volume de esgoto tratado também.

A demanda média por tratamento de esgoto foi calculada em função da população, utilizando a seguinte equação:

$$Q_{med} = \left(\frac{P \cdot q_m}{86.400} \cdot C \right) + Q_{inf}$$

EQUAÇÃO 10 - DEMANDA MÉDIA POR TRATAMENTO DE ESGOTO

Onde:

Q_{med} = Vazão média de demanda (L/s);

P = População do ano (hab);

q_m = Consumo médio per capita (L/hab.dia);

C = Coeficiente de retorno;

Q_{inf} = Vazão de infiltração (L/s).

Sendo:

$$Q_{inf} = L \cdot Tx_{inf}$$

EQUAÇÃO 11 – VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

Onde:

Q_{inf} = Vazão de infiltração (L/s);

L = Comprimento da rede coletora de esgoto (km);

Tx_{inf} = Coeficiente de infiltração (L/s.km).

Coeficiente de Retorno (C)

Segundo a norma NBR 9649/1986 o coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida e quando inexistem dados locais oriundos de pesquisa recomenda-se 0,80, valor adotado no presente estudo.

Coeficiente de Infiltração (Tx_{inf})

Parte das águas pluviais e do lençol freático podem indevidamente adentrar no sistema de esgotamento sanitário. O coeficiente de infiltração é utilizado para prever o acréscimo destas águas. A norma NBR 9649/86 e a literatura especializada recomendam que seja adotado um valor entre 0,05 e 1,0 l/s.km. Para efeito deste estudo, o valor adotado foi de 0,10 l/s.km.

As vazões máximas de esgoto no horizonte de projeto para o município de Laguna Carapã foram calculadas a partir da Vazão média de esgoto (Q_{med}). A equação do Q_{max} é demonstrada a seguir.

$$Q_{max} = Q_{med} \times K_1 \times K_2$$

EQUAÇÃO 12: DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA DE PRODUÇÃO DE ESGOTO

Onde:

Q_{max} = Demanda máxima diária de produção de esgoto, L/s;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapá/MS
Produto 05: Prognóstico

$Q_{méd}$ = Demanda média de produção de esgoto, L/s;

K_1 = Coeficiente de descarga máxima diária;

K_2 = Coeficiente da hora de maior consumo.

Na Tabela 23 são apresentadas as vazões médias e máximas de esgoto, ou seja, as vazões de esgoto ano a ano que serão produzidas pela população urbana atendida com esgotamento sanitário.

TABELA 23: PROSPECTIVA DE VAZÕES MÉDIAS DE ESGOTO NO HORIZONTE DE PROJETO PARA LAGUNA CARAPÁ/MS.

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	Ext. Rede Urbana (km)	Q média urbana	Q max Urbana
2016	3.533	-		-	-
2017	3.734	4,71%	0,82	0,24	0,43
2018	3.953	9,41%	1,74	0,51	0,91
2019	4.191	14,12%	2,77	0,80	1,45
2020	4.450	18,82%	3,91	1,14	2,05
2021	4.731	23,53%	5,20	1,51	2,73
2022	5.035	28,24%	6,64	1,93	3,48
2023	5.364	32,94%	8,26	2,40	4,33
2024	5.719	37,65%	10,06	2,93	5,27
2025	6.101	42,35%	12,08	3,51	6,33
2026	6.512	47,06%	14,32	4,17	7,50
2027	6.953	51,76%	16,82	4,90	8,81
2028	7.427	56,47%	19,60	5,70	10,27
2029	7.935	61,18%	22,69	6,60	11,88
2030	8.479	65,88%	26,11	7,60	13,67
2031	9.060	70,59%	29,89	8,70	15,66
2032	9.680	75,29%	34,06	9,91	17,84
2033	10.343	80,00%	38,67	11,25	20,25
2034	11.048	84,71%	43,74	12,73	22,91
2035	11.800	89,41%	49,31	14,33	25,83
2036	12.599	94,12%	55,42	16,13	29,03

5.1.3. Projeção da geração total de esgoto

A projeção da geração de esgoto foi calculada a partir da geração média per capita de esgoto (93,25 l/s) multiplicado pela projeção do número de habitantes. O resultado desse cálculo é apresentado na Tabela 24. Em 2036 o total de volume de esgoto gerado será de 476.457,47 m³, 89,65% a mais que em 2016. A geração de esgoto urbana será de 428.811,69 m³ em 2036.

TABELA 24: GERAÇÃO TOTAL DE ESGOTO NO HORIZONTE DE PROJETO PARA LAGUNA CARAPÁ/MS.

Ano	População total	População Urbana	Geração per capita média (L/hab.dia)	Geração total de esgoto (m ³)	Geração de esgoto urbana (m ³)
-----	-----------------	------------------	--------------------------------------	---	--

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

2016	7.381	3.533	93,25	251.220,72	120.265,14
2017	7.599	3.734	93,25	258.651,39	127.085,56
2018	7.829	3.953	93,25	266.485,35	134.533,68
2019	8.071	4.191	93,25	274.722,58	142.646,72
2020	8.325	4.450	93,25	283.363,09	151.464,10
2021	8.591	4.731	93,25	292.406,89	161.027,33
2022	8.869	5.035	93,25	301.853,96	171.380,12
2023	9.158	5.364	93,25	311.704,32	182.568,32
2024	9.459	5.719	93,25	321.957,95	194.639,91
2025	9.772	6.101	93,25	332.614,87	207.645,05
2026	10.097	6.512	93,25	343.675,07	221.636,03
2027	10.434	6.953	93,25	355.138,54	236.667,31
2028	10.783	7.427	93,25	367.005,30	252.795,49
2029	11.143	7.935	93,25	379.275,34	270.079,32
2030	11.516	8.479	93,25	391.948,66	288.579,71
2031	11.900	9.060	93,25	405.025,26	308.359,72
2032	12.296	9.680	93,25	418.505,14	329.484,56
2033	12.704	10.343	93,25	432.388,30	352.021,59
2034	13.124	11.048	93,25	446.674,74	376.040,32
2035	13.555	11.800	93,25	461.364,46	401.612,41
2036	13.999	12.599	93,25	476.457,47	428.811,69

5.1.4. Projeção do volume de esgoto destinado à ETE

O volume de esgoto gerado e destinado a ETE é acrescido de contribuições indevidas provenientes do subsolo, infiltrações originárias das águas que penetram pelas juntas das tubulações, nas imperfeições das paredes dos condutos, estações elevatórias, entre outras. A determinação do volume de infiltração de água no sistema de esgotamento sanitário é feita a partir da adoção do coeficiente de infiltração, que neste caso será o mesmo utilizado no item 5.1.2 deste documento, 0,10 l/s.km. Desta forma, o volume de esgoto destinado a ETE foi calculado a partir da Equação 13.

$$Vol. ETE = Vol. gerado \times IC \times Extensão da rede \times Tx. infilt.$$

EQUAÇÃO 13: VOLUME DE ESGOTO DESTINADO À ETE.

Onde:

Vol. ETE = Volume de esgoto gerado destinado a ETE, m³/ano;

Vol. Gerado = Volume de esgoto gerado pela população, m³;

IC = Índice de cobertura, %;

Extensão da rede = Extensão da rede coletora de esgoto, km;

Tx. Infilt. = Taxa de infiltração, l/s.km.

Na Tabela 25 é apresentado os valores de volume de esgoto urbano destinado a ETE para o horizonte de projeto no município de Laguna Carapã. Como o sistema de esgotamento sanitário do município só iniciará os seus serviços em 2017, o volume de esgoto urbano será destinado a ETE apenas neste ano.

TABELA 25: PROJEÇÃO DO VOLUME DE ESGOTO DESTINADO A ETE.

Ano	População Urbana	Geração de esgoto urbana (m³)	IC (%)	Extensão da rede urbana	Taxa de infiltração (m³/ano.km)	Volume de esgoto destinado a ETE
2016	3.533	120.265,14	-	-	3.153,60	-
2017	3.734	127.085,56	4,71%	0,82	3.153,60	8.570,20
2018	3.953	134.533,68	9,41%	1,74	3.153,60	18.144,94
2019	4.191	142.646,72	14,12%	2,77	3.153,60	28.858,76
2020	4.450	151.464,10	18,82%	3,91	3.153,60	40.856,79
2021	4.731	161.027,33	23,53%	5,20	3.153,60	54.295,54
2022	5.035	171.380,12	28,24%	6,64	3.153,60	69.343,58
2023	5.364	182.568,32	32,94%	8,26	3.153,60	86.182,28
2024	5.719	194.639,91	37,65%	10,06	3.153,60	105.006,56
2025	6.101	207.645,05	42,35%	12,08	3.153,60	126.025,56
2026	6.512	221.636,03	47,06%	14,32	3.153,60	149.463,42
2027	6.953	236.667,31	51,76%	16,82	3.153,60	175.559,97
2028	7.427	252.795,49	56,47%	19,60	3.153,60	204.571,49
2029	7.935	270.079,32	61,18%	22,69	3.153,60	236.771,39
2030	8.479	288.579,71	65,88%	26,11	3.153,60	272.450,98
2031	9.060	308.359,72	70,59%	29,89	3.153,60	311.920,16
2032	9.680	329.484,56	75,29%	34,06	3.153,60	355.508,18
2033	10.343	352.021,59	80,00%	38,67	3.153,60	403.564,32
2034	11.048	376.040,32	84,71%	43,74	3.153,60	456.458,67
2035	11.800	401.612,41	89,41%	49,31	3.153,60	514.582,81
2036	12.599	428.811,69	94,12%	55,42	3.153,60	578.350,55

5.1.5. Estimativa de DBO

O esgoto doméstico compõe-se basicamente de líquidos de hábitos higiênicos e das necessidades fisiológicas como urina, fezes, restos de comida, lavagem de áreas comuns, etc. Sua composição inclui sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo), organismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e helmintos), entre outras substâncias.

Estação de Tratamento de Esgoto é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que tem como objetivo remover as cargas poluentes do esgoto bruto (esgoto sem tratamento) através de processos físicos, químicos ou biológicos e retorná-lo ao meio ambiente com características que atendam aos padrões exigidos pelas legislações ambientais.

Na Tabela 19 são apresentados valores de referência da literatura das características do esgoto bruto. De acordo com Jordão e Pessoa (2005) as características brutas do esgoto doméstico não são variáveis que se alteram em razão do tempo e sim em relação às características dos compostos nestes lançados ou descartados.

TABELA 26: ESTIMATIVA DA QUALIDADE DO ESGOTO DOMÉSTICO BRUTO SEGUNDO JORDÃO E PESSOA (2005).

Parâmetro	Unidade	Esgoto bruto (Jordão e Pessoa,
-----------	---------	--------------------------------

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

		2005)		
		Esgoto Forte	Esgoto Médio	Esgoto Fraco
DBO_{5,20}	mg/L	300	200	100
DQO	mg/L	800	400	200
Sólidos totais	mg/L	1.000	500	200
Sólidos sedimentáveis	mL/L	20	10	5
Nitrogênio total	mg/L	85	40	20
Fósforo total	mg/L	20	10	5

No estado de Mato Grosso do Sul os padrões de lançamento para o esgoto tratado deverão atender aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005, Resolução CONAMA N°430/2011 e Deliberação CECA/MS N°036/2012. A Tabela 27 mostra esses padrões.

TABELA 27: PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO TRATADO SEGUNDO LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.

Parâmetro	Unidade	Legislação Ambiental para Lançamento de Efluente	
		Deliberação CECA N° 036/12	Resolução CONAMA N° 430/11
Temperatura da amostra	°C	<40,00	<40,0
pH	-	5,00 - 9,00	5,00 - 9,00
DBO 5,20	mg/L	120,00 ou >80% eficiência	120,00 ou >60% eficiência
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	1	1

Considerando que o esgoto bruto doméstico gera uma concentração de cerca de 300mg/L de DBO e, considerando-se uma remoção média de 80% da carga de DBO pela Estação de Tratamento de Esgotos, a Tabela 21 apresenta as cargas estimadas de DBO ao longo do horizonte de planejamento. A carga de DBO sem tratamento e a demanda por tratamento de esgoto foram estimadas a partir população urbana total, e a carga de DBO com tratamento urbana foi estimada com base na população atendida segundo o índice de cobertura.

TABELA 28: ESTIMATIVA DE CARGA DE DBO SEM E COM TRATAMENTO.

Ano	População Urbana	Demanda por Tratamento de Esgoto (Q med L/s)	Carga de DBO sem tratamento (kg/dia)	Carga DBO com tratamento (kg/dia)
2016	3.533	-	-	-
2017	3.734	0,24	6,19	0,06
2018	3.953	0,51	13,11	0,25
2019	4.191	0,80	20,86	0,59
2020	4.450	1,14	29,53	1,11
2021	4.731	1,51	39,24	1,85
2022	5.035	1,93	50,12	2,83

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

2023	5.364	2,40	62,29	4,10
2024	5.719	2,93	75,89	5,71
2025	6.101	3,51	91,08	7,72
2026	6.512	4,17	108,02	10,17
2027	6.953	4,90	126,88	13,14
2028	7.427	5,70	147,85	16,70
2029	7.935	6,60	171,12	20,94
2030	8.479	7,60	196,91	25,95
2031	9.060	8,70	225,43	31,83
2032	9.680	9,91	256,94	38,69
2033	10.343	11,25	291,67	46,67
2034	11.048	12,73	329,90	55,89
2035	11.800	14,35	371,90	66,51
2036	12.599	16,13	417,99	78,68

5.1.6. Análise de alternativas técnicas

Área Urbana

Não existe sistema de tratamento e disposição final coletiva de esgoto no município. A maioria da população utiliza sistemas individuais como fossas e/ou sumidouros para o tratamento e disposição final do esgoto sanitário. Para que este cenário se inverta e que o município alcance o tratamento de 100% de esgoto, será necessária a construção do sistema de coleta e de uma Estação de Tratamento de Esgotos, a qual atenda no mínimo um horizonte de projeto de 20 anos.

O horizonte de projeto adotado é de 20 anos, visando atender a população atual e futura, do ano de 2016 ao ano de 2036.

Na definição do tipo de tratamento e o local de implantação do sistema deve ser levado em consideração alguns aspectos, sendo os principais:

- Vazão de esgoto a ser tratada;
- Disponibilidade de área para implantação das unidades;
- Distância entre o sistema de tratamento e o corpo receptor;
- Capacidade de autodepuração do corpo receptor.
- Disponibilidade de energia para iluminação e equipamentos;

A SANESUL possui três alternativas de tratamento e provável locação da ETE. As informações do estudo de concepção da ETE são apresentados na Tabela 29 e a localização das alternativas pode ser visualizada a seguir.

TABELA 29: ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO E IMPLANTAÇÃO DA ETE.

Alternativas	Tipo de Tratamento	Emissário Bruto (m)	Emissário Tratado (m)	Capacidade da ETE (l/s)	Corpo d'água receptor	Vazão do corpo receptor (l/s)	Custo de implantação (R\$)
1	Lagoa Facultativa e de Maturação	3240	440	3,5	Córrego Rincão	720	5.262.097,33
2	Lagoa Facultativa e	535	270	3,5	Córrego	120	5.115.301,16

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

	de Maturação				Taquara		
3	RAIF e Lagoa de Maturação	3240	440	3,5	Córrego Rincão	720	5.356.830,58

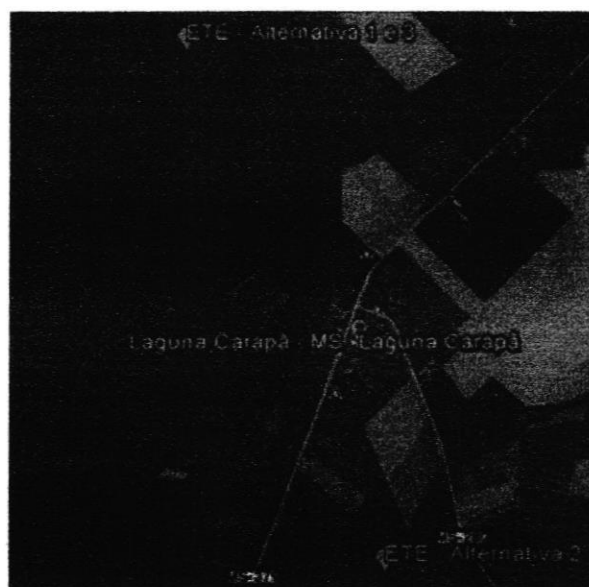


FIGURA 10: LOCALIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE IMPLANTAÇÃO DA ETE.

Para estimar a vida útil do sistema de tratamento de esgoto, considerando a demanda gerada pela expansão da rede coletora, admitiu-se que a capacidade de tratamento deve ser igual ou superior à vazão máxima diária ($Q_{m\acute{a}x}$) do período. Na Tabela 30 é apresentada a variação da vazão máxima e o balanço em relação à capacidade de tratamento do sistema projetado.

Com base na capacidade projetada de tratamento do sistema (3,50 l/s), foi feita uma previsão da necessidade de ampliação do sistema. As estimativas indicam que o sistema atual de tratamento tem capacidade para operar sem necessidade de intervenção até o ano de 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

TABELA 30: NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CORONEL SAPUCAIA/MS.

Ano	Q máx (l/s) – população atendida	Capacidade de tratamento do sistema (l/s)	Balanço do sistema de tratamento (l/s)	Necessidade de ampliação do sistema nos períodos de planejamento	
2016	0,00	0	0,00	0	Emergencial
2017	0,43	3,50	+3,07	0	Curto Prazo
2018	0,91	3,50	+2,59		
2019	1,45	3,50	+2,05		
2020	2,05	3,50	+1,45		
2021	2,73	3,50	+0,77		
2022	3,48	3,50	+0,02	6,77	Médio Prazo
2023	4,33	3,50	-0,83		
2024	5,27	3,50	-1,77		
2025	6,33	3,50	-2,83		
2026	7,50	3,50	-4,00		
2027	8,81	3,50	-5,31		
2028	10,27	3,50	-6,77		
2029	11,88	3,50	-8,38	18,76	Longo Prazo
2030	13,67	3,50	-10,17		
2031	15,66	3,50	-12,16		
2032	17,84	3,50	-14,34		
2033	20,25	3,50	-16,75		
2034	22,91	3,50	-19,41		
2035	25,83	3,50	-22,33		
2036	29,03	3,50	-25,53		

Área Rural

Nas aldeias indígenas a situação é mais grave, pois a população indígena não se adaptou aos sistemas de esgotamento sanitário existentes. A maioria da população não possui aparelho hidrossanitário instalado. Sugere-se a adoção de tanques sépticos de tratamento de esgoto que estejam de acordo com a NBR 7229 e a disponibilização de aparelhos hidrossanitários. Estes tanques são unidades cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão (NBR 7229, 11993).

5.1.7. Previsão de eventos de emergência e contingência

A possibilidade de ocorrências imprevistas existe em qualquer atividade. As obras e serviços de saneamento são realizados respeitando-se os níveis de segurança necessários.

No caso dos serviços de esgotamento sanitário foram identificados os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem executadas na Figura 11.

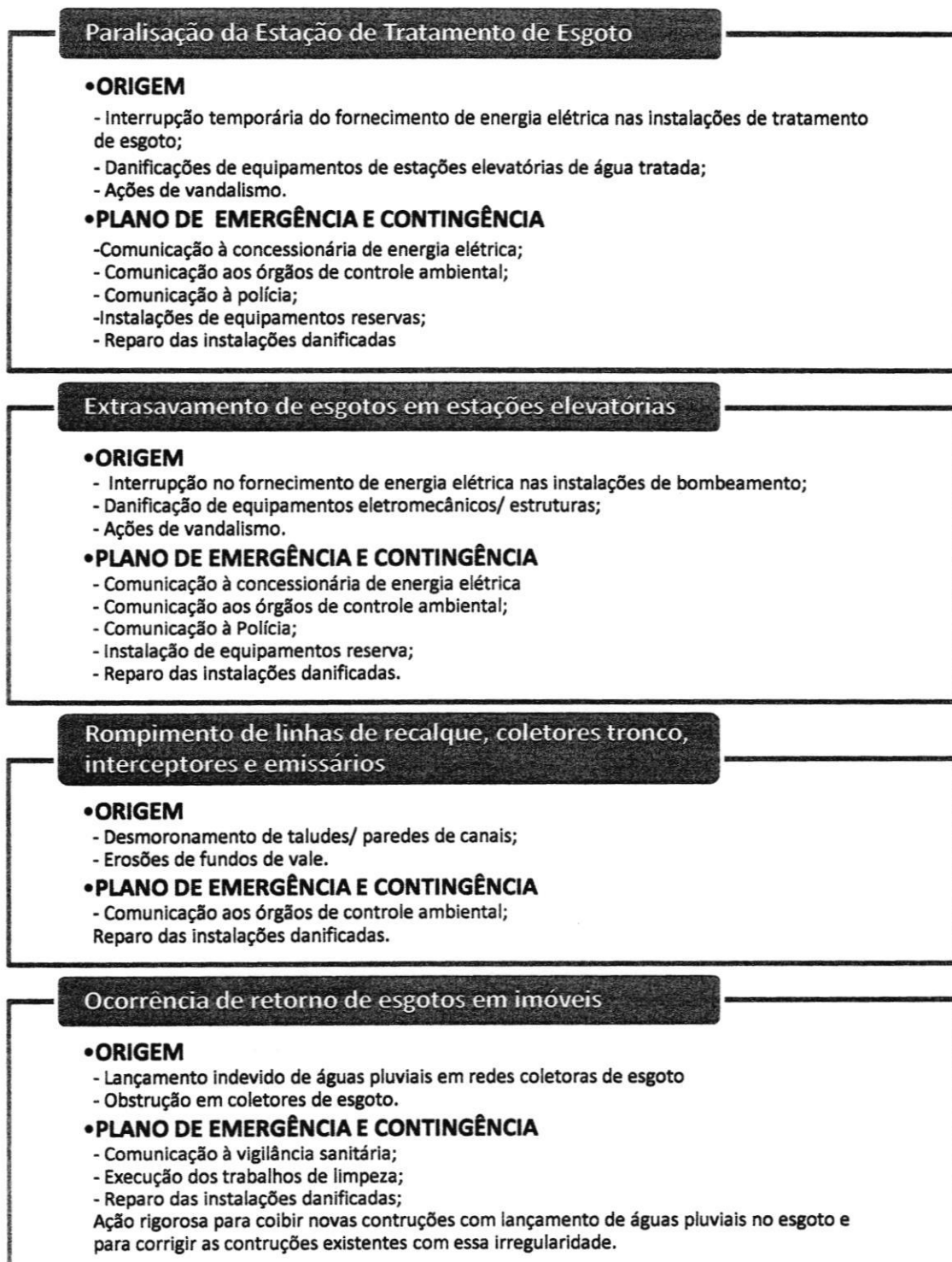


FIGURA 11: PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

5.2. Análise SWOT – Esgotamento Sanitário

A análise SWOT de abastecimento de água é apresentada na Tabela 28.

TABELA 31: ANÁLISE SWOT DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Projeto de ETE existente; • Futuro atendimento de 100% da população no horizonte de projeto; • Autarquia organizada e estruturada; • Plano Diretor em desenvolvimento.	• Inexistência até os dias de hoje de um sistema de esgotamento sanitário; • Inexistência de cronograma de investimento e ampliação da prestação do serviço; • Uso de fossas negras pela população; • Área rural sem estrutura de esgotamento sanitário.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007; • Convênio entre município e agência reguladora para garantir o cumprimento das metas do PMSB de Laguna Carapã; • Obtenção de Recursos Federais ou financiamento.	• Dificuldades na obtenção de recursos federais; • Usuários não realizarem ligações domiciliares ao sistema a ser implantado; • Não cumprimento das metas por ineficiência na regulação e fiscalização.

5.3. Objetivos estratégicos para o sistema de esgotamento sanitário

Na Tabela 32 são apresentados os objetivos estratégicos, bem como seus respectivos critérios de avaliação.

TABELA 32: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Objetivos estratégicos	Críticos de avaliação	Priorização (Tabela 8)
Implantar sistema de coleta e tratamento de esgoto para a população.	Acesso da população aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.	Emergencial
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infra estrutural do sistema.	Médio
Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do sistema de tratamento.	Curto
Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	Longo
Promover acesso da população rural a tecnologias alternativas para tratamento de efluentes sanitários.	Acesso da população rural a sistemas alternativos.	Emergencial

6. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

6.1. Identificação de áreas vulneráveis a alagamentos e inundações

As áreas vulneráveis são áreas suscetíveis a fenômenos ou processos que podem causar alterações físicas ao ambiente. Pode variar de acordo com o tempo, a localização geográfica, condições sócias, econômicas e a infraestrutura de cada local. Neste caso serão identificadas as áreas vulneráveis à alagamentos, inundações e enchentes na área urbana.

Conceitualmente, enchentes são elevações temporárias do nível d'água do canal de drenagem até a sua cota máxima, mas neste caso não ocorre transbordamento. A inundação ocorre quando ocorre o transbordamento do canal de drenagem até atingir áreas marginais, já o alagamento consiste no acúmulo de água na área urbana, muitas vezes devido à problemas de drenagem. A Figura 12 mostra uma representação desses eventos.

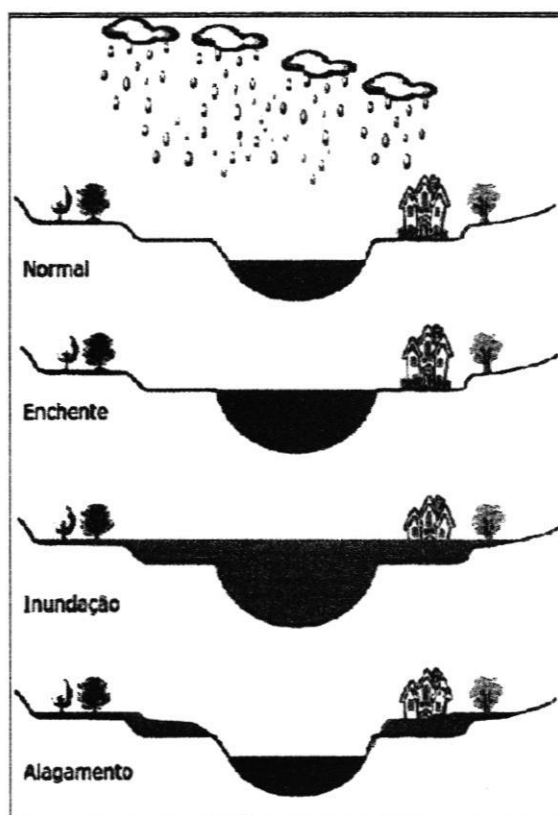


FIGURA 12: REPRESENTAÇÃO DAS DIFERENÇAS ENTRE ENCHENTE, INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO.
FONTE: INSTITUTO MARIA IMACULADA.

No perímetro urbano de Laguna Carapã não existe cursos d'água, logo, não existe risco de enchentes ou inundações. A partir de elaboração de mapa altimétrico e de informações levantadas in loco, não existem áreas suscetíveis a alagamento no perímetro urbano do município. Caso ocorra um evento extremo de precipitação a primeira área a ser atingida por uma inundação está indicada no mapa da Figura 13 pelo círculo azul. E a

Figura 14 simula um evento extremo de precipitação, as áreas inundadas estão representadas em azul claro.

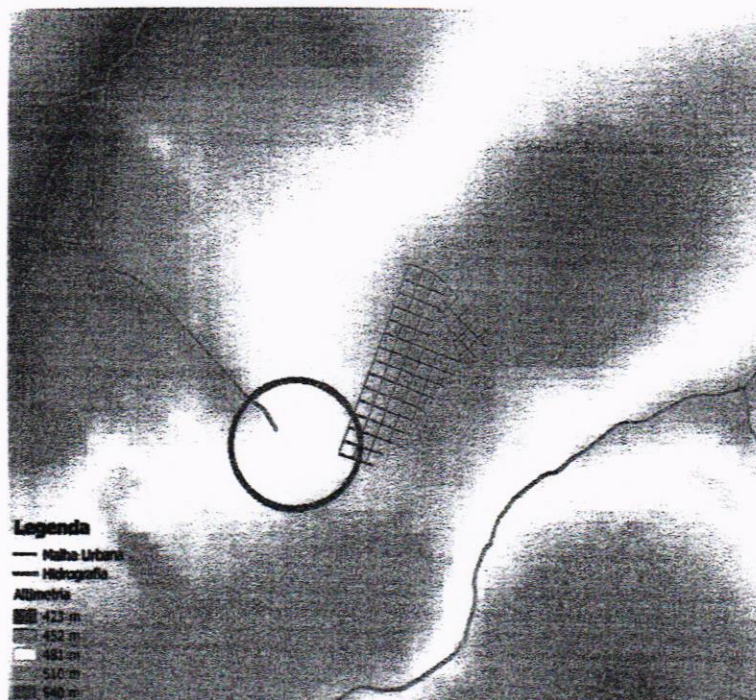


FIGURA 13: ÁREA VULNERÁVEL EM CASO DE EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO.

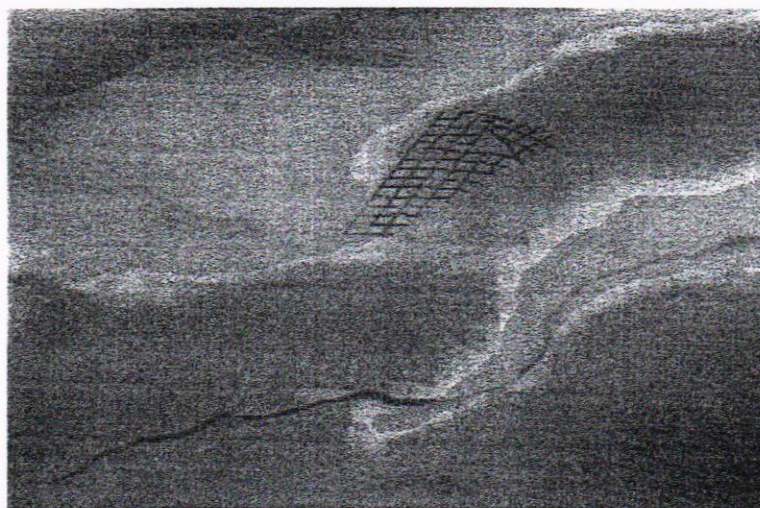


FIGURA 14: SIMULAÇÃO DE EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO.

A partir da Figura 2, que mostra a área expandida de acordo com o Plano Diretor que ainda está em elaboração, a Figura 15 mostra as áreas atingidas pela inundação em um evento extremo de precipitação. Nota-se que o município irá se expandir para uma região com menores altitudes, mas ainda assim o risco de inundações é baixo.

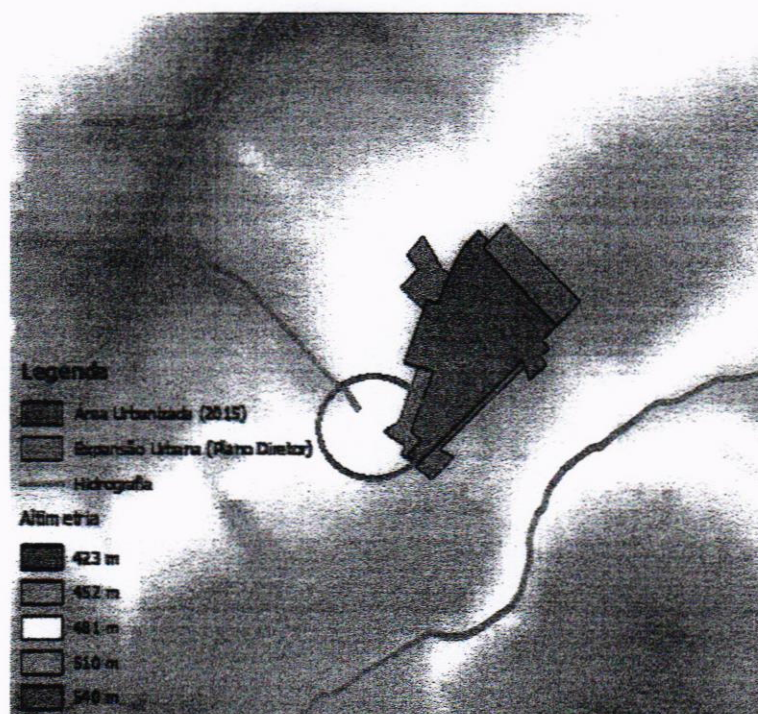


FIGURA 15: ÁREA ATINGIDA COM INUNDAÇÃO EM POSSÍVEL EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO.

6.2. Projeção do crescimento da rede de drenagem

Atualmente, a rede de drenagem de Laguna Carapã possui 6,951 km implantados e existe projeto da Prefeitura Municipal de implantar 2,163 km. A Figura 16 mostra a rede existente e a rede projetada.

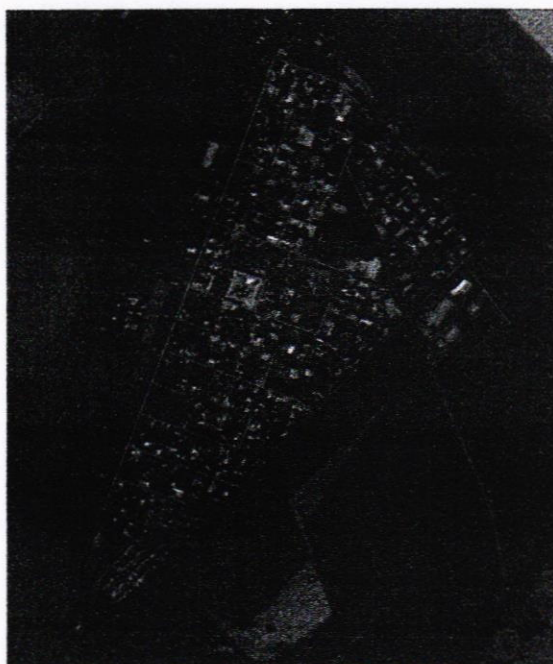


FIGURA 16: REDE DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

Para estimar a extensão da rede de drenagem, o número de poços de visita e de bocas lobo, foram utilizados os fatores da Tabela 33. Estes fatores foram calculados a partir de plantas de drenagem existentes.

TABELA 33: FATORES PARA PROJEÇÃO DA DRENAGEM URBANA.

Fatores	Valor
Metros de rede/km² de área urbana	6,00
PV/km² de área urbana	49,00
BL/km² de área urbana	68,00

A projeção da rede de drenagem para o horizonte temporal de projeto de 20 anos é apresentada na Tabela 34. Estima-se que a rede de drenagem do município será de 11,74 km em 2036 e atenderá 100% da população.

TABELA 34: PROJEÇÃO DA REDE DE DRENAGEM DE LAGUNA CARAPÃ.

Ano	Índice de Cobertura (%)	Rede de Drenagem (km)	Poços de visita	Boca de Lobo
2015	80,45%	6,95	57	79
2016	81,38%	7,03	57	80
2017	82,31%	7,21	59	82
2018	83,24%	7,40	60	84
2019	84,17%	7,59	62	86
2020	85,11%	7,79	64	88
2021	86,04%	7,99	65	91
2022	86,97%	8,20	67	93
2023	87,90%	8,42	69	95
2024	88,83%	8,64	71	98
2025	89,76%	8,86	72	100
2026	90,69%	9,09	74	103
2027	91,62%	9,33	76	106
2028	92,55%	9,57	78	109
2029	93,48%	9,82	80	111
2030	94,41%	10,08	82	114
2031	95,35%	10,34	84	117
2032	96,28%	10,61	87	120
2033	97,21%	10,88	89	123
2034	98,14%	11,16	91	126
2035	99,07%	11,45	93	130
2036	100,00%	11,74	96	133

6.3. Capacidade limite das áreas contribuintes para a microdrenagem em 2036

No Diagnóstico Técnico Participativo de Laguna Carapã foram apresentadas as bacias contribuintes para a microdrenagem. Desta forma, a partir da expansão urbana prevista pela Prefeitura Municipal no Plano Diretor, que ainda está em elaboração, foi possível determinar as áreas de contribuição para a microdrenagem.

O método para determinar a vazão de escoamento superficial de cada área foi o mesmo utilizado no Diagnóstico, a partir da equação de Intensidade-Duração-Frequência proposta por SANTOS *et al* (2009) no “Intensidade-Duração-Frequência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul”, publicada na Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, volume 13. Como o município não possui equação de chuva foi utilizada a do município de Dourados, cujos coeficientes são apresentados na Tabela 35.

A equação proposta por SANTOS *et al* é a apresentada na Equação 1.

$$i_{m\acute{a}x} = \frac{KTR^a}{(t + b)^c}$$

EQUAÇÃO 14: EQUAÇÃO PARA CÁLCULO DE INTENSIDADE DE EVENTO CHUVOSO.

Onde:

$i_{m\acute{a}x}$ = intensidade máxima média, mm h⁻¹;

TR = Período de Retorno, anos;

t = Tempo de duração da chuva, min;

K, a, b, c = coeficientes locais ajustados pelo método dos mínimos quadrados.

Os valores de K, a, b e c para o município de Dourados são apresentados na Tabela 35.

TABELA 35: COEFICIENTES DE DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE DOURADOS.

Nº da Estação	Município	Latitude	Longitude	K	a	b	c	r²
2255004	Dourados	22° 05'11"	55° 21'07"	881.2518	0,1669	10	0,7419	0,9991

FONTE: SANTOS ET AL (2009).

O resultado da aplicação da equação de intensidade-duração-frequência é apresentado na Tabela 36, foi considerada uma chuva de projeto com período de retorno de 10 anos e tempo de duração de 30 minutos.

A vazão máxima de escoamento superficial foi calculada pelo método racional, descrito a seguir.

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3600}$$

EQUAÇÃO 15: EQUAÇÃO DO MÉTODO RACIONAL PARA CÁLCULO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL.

Onde:

Q = vazão máxima de escoamento, l/s;

I = Intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

A = área da bacia contribuinte, km².

Para este estudo foi considerado o coeficiente de escoamento para solos com cobertura do tipo pavimentação, igual a 0,60, pois esta é predominante nas áreas estudadas. As áreas urbanas consideradas são apresentadas na Figura 17, como mencionado anteriormente, essas áreas foram estimadas a partir da expansão urbana prevista pelo Plano Diretor que está em elaboração.



FIGURA 17: ÁREAS URBANAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM EM ACORDO COM A EXPANSÃO URBANA PREVISTA PELO PLANO DIRETOR EM ELABORAÇÃO.

TABELA 36: VAZÕES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DAS ÁREAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM.

Área de Contribuição	Área (km²)	Área (m²)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (l/s)	Vazão Máxima (m³/s)
Área 01	0,247	247.000,00	139,604	20	5.747,04	5,747
Área 02	1,142	1.142.000,00	139,604	20	26.571,30	26,571
Área 03	1,101	1.101.000,00	139,604	20	25.617,40	25,617

A determinação das áreas contribuintes e de suas vazões máximas de escoamento é fundamental para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos.

6.4. Análises de Alternativas Técnicas

Para garantir um sistema de drenagem eficiente é preciso medidas de controle de escoamento e análises e tratamento de fundos de vale existente. Além disso, tem que estar disponível em toda área urbana, com garantias de segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços. As bacias urbanas devem ser preservadas, reduzindo o lançamento de efluentes sem tratamento e preservando áreas permeáveis para o controle do escoamento superficial. O município fica localizado entre dois córregos, o córrego Rincão e o Taquara, deste modo, a preservação dos corpos hídricos é fundamental para evitar processos erosivos.

As práticas de limpeza das ruas, coleta e remoção de lixo e ligações clandestinas de esgoto estão relacionados a qualidade das águas de escoamento superficial. Se não houver manutenção, fiscalização e monitoramento da rede a qualidade das águas pluviais estará comprometida e comprometerá os cursos d'água existentes.

Algumas alternativas de retenção e redução do escoamento superficial podem ser adotadas. A Tabela 37 mostra essas alternativas, cuja função é realizar o armazenamento temporário das águas pluviais no ponto de origem, ou próximo dele, e desta forma a liberação do escoamento superficial será mais lenta para os sistemas de galerias e canais de drenagem. Essas alternativas podem ser utilizadas na área urbana e nas localidades rurais.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS
Produto 05: Prognóstico

TABELA 37: ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA REDUÇÃO E RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Área	Redução	Retardamento do escoamento direto
Telhado plano de grandes dimensões	1. Armazenamento em cisterna; 2. Jardim Suspenso; 3. Armazenamento em tanque ou chafariz.	1. Armazenamento no telhado, empregando tubos condutores verticais estreitos; 2. Aumentando a rugosidade do telhado: cobertura ondulada ou cobertura com cascalho.
Estacionamento	1. Pavimento permeável; 2. Cascalho; 3. Furos no pavimento impermeável.	1. Faixas gramadas no estacionamento; 2. Canal gramado drenando o estacionamento; 3. Armazenamento e detenção para áreas impermeáveis; 4. Pavimento ondulado; 5. Depressões; 6. Bacias.
Residencial	1. Cisternas para casas individuais, ou grupo de casas; 2. Passeios com cascalho; 3. Áreas jardinadas ao redor; 4. Recarga do lençol subterrâneo: tubos perfurados, cascalhos (areia), valeta, cano (tubo) poroso, poços secos e depressões gramadas.	1. Reservatório de detenção utilizando gramas espessas (alta rugosidade); 2. Passeios com cascalhos; 3. Sarjetas ou canais gramados; 4. Aumento do percurso da água através de sarjeta, desvios, etc.
Geral	1. Vias com cascalhos; 2. Calçadas permeáveis; 3. Canteiros cobertos com palhas ou folhas.	1. Vias com cascalhos.

FONTE: ADAPTADO DE “DIRETRIZES BÁSICAS PARA PROJETOS DE DRENAGEM NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO”.

6.5. Previsão de eventos de emergência e contingência

Em situações de emergência e contingência o setor responsável pelo sistema operacional de drenagem do município deverá considerar uma série de ações para garantir a segurança e a continuidade operacional durante e após esses eventos. Para que as ações do plano de emergência e contingência sejam efetuadas é preciso que cada setor envolvido tenha foco em sua atuação durante o evento e haja de forma integrada para elaborar um planejamento.

Inicialmente, mecanismos de coordenação devem ser estabelecidos e as atribuições e responsabilidades de cada instituição envolvida devem ser definidas. Em casos de eventos de emergência e contingência que envolvam drenagem e manejo de águas pluviais as principais instituições envolvidas são: Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Prefeitura Municipal, Departamento de Engenharia Municipal.

Na Figura 18 são apresentadas as ações que poderão ser adotadas em cada evento de emergência e contingência que possa ocorrer.

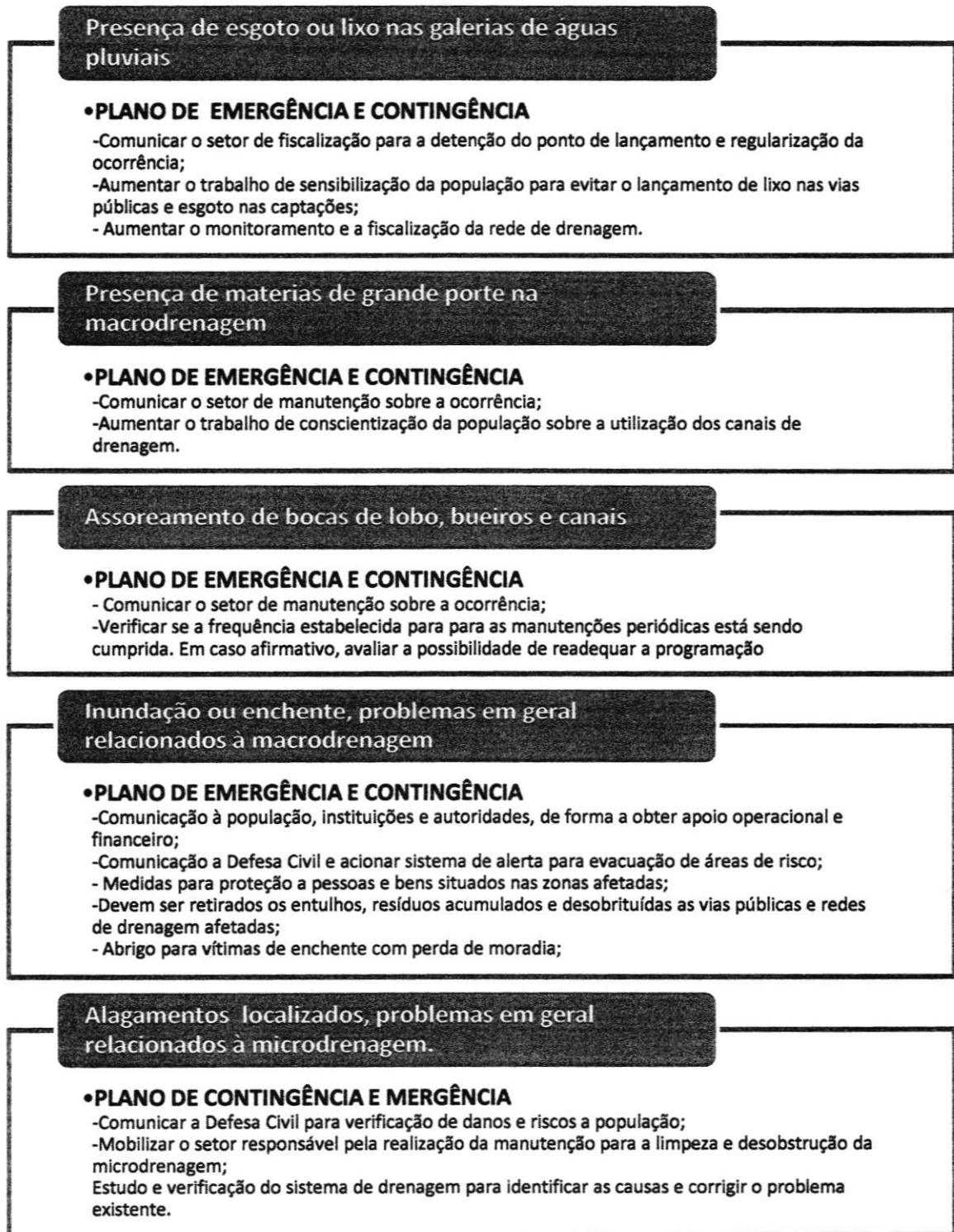


FIGURA 18: PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA LAGUNA CARAPÃ.
FONTE: ADAPTADO DO "PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE COSTA RICA".

6.6. Análises SWOT – Drenagem e Manejo de Águas Pluvias

A análise SWOT de abastecimento de água é apresentada na Tabela 38.

TABELA 38: ANÁLISE SWOT DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Rede de drenagem implantada em 30% das vias; • Elaboração do Plano Diretor; • 10% de rede projetada pela Prefeitura Municipal	• Não há periodicidade na manutenção das redes de drenagem; • Não há fiscalização da rede, logo ligações clandestinas de esgoto não são identificadas; • Não há referenciais técnicos para orientar ações na área de drenagem; • Identificação de erosão na área urbana
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Obtenção de recursos federais ou financiamento; • Lei federal 11.445, de 05/01/07, do Saneamento Básico	• Ligações clandestinas de esgoto na rede; • Aumento no índice de chuvas; • Dificuldades na obtenção dos recursos federais

6.7. Objetivos estratégicos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

Na Tabela 39 são apresentados os objetivos estratégicos e seus respectivos critérios de avaliação.

TABELA 39: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.

Objetivos estratégicos	Críticos de avaliação	Priorização (Tabela 8)
Implantar sistema de coleta em todas as áreas urbanas.	Regiões urbanas com sistema de drenagem.	Longo
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infra estrutural do sistema.	Curto
Recuperar áreas degradadas por sistemas de drenagem inadequados.	Áreas recuperadas.	Emergencial
Implantar sistema de manutenção do sistema de drenagem.	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas.	Curto

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS

Produto 06: Programas, Projetos e Ações

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã

ATIVIDADE:

Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:

Lanza Lima Engenharia LTDA

COORDENAÇÃO:

Diego Lanza Lima

MUNICÍPIO:

Campo Grande – MS

CONTATO:

(67) 9211-5477

lanzalima@gmail.com

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilibio**, Prefeito Municipal de Laguna Carapã.

Produto 06: Programas, Projetos e Ações

Os programas, projetos e ações visam orientar os prestadores de serviços de saneamento para atendimento dos objetivos estratégicos propostos, visando a universalização dos serviços de saneamento básico para o horizonte de planejamento (20 anos).

Conteúdo

1. Introdução.....	6
2. Objetivos Estratégicos e Critérios de Avaliação.....	6
2.1. Abastecimento de Água	7
2.2. Esgotamento Sanitário	7
2.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	8
3. Medidas de Desempenho.....	9
3.1. Abastecimento de Água	9
3.2. Esgotamento Sanitário	9
3.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	10
4. Metas.....	10
4.1. Abastecimento de Água	10
4.2. Esgotamento Sanitário	11
4.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	12
5. Programas e Ações.....	13
5.1. Programas comuns aos serviços de saneamento básico.....	13
5.1.1. Programa de Gestão do PMSB de Laguna Carapã	13
<i>Ação 1: Grupo Permanente de Trabalho do PMSB</i>	13
<i>Ação 2: Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico</i>	14
<i>Ação 3: Monitoramento e Avaliação dos Indicadores de Desempenho.....</i>	14
<i>Ação 4: Capacitação e Assistência Técnica.....</i>	14
<i>Ação 5: Regularização e Normatização</i>	14
5.1.2. Programa de Educação Ambiental.....	14
<i>Ação 1: Educação Ambiental para Todos.....</i>	14
<i>Ação 2: Educação Ambiental nas Escolas</i>	14
<i>Ação 3: Educação Ambiental na Área Rural.....</i>	15
<i>Ação 4: Agenda Verde.....</i>	15
<i>Ação 5: Comunicação Social.....</i>	15
5.1.3. Programa de Fiscalização e Licenciamento Ambiental.....	15
<i>Ação 1: Fiscalização.....</i>	15
<i>Ação 2: Licenciamento Ambiental Municipal</i>	15
5.1.4. Programa de Saneamento Básico na Área Rural.....	15
<i>Ação 1: Núcleo de Apoio ao Saneamento Rural.....</i>	16
5.1.5. Programa de eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.....	16
<i>Ação 1: Aumento da Produtividade</i>	16

<i>Ação 2: Aumento da eficiência de recursos tecnológicos e materiais</i>	16
5.2. Programas do sistema de abastecimento de água.....	16
5.2.1. Programa 100% atendimento.....	16
<i>Ação 1: Atendimento de Demandas Futuras</i>	16
<i>Ação 2: Monitoramento da qualidade da água</i>	16
<i>Ação 3: Reservação</i>	17
<i>Ação 4: Alternativas Técnicas para a Área Rural</i>	17
<i>Ação 5: Atendimento 100% das Aldeias Rancho Jacaré e Guaimbéperi</i>	17
5.2.2. Programa Perda Zero	17
<i>Ação 1: Trocas no Sistema</i>	17
<i>Ação 2: Sistema de Controle</i>	17
<i>Ação 3: Fiscalização</i>	17
<i>Ação 4: Comunicação entre usuário e concessionária</i>	17
5.2.3. Programa Excelência na Prestação dos Serviços.....	17
<i>Ação 1: Redução das interrupções no abastecimento</i>	18
<i>Ação 2: Monitoramento de vazão e pressão do sistema</i>	18
<i>Ação 3: Continuidade do Sistema</i>	Erro! Indicador não definido.
5.2.4. Programa de economia de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	18
<i>Ação 1: Revisão e manutenção de equipamentos</i>	18
<i>Ação 2: Instalação de equipamentos automação e controle do sistema de abastecimento</i>	18
5.3. Programas do sistema de esgotamento sanitário.....	18
5.3.1. Programa 100% Atendimento de Esgoto	18
<i>Ação 1: Implantação de Rede Coletora de Esgoto</i>	19
<i>Ação 2: Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto</i>	19
<i>Ação 3: Alternativas técnicas para a área rural</i>	19
5.3.2. Programa de Qualidade Ambiental	19
<i>Ação 1: Monitoramento da qualidade do efluente</i>	19
5.3.3. Programa de Monitoramento e Fiscalização da rede.....	19
<i>Ação 1: Monitoramento do sistema</i>	19
<i>Ação 2: Inspeção de Poços de Visita</i>	19
<i>Ação 3: Fiscalização da rede</i>	20
5.4. Programas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.....	20
5.4.1. Programa de Continuidade da Rede de Drenagem.....	20
<i>Ação 1: Implantação de Rede de Drenagem</i>	20
<i>Ação 2: Asfaltamento</i>	20
<i>Ação 3: Drenagem Rural</i>	20
5.4.2. Programa de Monitoramento da Rede de Drenagem	20

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 06: Programas, Projetos e Ações

<i>Ação 1: Manutenção da Rede de Drenagem</i>	<i>20</i>
<i>Ação 2: Fiscalização da rede.....</i>	<i>20</i>
<i>Ação 3: Apoio a população.....</i>	<i>21</i>
5.4.3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	21
<i>Ação 1: Conservação do solo e controle de erosão.....</i>	<i>21</i>
<i>Ação 2: Criação de Parques.....</i>	<i>21</i>
5.4.4. Programa de redução de pontos críticos de alagamento.....	21
<i>Ação 1: Obras de micro e macrodrenagem.....</i>	<i>21</i>

Lista de Tabelas

Tabela 1: Horizonte de projetos.	7
Tabela 2: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação.....	7
Tabela 3: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de esgotamento sanitário.....	8
Tabela 4: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação do sistema de drenagem.....	8
Tabela 5: Medidas de desempenho para o Sistema de Abastecimento de Água.....	9
Tabela 6: Medidas de desempenho para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	10
Tabela 7: Medidas de Desempenho para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	10
Tabela 8: Metas estabelecidas para o sistema de abastecimento de água.	11
Tabela 9: Metas estabelecidas para o sistema de esgotamento sanitário.....	12
Tabela 10: Metas estabelecidas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.....	13

1. Introdução

Nesta etapa do PMSB de Laguna Carapã foram consideradas as definições do Termo de Referência da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e as informações contidas nos produtos anteriores, como o Diagnóstico Técnico Participativo e Prognóstico, para orientar as ações a serem implementadas visando alcançar o Cenário Desejável em relação aos serviços de saneamento básico.

A melhorias das condições de saúde e saneamento do município de será alcançada com a busca pelos objetivos estratégicos de cada serviço de saneamento, os quais foram elaborados de forma abrangentes e valorizam os anseios da população.

Segundo a FUNASA (2012), a participação social deve atender:

“As aspirações sociais serão discutidas nos eventos dos setores de mobilização social e deverão resultar na pactuação de consensos mínimos sobre o futuro do setor de saneamento, procurando atender desejos, potencialidades e oportunidades estratégicas.”

A partir do momento que os objetivos estratégicos são definidos as ações para atingi-los são determinadas, assim como metas são estabelecidas para que o Cenário Desejável seja alcançado. Desta forma, a elaboração dos programas, projetos e ações é feita a partir de critérios de avaliação técnicos e dos anseios da população.

Definidos os objetivos estratégicos e os critérios de avaliação voltados para alcançar a universalização da prestação dos serviços nos três setores, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, faz-se necessário apresentar a forma pelo qual será possível acompanhar a evolução desses serviços. Uma maneira simples e de fácil compreensão de acompanhamento é constituída pelas medidas de desempenho. Essas medidas são indicadores que deverão ser monitorados com a finalidade de avaliar o desempenho das ações que serão executadas no horizonte temporal do PMSB.

2. Objetivos Estratégicos e Critérios de Avaliação

Os objetivos estratégicos buscam alcançar resultados a partir de uma visão ampla da situação. São definidos para serem atingidos ao longo do horizonte temporal de projeto, de acordo com as suas prioridades. Para cada setor de saneamento básico foram definidos objetivos estratégicos. A partir desses objetivos, critérios de avaliação foram estabelecidos, desta forma, será possível analisar as medidas propostas.

Para o planejamento no município de Laguna Carapã serão empregadas as prioridades descritas na Tabela 1.

TABELA 1: HORIZONTE DE PROJETOS.

Nomenclatura	Tempo de início e término
Emergencial	Imediatamente após o PMSB até 01 (um) ano.
Curto Prazo	Entre 01 (um) ano e 04 (quatro) anos.
Médio Prazo	Entre 05 (cinco) anos e 12 (doze) anos.
Longo Prazo	Entre 13 (treze) anos e 20 anos, ou superior.

2.1. Abastecimento de Água

Na Tabela 2 são apresentados os objetivos estratégicos propostos pelo Plano para o sistema de abastecimento de água, bem como sua classificação de prioridades para implantação.

TABELA 2: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Objetivos estratégicos	Crítérios de avaliação	Priorização
I. Garantir segurança na produção e distribuição de água com índices de qualidade, volume e pressão adequados.	Acesso da população aos serviços de abastecimento de água.	Emergencial
II. Proteger a saúde pública.	Avaliação da qualidade da água.	Emergencial
III. Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.	Curto
IV. Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do uso da água.	Médio
V. Assegurar aplicação adequada dos recursos da entidade e manter o atual nível do custo do abastecimento d água.	Eficiência do uso da energia.	Longo
VI. Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	Longo
VII. Promover acesso da população rural à água em quantidade e qualidade adequadas.	Acesso da população rural à água.	Emergencial

2.2. Esgotamento Sanitário

Os objetivos estratégicos, bem como seus respectivos critérios de avaliação do sistema de esgotamento sanitário são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Objetivos estratégicos	Crerios de avaliação	Priorização (Tabela 1)
I. Garantir a coleta, tratamento adequado e destinação final dos esgotos sanitários produzidos pela população.	Acesso da população aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.	Emergencial
II. Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.	Médio
III. Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do sistema de tratamento.	Curto
IV. Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista energético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	Longo
V. Promover acesso da população rural a tecnologias alternativas para tratamento de efluentes sanitários.	Acesso da população rural a sistemas alternativos.	Emergencial

2.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Na Tabela 4 são apresentados os objetivos estratégicos e seus respectivos critérios de avaliação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

TABELA 4: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.

Objetivos estratégicos	Crerios de avaliação	Priorização (Tabela 1)
I. Prover sistema drenagem urbana que atenda às necessidades da população.	Regiões urbanas com sistema de drenagem.	Longo
II. Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.	Curto
III. Recuperar áreas degradadas por sistemas de drenagem inadequados.	Áreas recuperadas.	Emergencial
IV. Implantar sistema de manutenção do sistema de drenagem.	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas.	Curto

3. Medidas de Desempenho

Depois de definidos os objetivos e critérios para avaliar as medidas propostas neste Plano, foram identificados os parâmetros a serem monitorados para acompanhar o desempenho das ações implementadas em cada setor do saneamento básico. As medidas de desempenho para cada setor são descritas a seguir.

3.1. Abastecimento de Água

As medidas de desempenho para o sistema de abastecimento de água são apresentadas na Tabela 5.

TABELA 5: MEDIDAS DE DESEMPENHO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

MEDIDAS DE DESEMPENHO	CRITÉRIOS
✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede; ✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço; ✓ Relação entre volume produzido/necessário.	I. Acesso da população aos serviços de abastecimento de água.
✓ Porcentagem de parâmetros de qualidade de água atendidos conforme a Portaria nº 2914/2011; ✓ Porcentagem de pontos de captação com monitoramento de qualidade da água bruta; ✓ Incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez fora do padrão.	II. Avaliação da qualidade da água.
✓ Números de colapsos estruturais (nº/10 km coletor/ano); ✓ Porcentagem da continuidade do sistema.	III. Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.
✓ Percentual de perdas reais por ligação; ✓ Percentual de perdas reais por comprimento de conduto; ✓ Nível de Exploração do Manancial subterrâneo.	IV. Eficiência do uso da água.
✓ Percentual de redução do consumo de energia elétrica	V. Eficiência do uso de energia.
✓ Produtividade da força de trabalho (horas/serviço); ✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de água executados.	VI. Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.
✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com acesso à água potável;	VII. Acesso da população rural à água.

3.2. Esgotamento Sanitário

São apresentadas na Tabela 6 as medidas de desempenho para o sistema de esgotamento sanitário de Laguna Carapã.

TABELA 6: MEDIDAS DE DESEMPENHO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

MEDIDAS DE DESEMPENHO	CRITÉRIOS
✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede; ✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço; ✓ Relação entre volume de esgoto tratado/volume de esgoto coletado na área urbana	I. Acesso da população aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.
✓ Número de extravasamento de esgoto por extensão de rede (extravasamento/10 km.ano); ✓ Porcentagem da continuidade do sistema;	II. Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.
✓ Porcentagem de parâmetros de lançamento em conformidade com a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430; ✓ Porcentagem de DBO removida do efluente tratado.	III. Eficiência do sistema de tratamento.
✓ Produtividade da froça do trabalho (horas/serviço); ✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de esgoto executados (horas/serviço)	IV. Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.
✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com sistemas alternativos adequados de coleta e tratamento de esgoto.	V. Acesso da população rural a sistemas alternativos.

3.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais são apresentadas medidas de desempenho na Tabela 7.

TABELA 7: MEDIDAS DE DESEMPENHO PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

MEDIDAS DE DESEMPENHO	CRITÉRIOS
✓ Percentual de área urbana com sistema de drenagem; ✓ Percentual de vias pavimentadas na área urbana; ✓ Percentual de rede cadastrada no sistema.	Regiões urbanas com sistema de drenagem.
✓ Percentual de pontos críticos de alagamento solucionados;	Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.
✓ Porcentagem de áreas recuperadas; ✓ Porcentagem de áreas verdes em relação à área total.	Áreas recuperadas.
✓ Horas de serviço de manutenção por mês (horas/mês); ✓ Percentual de bocas de lobo desobstruídas.	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas.

4. Metas

Considerando as prioridades da Tabela 1, foram determinadas as metas a serem buscadas para o horizonte de projeto de cada setor do saneamento básico.

4.1. Abastecimento de Água

A seguir, na Tabela 8, são descritas as metas estabelecidas para cada medida de desempenho do sistema de abastecimento de água.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 06: Programas, Projetos e Ações

TABELA 8: METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	METAS			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
I	✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede;	100%	Manter	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço;	80%	> 95%	Manter	Manter
	✓ Relação entre volume produzido/necessário.	Atingir 1,0	Manter	Manter	Manter
II	✓ Porcentagem de parâmetros de qualidade de água atendidos conforme a Portaria nº 2914/2011;	100%	Manter	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de pontos de captação com monitoramento de qualidade da água bruta;	100%	Manter	Manter	Manter
	✓ Incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez em conformidade com os padrões.	100%	Manter	Manter	Manter
III	✓ Números de colapsos estruturais (nº/10 km rede/ano);	10 <	5 <	Manter	Manter
	✓ Porcentagem da continuidade do sistema.	100%	Manter	Manter	Manter
IV	✓ Percentual de Perdas reais por ligação;	< 30%	20%	15%	≤10%
	✓ Percentual de Perdas reais por comprimento de conduto;	< 30%	20 %	15%	≤10%
	✓ Nível de exploração do manancial subterrâneo.	<90%	<85%	≤80%	Manter
V	✓ Percentual de redução do consumo médio de energia elétrica.	1%	2%	5%	10%
VI	✓ Produtividade da força de trabalho (ligação/empregado);	450	Manter	Manter	Manter
	✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de água executados (horas/serviço).	≤8h	≤6h	Manter	Manter
VII	✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com acesso à água potável.	40%	55%	60%	70%

4.2. Esgotamento Sanitário

Na Tabela 9, são apresentadas as metas estabelecidas para cada medida de desempenho do sistema de esgotamento sanitário.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 06: Programas, Projetos e Ações

TABELA 9: METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	METAS			
		EMERGENCIAL	CURTO	MEDIO	LONGO
I	✓ Percentual de usuários com acesso à rede;	-	19%	56%	94%
	✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço;	-	19%	56%	94%
	✓ Relação entre volume de esgoto tratado/volume de esgoto coletado na área urbana.	-	1,0	Manter	Manter
II	✓ Número de extravasamento de esgoto por extensão de rede (extravasamento/10 km.ano);	-	<2	Manter	Manter
	✓ Porcentagem da continuidade do sistema.	-	30%	50%	100%
III	✓ Porcentagem de parâmetros de lançamento em conformidade com a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430;	-	100%	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de DBO removida do efluente tratado.	-	≥80%	Manter	Manter
IV	✓ Produtividade da força de trabalho (ligação/empregado);	-	800	750	450
	✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de esgoto executados (horas/serviço).	-	≤8h	≤6h	Manter
V	✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com sistemas alternativos adequados de coleta e tratamento de esgoto.	5%	25%	50%	70%

4.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

São apresentadas as metas estabelecidas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na Tabela 10.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 06: Programas, Projetos e Ações

TABELA 10: METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	METAS			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
I	✓ Percentual de área urbana com sistema de drenagem;	40%	50%	75%	100%
	✓ Percentual de vias pavimentadas na área urbana;	40%	60%	80%	100%
	✓ Percentual de rede cadastrada no sistema.	90%	100%	Manter	Manter
II	✓ Percentual de pontos críticos de alagamento solucionados;	100%	Manter	Manter	Manter
III	✓ Porcentagem de áreas recuperadas;	50%	100%	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de áreas verdes em relação a área total.	12%	15%	20%	Manter
IV	✓ Horas de serviço de manutenção por mês (horas/mês);	10h	20h	Manter	Manter
	✓ Percentual de bocas de lobo desobstruídas.	100%	Manter	Manter	Manter

5. Programas e Ações

Para que haja o cumprimento dos objetivos e metas propostos neste documento, algumas ações devem ser implantadas. As quais compreendem medidas estruturais, que serão intervenções diretas no sistema, e medidas não estruturais, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções indiretas.

Portanto, as ações aqui propostas foram distribuídas em programas que visarão os princípios da universalização dos serviços de saneamento para que todo o município possa ser abrangido e suas necessidades atendidas. Desta forma, os programas serão divididos em programas comuns aos serviços de saneamento, do sistema de abastecimento de água, do sistema de esgotamento sanitário e do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

5.1. Programas comuns aos serviços de saneamento básico

A seguir serão apresentados os programas que são comuns aos serviços de saneamento básico.

5.1.1. Programa de Gestão do PMSB de Laguna Carapã

Este programa objetiva melhorar a gestão dos serviços de saneamento básico no município de Laguna Carapã a partir da implantação de ações não estruturais.

Ação 1: Grupo Permanente de Trabalho do PMSB

A base deste programa é a criação ou adequação de um grupo permanente de trabalho (Conselho, Comitê, etc...), com o objetivo de acompanhar a execução das ações,

verificar o cumprimento das metas e dos objetivos estratégicos previstos. A avaliação dos relatórios anuais e revisões do PMSB, bem como a elaboração do Projeto de Lei que instituirá a Política Municipal de Saneamento Básico serão de responsabilidade deste grupo de trabalho. Além disso, terão que prever na Lei Orçamentária do ano seguinte a utilização dos recursos municipais nas ações do PMSB.

Ação 2: Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico

O grupo de trabalho deverá manter a coleta e atualização dos dados no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.

Ação 3: Monitoramento e Avaliação dos Indicadores de Desempenho

O grupo de trabalho será responsável pelo monitoramento e avaliação dos indicadores de desempenho estabelecendo instrumentos para auxiliar a tomada de decisão e o planejamento.

Ação 4: Capacitação e Assistência Técnica

A capacitação e qualificação dos técnicos municipais, por meio de parcerias, deverão ser constantes, promovendo o desenvolvimento institucional.

Ação 5: Regularização e Normatização

Estudar a viabilidade de criação de leis, decretos e normatizações que visem aprimorar os serviços e ações voltadas ao saneamento básico municipal.

5.1.2. Programa de Educação Ambiental

Este programa visa à integração das ações de educação ambiental e mobilização social. Com objetivo de conscientizar a população sobre as responsabilidades socioambientais e qualificar a prestação dos serviços de saneamento.

Ação 1: Educação Ambiental para Todos

Criação de uma estrutura, preferencialmente com apoio de outras instituições, onde a população receba cursos livres com temas ligados ao saneamento básico e à preservação do meio ambiente. Para esta ação, escolas municipais ou outros espaços disponíveis podem ser utilizados.

Ação 2: Educação Ambiental nas Escolas

Criar palestras de educação ambiental dentro das escolas, desde a educação infantil até o nível médio, assim como palestras e eventos que ressaltam temas como o saneamento básico e preservação ambiental.

Ação 3: Educação Ambiental na Área Rural

Promover palestras e eventos na área rural sobre questões ambientais e de saneamento básico.

Ação 4: Agenda Verde

Criação de Agenda Verde, com atividades voltadas ao meio ambiente e saneamento básico como oficinas, mini cursos pagos e gratuitos, concursos que destaquem os serviços de saneamento (redação, fotografia, etc...) e eventos comemorativos como: Dia da Água (22 de março), Dia do Meio Ambiente (5 de junho), Dia da Árvore (21 de setembro), entre outros.

Ação 5: Comunicação Social

Garantir que todas as atividades ligadas ao meio ambiente e aos serviços de saneamento básico sejam previamente divulgadas nos meios de comunicação local, afim de que se atinja o maior número de participantes.

5.1.3. Programa de Fiscalização e Licenciamento Ambiental

Este programa pretende integrar as ações voltadas para a fiscalização e licenciamento ambiental.

Ação 1: Fiscalização

Fortalecer os canais de comunicação, como página no site da Prefeitura Municipal ou linha telefônica, destinado a receber da população as ocorrências ligadas ao saneamento básico. Desta forma, a gestão das áreas críticas será facilitada e a fiscalização estará garantida.

Ação 2: Licenciamento Ambiental Municipal

Prevenir os impactos ambientais através do instrumento de Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), que promove o controle prévio à construção, instalação, ampliação e operação de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como capazes de degradar o meio ambiente.

Ação 3: Fiscalização da postura dos munícipes

Fiscal de posturas: fiscalizar ligação no esgoto, caixas de gordura, microdrenagem, etc.

5.1.4. Programa de Saneamento Básico na Área Rural

Este programa visa atender a população rural com as questões sobre o saneamento básico.

Ação 1: Cadastro do saneamento rural (sugerir criar cadastro do sistema de drenagem)

Criar uma base de dados sobre a área rural do município, permitindo que ações para a área rural sejam priorizadas, assim como as metas sejam estabelecidas.

5.1.5. Programa de eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais

As ações desse programa objetivam o aumento da produtividade dos funcionários dos serviços de saneamento, assim como a plena utilização dos recursos tecnológicos e materiais disponíveis.

Ação 1: Aumento da Produtividade

Propõe-se o treinamento dos funcionários responsáveis pela manutenção e fiscalização dos sistemas. Estimulando o aprendizado e aumentando a produtividade.

Ação 2: Aumento da eficiência de recursos tecnológicos e materiais

Garantir a eficiência de equipamentos tecnológicos e materiais por meio de um monitoramento de disponibilidade, desempenho e qualidade destes.

5.2. Programas do sistema de abastecimento de água

A seguir, são descritos os programas e ações voltadas para o sistema de abastecimento de água.

5.2.1. Programa 100% atendimento

Este programa visa à universalização do serviço de abastecimento de água no município de Laguna Carapã. Garantindo água de qualidade para toda a população.

Ação 1: Atendimento de Demandas Futuras

Identificar regiões urbanas que possam crescer e projetar redes para abastecimento da área. Assim, como atender a demanda anual de novas ligações, segundo planejamento deste PMSB.

Ação 2: Monitoramento da qualidade da água

Monitorar a qualidade da água dos mananciais de abastecimento periodicamente, assim como avaliar os parâmetros de potabilidade da água destinada a distribuição conforme Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Ação 3: Reservação

A partir das demandas futuras criar projetos de instalação de novos reservatórios para atender o crescimento da população.

Ação 4: Alternativas Técnicas para a Área Rural

Criar projetos técnicos de cisternas individuais de coleta de água da chuva, e de cisternas coletivas que possam ser abastecidas por caminhões pipa no período de seca.

Ação 5: Atendimento 100% das Aldeias Rancho Jacaré e Guaimbéperi

As Aldeias Rancho Jacaré e Guaimbéperi possuem poços artesanais financiados pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), mas algumas famílias ainda não possuem acesso à água. Assim, esta ação propõe realizar um levantamento das famílias que não fazem uso do poço artesiano e implantar novos poços que possam atendê-las.

5.2.2. Programa Perda Zero

Este programa objetiva a perda zero no sistema de abastecimento de água, a partir de ações estruturais e não estruturais. Visando cumprir as metas estabelecidas anteriormente para o sistema de abastecimento de água.

Ação 1: Atualização do sistema

Trocar tubulações e equipamentos antigos que estejam apresentando vazamentos ou baixa eficiência.

Ação 2: Sistema de Controle

Implantar um sistema de telemetria informatizado para monitoramento em tempo real da pressão na rede, nível e qualidade da água nos reservatórios.

Ação 3: Fiscalização

Realizar fiscalização para identificar ligações clandestinas na rede de água, assim como danificação de ramais.

Ação 4: Comunicação entre usuário e concessionária

Criar canal de comunicação entre usuário e concessionária para facilitar o contato da população para fornecimento de informações sobre vazamentos na rede ou denúncias de ligações clandestinas.

5.2.3. Programa Excelência na Prestação dos Serviços

As ações desse programa visam a excelência na prestação dos serviços, bem como garantir a qualidade da infraestrutura do sistema de abastecimento de água.

Ação 1: Redução das interrupções no abastecimento

Reduzir as interrupções no abastecimento de água, por meio do planejamento da operação dos reservatórios e estações elevatórias existentes.

Ação 2: Monitoramento de vazão e pressão do sistema

Contínuo monitoramento da vazão e pressão nas redes de abastecimento de água do município.

5.2.4. Programa de economia de energia elétrica no sistema de abastecimento de água

Este programa visa à redução do consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água do município.

Ação 1: Revisão e manutenção de equipamentos

Realizar revisão e manutenção constante dos equipamentos que consomem energia elétrica no sistema, como, por exemplo, conjuntos motor-bomba.

Ação 2: Instalação de equipamentos automação e controle do sistema de abastecimento

Instalar equipamentos que visem automatizar, monitorar e controlar os equipamentos para redução do consumo de energia elétrica.

Ação 3: Substituição de motores e/ou bombas antigas

Substituir motores antigos, de baixo rendimento ou de rendimento padrão, por máquinas novas de melhor rendimento.

Ação 4: Alteração no sistema bombeamento-reservação

Desligar os equipamentos de bombeamento em horários em que o custo da energia elétrica é maior, utilizando a capacidade dos reservatórios para abastecer o sistema.

5.3. Programas do sistema de esgotamento sanitário

Os programas e ações do sistema de esgotamento sanitário são descritos a seguir.

5.3.1. Programa 100% Atendimento de Esgoto

As ações desse programa pretendem atender as metas estabelecidas para o sistema de esgotamento sanitário, em que a universalização é alcançada no horizonte de projeto.

Ação 1: Implantação de Rede Coletora de Esgoto

O município não possui rede coletora de esgoto implantada, logo, é necessária a implantação imediata de rede de acordo com a demanda e o índice de cobertura previsto no Prognóstico.

Ação 2: Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto

Implantar ETE(s) que atenda(m) 12.599 habitantes da área urbana em 2036, com vazão média de projeto igual a 16,77 L/s. Como já existe projeto de ETE para Laguna Carapã, prevê-se que depois de instalada inicie sua operação em 2017.

Ação 3: Alternativas técnicas para a área rural

Elaborar, disponibilizar, buscar recursos e garantir apoio financeiro à população rural para implantação de tanques sépticos, e fornecer kits de aparelhos sanitários para as famílias de baixa renda. Priorizar aldeias indígenas de Laguna Carapã.

5.3.2. Programa de Qualidade Ambiental

Este programa tem a finalidade de manter a qualidade do corpo hídrico receptor dos efluentes da ETE.

Ação 1: Monitoramento da qualidade do efluente

Monitorar a qualidade do efluente lançando, verificando se os parâmetros de lançamento estão em conformidade com a Resolução CONAMA 430 e Resolução CECA MS 36/2012. Manter a eficiência do sistema de tratamento para garantir a remoção de DBO do efluente em 80%.

5.3.3. Programa de Monitoramento e Fiscalização da rede

As ações desse programa destinam-se a sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.

Ação 1: Monitoramento do sistema

Implantar sistema de telemetria informatizado para monitoramento em tempo real da vazão de entrada e saída na Estação de Tratamento de Esgoto e do nível do corpo receptor.

Ação 2: Inspeção de Poços de Visita

Garantir a inspeção e manutenção periódicas dos poços de visita.

Ação 3: Fiscalização da rede

Fiscalizar a rede coletora de esgoto a fim de evitar ligações clandestinas de águas pluviais na rede e garantir a ligação dos usuários novos à rede.

5.4. Programas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

A seguir são descritos os programas e ações do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais para o município de Laguna Carapã.

5.4.1. Programa de Continuidade da Rede de Drenagem

As ações desse programa visam a continuidade de implantação da rede de drenagem no município de Laguna Carapã.

Ação 1: Ampliação da rede de drenagem

Ampliar o sistema de drenagem para atendimento de 100% da área urbana no horizonte de planejamento, conforme metas de expansão estabelecidas neste Plano.

Ação 2: Asfaltamento

Garantir o asfaltamento das vias públicas a fim de evitar erosões e transporte de sedimentos para os corpos hídricos urbanos. Asfaltar as vias após implantação da rede de drenagem, para que o sistema não seja comprometido com os sedimentos transportados pelas águas pluviais.

Ação 3: Drenagem Rural

Incentivar boas práticas agrícolas de manejo do solo e das águas. Propor técnicas como: terraceamento, dimensionamento de estradas rurais, proteção e recuperação de nascentes e corpos hídricos.

5.4.2. Programa de Monitoramento da Rede de Drenagem

Ação 1: Manutenção da Rede de Drenagem

Criação de um cronograma de manutenção da rede de drenagem, com procedimentos e rotina de desobstrução das bocas de lobo rede das tubulações.

Ação 2: Fiscalização da rede

Fiscalizar a rede de drenagem para evitar ligações clandestinas de esgoto, prevenindo, desta forma, a contaminação dos corpos hídricos.

Ação 3: Monitoramento do sistema de drenagem

Implantar sistema de telemetria para monitoramento do nível dos corpos hídricos urbanos e previsão de situações de emergência.

Ação 4: Apoio a população

Disponibilizar formulários digitais ou canal de comunicação via telefones para que a população possa requerer os serviços de desobstrução, limpezas e fiscalizações da rede.

Ação 5: Varrição

Aumentar a periodicidade da varrição das ruas do município para evitar o acúmulo de resíduos e sedimentos nas bocas de lobo.

5.4.3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Este programa prevê ações infraestruturais para a recuperação de áreas degradadas do município.

Ação 1: Conservação do solo e controle de erosão

Viabilizar financeiramente obras de infraestrutura para aumentar a captação e retenção das águas pluviais, a fim de promover a infiltração e consequentemente evitar pontos críticos de alagamento e reduzir os riscos de formação de erosão e transporte de sedimentos para os corpos hídricos urbanos.

Ação 2: Criação de Parques

Recuperar áreas degradadas com a construção de parques e áreas verdes, com função de reduzir os impactos da urbanização e de promover o bem-estar da população.

5.4.4. Programa de redução de pontos críticos de alagamento

Este programa visa reduzir os problemas de alagamento na área urbana por meio de ações estruturais.

Ação 1: Obras de micro e macrodrenagem

Além da manutenção preventiva, realizar obras de macro e micro drenagem contínuas. Considerar as áreas de expansão previstas no Plano Diretor do município e aquelas identificadas como de risco para alagamentos e inundações, evitando também o transporte de sedimentos para os corpos hídricos urbanos.

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS

Produto 07: Plano de Execução

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã

ATIVIDADE:

Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:

Lanza Lima Engenharia LTDA

COORDENAÇÃO:

Diego Lanza Lima

MUNICÍPIO:

Campo Grande – MS

CONTATO:

(67) 9211-5477

lanzalima@gmail.com

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilibio**, Prefeito Municipal de Laguna Carapã.

Produto 07: Plano de Execução

O Plano de execução apresenta o caminho a ser adotado pelo titular dos serviços de saneamento para implementação dos programas, projetos e ações apresentados anteriormente, dividindo-os em horizontes temporais para melhor organização dos trabalhos a serem desenvolvidos.

Conteúdo

1. Introdução.....	5
2. Plano de Execução.....	5
2.1. Viabilidade Financeira	5
2.2. Cronograma Físico-Financeiro.....	6
2.2.1. Programas comuns aos serviços de saneamento básico.....	6
2.2.2. Sistema de Abastecimento de Água	7
2.2.3. Sistema de Esgotamento Sanitário	9
2.2.4. Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	10
3. Fontes de Financiamento.....	12

Lista de Tabelas

Tabela 1: Horizontes de planejamento.....	6
Tabela 2: Cronograma físico de execução dos programas comuns aos serviços de saneamento básico.....	6
Tabela 3: Resumo do Cronograma físico-financeiro dos Programas Comuns aos Serviços de Saneamento Básico.	7
Tabela 4: Cronograma Físico de Execução dos programas do sistema de abastecimento de água.....	8
Tabela 5: Resumo do cronograma físico-financeiro dos Programas do Sistema de Abastecimento de Água.....	9
Tabela 6: Cronograma físico de execução dos programas do Sistema de Esgotamento Sanitário.	10
Tabela 7: Resumo do cronograma físico-financeiro do Sistema de Esgotamento Sanitário.	10
Tabela 8: Cronograma físico de execução dos programas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	11
Tabela 9: Resumo do cronograma físico-financeiro dos programas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.	12

1. Introdução

Para otimizar o processo de consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) o presente produto apresenta todas as atividades a serem executadas, delimitando seu tempo de execução as respectivas estimativas de custos.

Desta forma, o Plano de Execução apresenta as atividades que serão executadas dentro do horizonte temporal de 20 (vinte) anos para os itens contemplados no PMSB: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário e sistema de drenagem e manejo e águas pluviais¹.

Ao definir os prazos e a estimativa de valores a serem investidos, o objetivo final deste Plano de Execução está fornecendo importantes informações para alcance dos objetivos do Plano de Saneamento: universalização dos serviços, prestação dos serviços de qualidade e atendimento das diretrizes estabelecidas na Lei 11.445/2007.

2. Plano de Execução

2.1. Viabilidade Financeira

Conforme diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007, o processo de universalização do saneamento básico deve ter a viabilidade econômica garantida. De acordo com a referida Lei, a universalização é compreendida como a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico (Art. 3º, inciso III), determinando que as condições de sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro, em regime de eficiência, sejam requisitos de validade à prestação desses serviços (Art. 11, inciso IV).

Para que os serviços de saneamento básico sejam mantidos de forma satisfatória, e ainda sejam atendidas as demandas futuras geradas pelo desenvolvimento do município e universalização, foram estimados valores de investimentos necessários, sejam os recursos provenientes de taxas ou tarifas cobradas ou ainda de aportes de recursos por convênios ou financiamentos.

Os dados utilizados para estimativa dos custos foram:

- Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e índices da Construção Civil (SINAPI);
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Análise de PMSBs aprovados pela FUNASA;
- Relatório de investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

¹ Os programas para resíduos sólidos foram apresentados anteriormente, em produto individual denominado Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

2.2. Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma físico-financeiro de estimativa de custos para os setores do saneamento básico de Laguna Carapã pra 20 (vinte) anos é apresentado a seguir. Na Tabela 1 são apresentados os horizontes de planejamentos utilizados nesse Plano de Execução.

TABELA 1: HORIZONTES DE PLANEJAMENTO.

Nomenclatura	Tempo de início e término
Emergencial	Imediatamente após aprovação do PMSB até 01 (um) ano.
Curto Prazo	Entre 01 (um) ano e 04 (quatro) anos.
Médio Prazo	Entre 05 (cinco) anos e 12 (doze) anos.
Longo Prazo	Entre 13 (treze) anos e 20 anos, ou superior.

2.2.1. Programas comuns aos serviços de saneamento básico

Na Tabela 2 é apresentado o cronograma físico, onde as medidas emergenciais, de curto, médio e longo prazo estão indicados ao longo do período de 20 anos.

TABELA 2: CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS COMUNS AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

Programas Comuns aos serviços de saneamento básico				
Programas, projetos e ações	Emergencial	Curto	Médio	Longo
1. Programa de Gestão do PMSB de Laguna Carapã				
1.1. Grupo Permanente de Trabalho do PMSB	X			
1.2. Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico	X			
1.3. Monitoramento e Avaliação dos Indicadores de Desempenho	X			
1.4. Capacitação e Assistência Técnica	X			
1.5. Regularização e Normatização	X			
2. Programa de Educação Ambiental				
2.1. Educação Ambiental Para Todos		X		
2.2. Educação Ambiental nas Escolas	X			
2.3. Educação Ambiental na Área Rural		X		
2.4. Agenda Verde	X			
2.5. Comunicação Social		X		
3. Programa de Fiscalização e Licenciamento Ambiental				
3.1. Fiscalização	X			
3.2. Licenciamento Ambiental Municipal	X			
3.3. Fiscalização da postura dos munícipes		X		
4. Programa de Saneamento Básico na Área Rural				
4.1. Cadastro do Saneamento Rural		X		
5. Programa de eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais				
5.1. Aumento da produtividade	X			
5.2. Aumento da eficiência de recursos tecnológicos e materiais		X		

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 07: Plano de Execução

O cronograma físico-financeiro dos programas comuns aos serviços de saneamento são apresentados no Anexo 1 deste documento, estando seu resumo apresentado na Tabela 3.

TABELA 3: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS COMUNS AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

Programas Comuns aos serviços de saneamento básico				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa de Gestão do PMSB de Laguna Carapã	1.1. Grupo Permanente de Trabalho do PMSB	R\$ -	R\$ 210.000,00	Emergencial
	1.2. Manutenção do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico	R\$ 100.000,00		Emergencial
	1.3. Monitoramento e Avaliação dos Indicadores de Desempenho	R\$ -		Emergencial
	1.4. Capacitação e Assistência Técnica	R\$ 50.000,00		Emergencial
	1.5. Regularização e Normatização	R\$ 60.000,00		Emergencial
2. Programa de Educação Ambiental	2.1. Educação Ambiental Para Todos	R\$ 100.000,00	R\$ 550.000,00	Curto Prazo
	2.2. Educação Ambiental nas Escolas	R\$ 200.000,00		Emergencial
	2.3. Educação Ambiental na Área Rural	R\$ 100.000,00		Curto Prazo
	2.4. Agenda Verde	R\$ 100.000,00		Emergencial
	2.5. Comunicação Social	R\$ 50.000,00		Curto Prazo
3. Programa de Fiscalização e Licenciamento Ambiental	3.1. Fiscalização	R\$ 100.000,00	R\$ 260.000,00	Emergencial
	3.2. Licenciamento Ambiental Municipal	R\$ 100.000,00		Emergencial
	3.3. Fiscalização da postura dos munícipes	R\$ 60.000,00		Curto Prazo
4. Programa de Saneamento Básico na Área Rural	4.1. Cadastro do Saneamento Rural	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	Curto Prazo
5. Programa de eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais	5.1. Aumento da produtividade	R\$ 20.000,00	R\$ 70.000,00	Emergencial
	5.2. Aumento da eficiência de recursos tecnológicos e materiais	R\$ 50.000,00		Curto Prazo

* CUSTOS REFERENTES AO INVESTIMENTO TOTAL DURANTE 20 ANOS.

2.2.2. Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 4 é apresentado o cronograma físico de execução dos programas e ações propostas ao longo do horizonte de planejamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 07: Plano de Execução

TABELA 4: CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Programas do Sistema de Abastecimento de Água				
Programas, projetos e ações	Emergencial	Curto	Médio	Longo
1. Programa 100% atendimento				
1.1. Atendimento de demandas futuras	X			
1.2. Monitoramento da qualidade da água	X			
1.3. Reservação			X	
1.4. Alternativas técnicas para a área rural		X		
1.5. Atendimento 100% das Aldeias Rancho Jacaré e Guaimbéperi	X			
2. Programa Perda Zero				
2.1. Atualização do Sistema		X		
2.2. Sistema de Controle		X		
2.3. Fiscalização	X			
2.4. Comunicação entre usuário e concessionária		X		
3. Programa de excelência na prestação dos serviços				
3.1. Redução das interrupções no abastecimento	X			
3.2. Monitoramento de vazão e pressão do sistema		X		
4. Programa de economia de energia elétrica no sistema de abastecimento de água				
4.1. Revisão e manutenção de equipamentos	X			
4.2. Instalação de equipamentos de automação e controle do sistema de abastecimento		X		
4.3. Substituição dos motores e/ou bombas antigas			X	
4.4. Alteração no sistema bombeamento-reservação		X		

O cronograma físico-financeiro dos programas do Sistema de Abastecimento de Água é apresentado no Anexo 1 deste documento, estando seu resumo apresentado na Tabela 5, a seguir.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 07: Plano de Execução

TABELA 5: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Programas do Sistema de Abastecimento de Água				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa 100% atendimento	1.1. Atendimento de demandas futuras	R\$ 5.110.894,52	R\$ 6.472.912,87	Emergencial
	1.2. Monitoramento da qualidade da água	R\$ 100.000,00		Emergencial
	1.3. Reservação	R\$ 71.869,60		Médio Prazo
	1.4. Alternativas técnicas para a área rural	R\$ 800.100,00		Curto Prazo
	1.5. Atendimento 100% das Aldeias Rancho Jacaré e Guaimbéperi	R\$ 390.048,75		Emergencial
2. Programa Perda Zero	2.1. Trocas no Sistema	R\$ 100.000,00	R\$ 210.000,00	Curto Prazo
	2.2. Sistema de Controle	R\$ 50.000,00		Curto Prazo
	2.3. Fiscalização	R\$ 50.000,00		Emergencial
	2.4. Comunicação entre usuário e concessionária	R\$ 10.000,00		Curto Prazo
3. Programa de excelência na prestações dos serviços	3.1. Redução das interrupções no abastecimento	R\$ 0,00	R\$ 20.000,00	Emergencial
	3.2. Monitoramento de vazão e pressão do sistema	R\$ 20.000,00		Curto Prazo
	3.3. Continuidade do sistema	R\$ 0,00		Curto Prazo
4. Programa de economia de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	4.1. Revisão e manutenção de equipamentos	R\$ 100.000,00	R\$ 400.000,00	Emergencial
	4.2. Instalação de equipamentos de automação e controle do sistema de abastecimento	R\$ 100.000,00		Curto Prazo
	4.3. Substituição de motores e/ou bombas antigas	R\$ 200.000,00		Médio Prazo
	4.4. Alteração no sistema bombeamento-reservação	R\$ -		Curto Prazo

*PREVISTOS NO PROGRAMA 1.

2.2.3. Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 6 é apresentado o cronograma físico de execução dos programas propostos para o sistema de esgotamento sanitário de Laguna Carapã/MS.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 07: Plano de Execução

TABELA 6: CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Programas do Sistema de Esgotamento Sanitário				
Programas, projetos e ações	Emergencial	Curto	Médio	Longo
1. Programa 100% atendimento de esgoto				
1.1. Implantação da rede coletora de esgoto	X			
1.2. Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto	X			
1.3. Alternativas técnicas para a área rural		X		
2. Programa de Qualidade Ambiental				
2.1. Monitoramento da qualidade do efluente		X		
3. Programa de monitoramento e fiscalização da rede				
3.1. Monitoramento do sistema		X		
3.2. Inspeção de poços de visita		X		
3.3. Fiscalização da Rede		X		

O cronograma de físico financeiro do sistema de esgotamento sanitário do município está no Anexo 1 deste documento. Na Tabela 7 é apresentado seu resumo.

TABELA 7: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Programas do Sistema de Esgotamento Sanitário				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa 100% atendimento de esgoto	1.1. Implantação da rede coletora de esgoto	R\$ 17.221.330,63	R\$ 24.331.825,26	Emergencial
	1.2. Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto	R\$ 5.220.524,63		Emergencial
	1.3. Alternativas técnicas para a área rural	R\$ 1.889.970,00		Curto Prazo
2. Programa de Qualidade Ambiental	2.1. Monitoramento da qualidade do efluente	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	Curto Prazo
Programa de monitoramento e fiscalização da rede	3.1. Monitoramento do sistema	R\$ 100.000,00	R\$ 300.000,00	Curto Prazo
	3.2. Inspeção de poços de visita	R\$ 100.000,00		Curto Prazo
	3.3. Fiscalização da Rede	R\$ 100.000,00		Curto Prazo

2.2.4. Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

O cronograma físico de execução dos programas propostos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais para o horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos é apresentado na Tabela 8.

TABELA 8: CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Programas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais				
Programas, projetos e ações	Emergencial	Curto	Médio	Longo
1. Programa de continuidade da rede de drenagem				
1.1. Ampliação de rede de drenagem		X		
1.2. Asfaltamento		X		
1.3. Drenagem Rural			X	
2. Programa de monitoramento da rede de drenagem				
2.1. Manutenção da rede de drenagem	X			
2.2. Fiscalização da rede	X			
2.3. Monitoramento da rede de drenagem		X		
2.4. Apoio à população	X			
2.5. Varrição	X			
3. Programa de recuperação de áreas degradadas				
3.1. Conservação do solo e controle de erosão	X			
3.2. Criação de parques		X		
4. Programa de redução de pontos críticos de alagamento				
4.1. Obras de micro e macro drenagem		X		

No Anexo 1 deste documento encontra-se o cronograma físico-financeiro para o horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, e o resumo deste cronograma é apresentado na Tabela 9.

Os custos dos programas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais referem-se somente aos projetos a serem elaborados, à operação e manutenção do sistema e outras necessidades previstas. Os custos referentes às obras de macro e micro drenagem e de pavimentação asfáltica não foram estimados, pois dependem de informações específicas de cada região a ser contemplada com o sistema, devendo ser previstos nos projetos executivos a serem elaborados. Estes custos deverão ser incluídos na revisão do PMSB.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 07: Plano de Execução

TABELA 9: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Programas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa de continuidade da rede de drenagem	1.1. Implantação de rede de drenagem	R\$ 4.639.719,41	R\$ 4.739.719,41	Curto Prazo
	1.2. Asfaltamento	R\$ 0,00		Curto Prazo
	1.3. Drenagem Rural	R\$ 100.000,00		Médio Prazo
2. Programa de monitoramento da rede de drenagem	2.1. Manutenção da rede de drenagem	R\$ 400.000,00	R\$ 640.000,00	Emergencial
	2.2. Fiscalização da rede	R\$ 100.000,00		Emergencial
	2.3. Monitoramento da rede de drenagem	R\$ 90.000,00		Curto Prazo
	2.4. Apoio à população	R\$ 50.000,00		Emergencial
	2.5. Varrição	R\$ 0,00		Emergencial
3. Programa de recuperação de áreas degradadas	3.1. Conservação do solo e controle de erosão	R\$ 100.000,00	R\$ 175.000,00	Emergencial
	3.2. Criação de parques	R\$ 75.000,00		Curto Prazo
4. Programa de redução de pontos críticos de alagamento	4.1. Obras de micro e macro drenagem	R\$ 0,00	R\$ 0,00	Curto Prazo

3. Fontes de Financiamento

As fontes de financiamento para aplicação nos serviços de saneamento básico podem ser provenientes de recursos de terceiros, como os investimentos da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), aportes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES) e outros, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água, taxa de esgoto e outras.

A fonte primária de recursos financeiros para o setor do saneamento é a cobrança de tarifas, taxas e preços públicos destes serviços prestados, onde estes servem para a recuperação dos valores investidos e também para a manutenção da prestação dos serviços. Desta forma, a partir de dados de investimentos e despesas dos serviços de água e esgoto do município de Laguna Carapã/MS encontrados no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), foi possível elaborar um plano de arrecadação a partir das tarifas cobradas pelos serviços.

Na Tabela 10 é apresentado o plano de arrecadação a partir das tarifas cobradas por m³ de volume faturado de água e esgoto. No Anexo 2 deste documento são apresentados os dados que foram utilizados para o cálculo do total arrecadado de cada serviço. Como o município de Laguna Carapã não possui sistema de esgotamento sanitário, para efeito de cálculo e estimativa foram utilizados dados do município de Amambai disponíveis no SNIS, que podem ser visto no Anexo 2 documento.

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã/MS

Produto 8: Minuta do projeto de lei

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:
ATIVIDADE:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã
Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:
COORDENAÇÃO:
MUNICÍPIO:
CONTATO:

Lanza Lima Engenharia LTDA
Diego Lanza Lima
Campo Grande – MS
(67) 9211-5477
lanzalima@gmail.com

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilibio**, Prefeito Municipal de Laguna Carapã.

Produto 8: Minuta do projeto de lei

Esta minuta é apresentada como um ponto de partida para discussão do Poder Legislativo municipal sobre uma política municipal de saneamento básico, a qual será baseada no Plano de Saneamento apresentado.

MNUTA DO PROJETO DE LEI MUNICIPAL Nº XX/2015

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Laguna Carapã, e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE LAGUNA CARAPÃ, Estado de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições legais, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara de Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

Lei Municipal Nº XXXX/2015.

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

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

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

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

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

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de

vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

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

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

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

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

VI – salubridade: qualidade, estado ou condição que é favorável à saúde pública.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

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

Art.4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I - órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação;

II - pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Seção II

Dos Princípios

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

- I - universalização do acesso;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevantes interesses sociais voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- XIII – educação ambiental e sanitária.

Seção III

Dos Objetivos

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

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

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

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

IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

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

VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

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

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

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

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal ~~XXXXXX~~, que distribuirá de forma transdisciplinar e todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal respeitada as suas competências.

Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento

básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

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

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

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

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

CAPÍTULO II

DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da Composição

Art.10º A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 11 O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12 O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

- I - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 13 Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 14 O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

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

IV - ações para emergências e contingências;

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

VI - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 15 O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 5º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário engloba integralmente o território do ente do município.

Art. 16 Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 17 O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Seção III

Do Conselho Municipal de Saneamento Básico

Art. 18 Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conforme segue:

I - titulares de serviço;

II - representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico;

I - representante dos prestadores de serviços públicos;

II - representante dos usuários de saneamento básico;

III - representantes de entidades técnicas;

IV - representantes de organizações da sociedade civil;

V - representante de entidades de defesa do consumidor;

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 19 O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 20 O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário de ~~XXXXX~~ e secretariado por um (a) servidor (a) municipal efetivo (a) designado(a) para tal fim.

Art. 21 O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 22 As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção III

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB

Art. 23 Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de ~~XXXXXXXX~~

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento.

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMS e da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 24 Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - Repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - Valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - Valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - Doações e legados de qualquer ordem.

Art. 25 O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

Art. 26 O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei Federal nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso do Sul e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único - Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27 A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28 O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção IV

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29 Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

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

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

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

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em 180 dias, contados da publicação desta lei.

Seção IV

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30 A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO III

DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Art. 31 São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 32 São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo Único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reúso sempre que possível.

CAPÍTULO IV

PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 33 A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 34 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

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

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 35 Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 36 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 37 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

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

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

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

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 38 Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

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

Art. 39 Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados

exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VI

REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 40 O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei Federal nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 41 São objetivos da regulação:

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

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

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

Art. 42 A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

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

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

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

Art. 43 Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 44 Será instituído, em lei própria, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, a ser administrado em conjunto pela Secretaria de ~~XXXXXX~~ e o Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 45 Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizadas para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 46 Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 47 Revogam-se as disposições em contrário.

Laguna Carapã, ~~XX~~ de ~~XXXXXX~~ 2015.

Itamar Bilibio
Prefeito Municipal de Laguna Carapã

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS

Produto 09: Indicadores de Desempenho

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:
ATIVIDADE:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã
Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:
COORDENAÇÃO:
MUNICÍPIO:
CONTATO:

Lanza Lima Engenharia LTDA
Diego Lanza Lima
Campo Grande – MS
(67) 9211-5477
lanzalima@gmail.com

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilibio**, Prefeito Municipal de
Laguna Carapã.

Produto 09: Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho representam uma forma de avaliar a quantidade e a qualidade dos serviços de saneamento básico prestados à população no horizonte de planejamento do Plano de Saneamento.

Conteúdo

1.	Introdução	5
2.	Indicadores de Desempenho.....	6
	2.1. Indicadores comuns aos serviços de saneamento básico	6
	2.2. Sistema de Abastecimento de Água.....	8
Água	2.2.1. Resumo dos Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de	
	16	
	2.3. Sistema de Esgotamento Sanitário.....	17
sanitário	2.3.1. Resumo dos indicadores de desempenho do sistema de esgotamento	
	23	
	2.4. Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.....	24
	2.4.1. Resumo dos indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e	
	manejo de águas pluviais	29
3.	Referências Bibliográficas	29

1 Introdução

De acordo com o Termo de Referência para Elaboração de PMSB da FUNASA, para ter o conhecimento de que as ações e empenho empregados na realização do Plano Municipal de Saneamento Básico junto ao município mostra-se necessário a implantação de indicadores que venham a fornecer dados medidos que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Resumidamente, os indicadores contribuem para o reconhecimento de progressos alcançados visando despertar o interesse e conhecimento da população.

Estes indicadores denotam o estado e a situação da prestação do serviço, do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que o município se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável. Desta forma, os indicadores são ferramentas valiosas para avaliar a qualidade dos serviços de saneamento básico prestados.

O principal objetivo dos indicadores de monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é a avaliação do atendimento das metas estabelecidas, e consequentemente averiguar se os objetivos fixados foram atingidos. O monitoramento e o desempenho da implantação do PMSB têm que ser frequente, sistematizado e cotidiano, para que a melhoria da qualidade de vida da população seja garantida.

2 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho que serão apresentados neste documento foram elaborados para avaliar o cumprimento das metas estabelecidas para cada medida de desempenho apresentada anteriormente. Essas medidas de desempenho atendem a objetivos estratégicos propostos para cada sistema do saneamento básico.

Para monitorar a gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foram criados indicadores que são comuns aos serviços e auxiliarão no cumprimento das metas já estabelecidas.

2.1. Indicadores comuns aos serviços de saneamento básico

A seguir serão apresentados os indicadores que são comuns aos serviços de saneamento básico. E ajudarão na gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Laguna Carapã/MS.

Indicador de Educação Ambiental - IEA

A finalidade desse indicador é monitorar o percentual de escolas públicas existentes que são contemplados com projetos de educação ambiental.

Metodologia:

$$IEA = \frac{EEA}{EE} \times 100\%$$

Onde:

IEA = Indicador de Educação Ambiental (%);

EEA = Número de escolas públicas com projetos de educação ambiental (un.);

EE = Número de escolas públicas existentes (un.).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Na Tabela 4 estão os índices do indicador de desempenho de educação ambiental.

TABELA 1: ÍNDICES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 80\%$	ÓTIMO
$80\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Indicador de Licenciamento Ambiental- ILA

Este indicador irá monitorar o percentual de licenças emitidas para estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como capazes de degradar o meio ambiente.

Metodologia:

$$ILA = \frac{LA}{EA} \times 100\%$$

Onde:

ILA = Indicador de Licenciamento Ambiental (%);

LA = Número de licenças ambientais emitidas (un.);

EE = Número de estabelecimentos e/ou atividades que necessitam de licenças ambientais (un.).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Na Tabela 2 estão os índices do indicador de desempenho de licenciamento ambiental.

TABELA 2: ÍNDICES DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 80\%$	ÓTIMO
$80\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Indicador de Metas Atingidas- IMA

O objetivo deste indicador é monitorar o percentual de indicadores que atingiram as metas propostas no PMSB. E desta forma avaliar o desempenho do cumprimento das metas estabelecidas.

Metodologia:

$$IMA = \frac{IA}{IM} \times 100\%$$

Onde:

IMA = Indicador de Metas Atingidas (%);

IA = Número de indicadores de saneamento básico que atingiram as metas (un.);

IM = Número de indicadores de saneamento básico monitorados (un.).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Na Tabela 3 estão os índices do indicador de desempenho de metas atingidas.

TABELA 3: ÍNDICES DE METAS ATINGIDAS.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 90\%$	ÓTIMO
$90\% > X \geq 60\%$	REGULAR
$X < 60\%$	RUIM

2.2. Sistema de Abastecimento de Água

Os indicadores para os serviços de abastecimento de água irão monitorar as medidas de desempenho propostas nos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laguna Carapã/MS, e são apresentados a seguir com suas respectivas medidas.

Medida de Desempenho: Porcentagem de usuários com acesso à rede ***Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água – ICA***

Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual da população com acesso ao sistema de abastecimento de água.

Metodologia:

$$ICA = \left[\frac{PA}{PT} \right] \times 100\%$$

Onde:

ICA = Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%);

PA = População atendida com abastecimento de água (hab.);

PT = População total residente no município (hab.);

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação do serviço de água.

Frequência de monitoramento: anual.

Este indicador pode variar de 0% a 100%, sendo 100% o ideal, correspondendo à universalização do serviço de abastecimento de água. Na Tabela 4 estão os índices do indicador de desempenho da cobertura do abastecimento de água.

TABELA 4: ÍNDICES DE COBERTURA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Intervalo	Desempenho
$X > 90\%$	ÓTIMO
$90\% > X > 51\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço ***Indicador de Pagamento do Serviço - IPS***

A finalidade deste indicador é avaliar a porcentagem de usuários da rede de abastecimento de água que está apta ao pagamento do serviço.

Metodologia:

$$IPS = \frac{EA}{ET} \times 100\%$$

Onde:

IPS = Indicador de Pagamento do Serviço (%);

EA = Número de economias ativas de água (un.);

ET = Número total de economias existentes (un.).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação do serviço de água.

Frequência de monitoramento: semestral.

O intervalo dos índices deste indicador pode ser visto na Tabela 5.

TABELA 5: ÍNDICES DE PAGAMENTO DO SERVIÇO.

Intervalo	Desempenho
$X > 90\%$	ÓTIMO
$90\% > X > 51\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Relação entre volume produzido e volume necessário
Indicador de Atendimento da Rede de Água – IAA

Este indicador irá monitorar a capacidade do sistema de abastecimento de água em suprir a demanda da população. Quanto mais próxima de 1 (um) a relação entre o volume fornecido e o volume necessário para suprir a demanda, maior será o atendimento do serviço de água.

Metodologia:

$$IAA = \frac{VM}{VN} = \frac{\text{Volume micromedido mensal}}{\left(\frac{n^{\circ} \text{ de Hab} \times \text{Consumo per capita} \times 3}{100} \right)}$$

Onde:

IAA = Indicador de Atendimento da Rede de Água (ad.);

VM = Volume de água consumido mensalmente pela população (m³/mês);

VN = Volume de água demandado pela população mensalmente (m³/mês).

Responsável pela coleta das informações: Concessionária de prestação dos serviços de água.

Frequência de monitoramento: mensal.

Na Tabela 6 estão os índices do atendimento da rede de água.

TABELA 6: ÍNDICES DE ATENDIMENTO DA REDE DE ÁGUA.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 1$	ÓTIMO
$1 > X > 0,5$	REGULAR
$X < 0,5$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de parâmetros de qualidade de água atendidos conforme a Portaria n° 2.914/2011
Indicador de Qualidade da Água Distribuída - IQA

Tem a finalidade de avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme o Ministério da Saúde. O IQA considera as análises de água distribuídas e realiza o cálculo dos índices individuais considerando as normas do da Portaria 2.914/2011 para cada parâmetro.

Metodologia:

$$IQA = \left[\frac{AAD}{AT} \right] \times 100\%$$

Onde:

IQA = Indicador de Qualidade da Água Distribuída (%);

AAD = Amostras consideradas adequadas (un.);

AT = Amostras totais coletadas (un.)

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de abastecimento de água.

Frequência de monitoramento: mensal.

Este indicador pode variar de 0% a 100%, sendo 100% o ideal e 0% para não atendimento da legislação.

TABELA 7: ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA.

Intervalo	Desempenho
$X > 97\%$	ÓTIMO
$96\% > X > 51\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de pontos de captação com monitoramento de qualidade da água bruta

Indicador de Cobertura de Monitoramento de Qualidade da Água – IMQA

Este indicador irá avaliar se o monitoramento de qualidade da água está sendo realizado de forma representativa, ou seja, se todas as captações, superficiais ou subterrâneas, estão sendo monitoradas.

Metodologia:

$$IMQA = \frac{PM}{NC} \times 100\%$$

Onde:

IMQA = Indicador de Cobertura de Monitoramento de Qualidade da Água (ad.);

PM = Número de pontos de monitoramento de qualidade da água (un.);

NC = Número de captações de água existentes (un.).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de abastecimento de água.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de cobertura de monitoramento de qualidade da água variam de acordo com a Tabela 8.

TABELA 8: ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 100\%$	ÓTIMO
$100\% > X \geq 60\%$	REGULAR
$X < 60\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez em conformidade com os padrões.

Indicador de Conformidade com os Padrões - ICP

A finalidade desse indicador é monitorar a incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez em conformidade com os padrões do Ministério da Saúde (Portaria 2.914/2011), sendo esses parâmetros importantes na avaliação da qualidade da água.

Metodologia:

$$ICP = \frac{CR_p + CT_p + T_p}{CR_t + CT_t + T_t} \times 100\%$$

Onde:

ICP = Indicador de Conformidade com os Padrões (%);

CR_p = Número de análises de cloro residual em conformidade com os padrões (un.);

CT_p = Número de análises de coliformes totais em conformidade com os padrões (un.);

T_p = Número de análises de turbidez em conformidade com os padrões (un.);

CR_t = Número total de análises de cloro residual (un.);

CT_t = Número total de análises de coliformes totais(un.);

T_t = Número total de análises de turbidez (un.).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de abastecimento de água.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de conformidade com os padrões variam de acordo com a Tabela 9.

TABELA 9: ÍNDICES DE CONFORMIDADE COM OS PADRÕES.

Intervalo	Desempenho
X > 97%	ÓTIMO
96% > X > 71%	REGULAR
X < 70%	RUIM

Medida de Desempenho: Número de colapsos estruturais

Indicador de Integridade do Sistema – IIS

Este indicador irá avaliar a integridade do sistema a partir do número de ocorrências de danificações no sistema de abastecimento de água, como quebras nas redes, danificações de elevatórias, entre outras causas que comprometam a estrutura do sistema.

Metodologia:

$$IIS = \frac{NC}{ER \times 0,05}$$

Onde:

IIS = Indicador de Integridade do Sistema (nº de colapsos/5 km de rede/ano);

NC = Número de colapsos estruturais (un.);

ER = Extensão da rede de água (km).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de abastecimento de água.

Frequência de monitoramento: anual.

Os índices de integridade do sistema variam de acordo com a Tabela 10.

TABELA 10: ÍNDICES DE INTEGRIDADE DO SISTEMA.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 1$	ÓTIMO
$1 < X \leq 5$	REGULAR
$X > 5$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de continuidade do sistema
Indicador de Continuidade do Sistema - ICS

Este indicador irá monitorar a continuidade do sistema, ou seja, avaliar se o sistema de abastecimento de água atende a população sem interrupções em um determinado período de tempo.

Metodologia:

$$ICS = \frac{H_{\text{fornecimento}}}{H_{\text{fornecimento}} + H_{\text{interrupções}}} \times 100\%$$

Onde:

ICS = Indicador de Continuidade do Sistema (horas/mês);

$H_{\text{FORNECIMENTO}}$ = Total de horas de fornecimento de abastecimento de água no mês (horas).

$H_{\text{INTERRUPÇÕES}}$ = Total de horas de interrupções no abastecimento de água no mês (horas).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de abastecimento de água.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de continuidade do sistema variam de acordo com a Tabela 11.

TABELA 11: ÍNDICES DE CONTINUIDADE DO SISTEMA.

Intervalo	Desempenho
$X > 97\%$	ÓTIMO
$97\% \geq X > 80\%$	REGULAR
$X \leq 80\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de perdas reais por ligação
Indicador de Perdas por Ligação – IPL

O IPL irá monitorar o percentual de perdas reais por ligação de água existente. Objetivo desse indicador é proporcionar a diminuição dos custos operacionais existentes.

Metodologia:

$$IPL = \left[\frac{V_{macro} - V_{micro}}{V_{macro}} \right] \times 100\%$$

Onde:

IPL = Indicador de Perdas por Ligação (%);

V_{micro} = Volume de água micromedido por ligação (L/ligação);

V_{macro} = Volume de água macromedido por ligação (L/ligação).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de perdas por ligação variam de acordo com a Tabela 12.

TABELA 12: ÍNDICES DE PERDAS POR LIGAÇÃO.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 15\%$	ÓTIMO
$15\% < X \leq 30\%$	REGULAR
$X > 31\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de perdas reais por comprimento de conduto
Indicador de Perdas por Comprimento de Rede – IPCR

A finalidade deste indicador é monitorar o percentual de perdas na extensão da rede. Assim como o IPL, o objetivo deste indicador é reduzir os custos operacionais no sistema de abastecimento de água.

Metodologia:

$$IPCR = \frac{VMA_{rede} - VMI_{rede}}{VMA_{rede}} \times 100\%$$

Onde:

IPCR = Indicador de Perdas por Comprimento de Rede (%);

VMA_{REDE} = Volume macromedido por km de rede (m^3/km);

VMI_{REDE} = Volume micromedido por km de rede (m^3/km).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de perdas por comprimento de rede variam de acordo com a Tabela 13.

TABELA 13: ÍNDICES DE PERDAS POR COMPRIMENTO DE REDE.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 15\%$	ÓTIMO
$15\% < X \leq 30\%$	REGULAR
$X > 31\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Nível de exploração do Manancial Subterrâneo
Indicador de Exploração de Manancial Subterrâneo – IEMS

O IEMS é calculado para avaliar o nível de exploração do manancial subterrâneo, garantindo que as vazões de exploração não ultrapassem as admissíveis.

Metodologia:

$$IEMS = \frac{Q_{ex}}{Q_{m\acute{a}x}} \times 100\%$$

Onde:

IEMS = Indicador de Exploração de Manancial Subterrâneo (%);

Q_{EX} = Vazão de exploração (m³/s);

$Q_{m\acute{a}x}$ = Vazão máxima admissível de exploração (m³/s).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de exploração de manancial subterrâneo variam de acordo com a Tabela 14.

TABELA 14: ÍNDICES EXPLORAÇÃO DE MANANCIAL SUBTERRÂNEO.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 10\%$	ÓTIMO
$10\% < X \leq 30\%$	REGULAR
$X > 31\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de redução do consumo médio de energia elétrica

Indicador de Redução de Consumo de Energia – IRCE

O IRCE irá monitorar a redução do consumo de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água.

Metodologia:

$$IRCE = \frac{CE_{inicial} - CE_{atual}}{CE_{inicial}} \times 100\%$$

Onde:

IRCE = Indicador de Redução de Consumo de Energia (%);

$CE_{INICIAL}$ = Consumo médio de energia elétrica no sistema de abastecimento de água do ano do início da implantação do PMSB (kWh);

CE_{ATUAL} = Consumo médio de energia elétrica no sistema de abastecimento de água no ano de referência (kWh).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços.

Frequência de monitoramento: anual.

Os índices de redução de consumos de energia variam de acordo com a Tabela 15.

TABELA 15: ÍNDICES DE REDUÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 10\%$	ÓTIMO
$8\% > X > 2\%$	REGULAR
$X \leq 1\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Produtividade da Força de Trabalho
Indicador de Produtividade da Força de Trabalho – IPFT

Este indicador tem a finalidade de avaliar a produtividade da força do trabalho do sistema de abastecimento de água.

Metodologia:

$$IPFT = \frac{LA}{NE}$$

Onde:

IPFT = Indicador de Produtividade por Equipe;

LA = Quantidade de ligações ativas de água;

NE = Número de empregados.

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços.

Frequência de monitoramento: anual.

Os índices de produtividade por equipe variam de acordo com a Tabela 16.

TABELA 16: ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE DA FORÇA DE TRABALHO.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 450$	ÓTIMO
$450 < X \leq 550$	REGULAR
$X > 550$	RUIM

Medida de Desempenho: Duração média dos serviços de atendimento e manutenção executados

Indicador de Duração de Serviços Executados – IDSE

A finalidade deste indicador é monitorar a duração média dos serviços de abastecimento de água que são executados.

Metodologia:

$$IDSE = \frac{H}{NS}$$

Onde:

IDSE = Indicador de Duração de Serviços Executados (%);

H = Total de horas de serviços executados (horas);

NS = Número de serviços executados.

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de duração de serviços executados variam de acordo com a Tabela 17.

TABELA 17: ÍNDICES DE DURAÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 6h$	ÓTIMO
$6h < X \leq 8h$	REGULAR
$X > 8h$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de habitantes de localidades rurais com acesso à água potável

Indicador de Atendimento de Abastecimento de Água da Área Rural – IAAR

O objetivo deste indicador é monitorar a cobertura do atendimento do sistema de abastecimento de água na área rural.

Metodologia:

$$IAAR = \frac{PR_{atendida}}{PR_{total}} \times 100\%$$

IAAR = Indicador de Atendimento de Abastecimento de Água da Área Rural (%);

$PR_{ATENDIDA}$ = População rural atendida com abastecimento de água (habitantes);

PR_{TOTAL} = População rural total (habitantes).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de atendimento de abastecimento de água da área rural variam de acordo com a Tabela 18.

TABELA 18: ÍNDICES DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA RURAL.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 97\%$	ÓTIMO
$97\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

2.2.1. Resumo dos Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 19 é apresentado um resumo dos indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água e suas respectivas medidas de desempenho e objetivos estratégicos.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 09: Indicadores de Desempenho

TABELA 19: RESUMO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Objetivos estratégicos	Medidas de Desempenho	Indicador de Desempenho	Frequência de Cálculo
I. Garantir segurança na produção e distribuição de água com índices de qualidade, volume e pressão adequados.	✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede;	ICA - Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água	Anual
	✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço;	IPS - Indicador de Pagamento do Serviço	Semestral
	✓ Relação entre volume disponível/necessário.	IAA - Indicador de Atendimento da Rede de Água	Mensal
II. Proteger a saúde pública.	✓ Porcentagem de parâmetros de qualidade de água atendidos conforme a Portaria nº 2914/2011;	IQA - Indicador de Qualidade da Água Distribuída	Mensal
	✓ Número de pontos de monitoramento de qualidade;	IMQA - Indicador de Cobertura de Monitoramento de Qualidade da Água	Mensal
	✓ Incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez fora do padrão.	ICP - Indicador de Conformidade com os Padrões	Mensal
III. Proteger e preservar o meio ambiente.	✓ Números de colapsos estruturais (nº/10 km coletor/ano);	IIS - Indicador de Integridade do Sistema	Anual
	✓ Porcentagem da continuidade do sistema (perspectiva da intrusão).	ICS - Indicador de Continuidade do Sistema	Mensal
IV. Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	✓ Percentual de perdas reais por ligação;	IPL - Indicador de Perdas por Ligação	Mensal
	✓ Percentual de perdas reais por comprimento de conduto;	IPCR - Indicador de perdas por Comprimento de Rede	Mensal
	✓ Nível de Exploração do Manancial subterrâneo.	IEMS - Indicador de Exploração do Manancial Subterrâneo	Mensal
V. Assegurar aplicação adequada dos recursos da entidade e manter o atual nível do custo do abastecimento de água.	✓ Percentual de redução do consumo de energia elétrica	IRCE - Indicador de Redução de Consumo de Energia	Anual
VI. Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	✓ Produtividade da Força de Trabalho;	IPFT - Indicador de Produtividade da Força de Trabalho	Anual
	✓ Duração média dos serviços executados.	IDSE - Indicador de Duração de Serviços Executados	Mensal
VII. Promover acesso da população rural à água em quantidade e qualidade adequadas.	✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com acesso à água potável;	LAAR - Indicador de Atendimento de Abastecimento de Água da Área Rural	Mensal

2.3. Sistema de Esgotamento Sanitário

Os indicadores para os serviços de esgotamento sanitário são apresentados a seguir com suas respectivas medidas.

Medida de Desempenho: Percentual de usuários com acesso á rede de esgoto
Indicador de Cobertura do Serviço de Esgoto – ICE

Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual da população com acesso ao sistema de esgotamento sanitário.

Metodologia:

$$ICE = \left| \frac{PE}{PT} \right| \times 100\%$$

Onde:

ICE = Indicador de Cobertura do Serviço de Esgoto (%);

PE = População atendida com esgotamento sanitário (hab.);

PT = População total residente no município (hab.);

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação do serviço de esgoto.

Frequência de monitoramento: anual.

Este indicador pode variar de 0% a 100%, sendo 100% o ideal, correspondendo a universalização do serviço de esgotamento sanitário. Na Tabela 20 estão os índices do indicador de desempenho da cobertura do serviço de esgoto.

TABELA 20: ÍNDICES DE COBERTURA DO SERVIÇO DE ESGOTO.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 90\%$	BOM
$90\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço de esgoto

Indicador de Pagamento do Serviço de Esgoto- IPSE

A finalidade deste indicador é avaliar a porcentagem de usuários da rede de esgotamento sanitário que está apta ao pagamento do serviço.

Metodologia:

$$IPSE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$$

Onde:

IPSE = Indicador de Pagamento do Serviço de Esgoto (%);

EE = Número de economias ativas de esgoto (un.);

ET = Número total de economias existentes (un.).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação do serviço de esgoto.

Frequência de monitoramento: semestral.

O intervalo dos índices deste indicador pode ser visto na Tabela 21.

TABELA 21: ÍNDICES DE PAGAMENTO DO SERVIÇO DE ESGOTO.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 90\%$	ÓTIMO
$90\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Relação entre os volumes de esgoto tratado e volume de esgoto coletado

Indicador de Cobertura de Tratamento de Esgoto – ICTE

Este indicador irá monitorar a capacidade do sistema de esgotamento sanitário em tratar a demanda de esgoto gerada pela população. Quanto mais próxima de 1 (um) a relação entre o volume tratado e o volume gerado pela população, maior será a cobertura do tratamento de esgoto.

Metodologia

$$ICTE = \frac{VT}{VC}$$

Onde:

ICTE = Indicador de Cobertura de Tratamento de Esgoto (ad.);

VT = Volume de esgoto tratado na ETE (m³/mês);

VC = Volume de esgoto coletado mensalmente (m³/mês).

Responsável pela coleta das informações: Concessionária de prestação dos serviços de esgoto.

Frequência de monitoramento: mensal.

Na Tabela 22 estão os índices de cobertura de tratamento de esgoto.

TABELA 22: ÍNDICES DE COBERTURA DE TRATAMENTO DE ESGOTO.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 1$	ÓTIMO
$1 > X \geq 0,5$	REGULAR
$X < 0,5$	RUIM

Medida de Desempenho: Número de extravasamento de esgoto por extensão de rede

Indicador de Integridade do Sistema de Esgoto - IISE

Este indicador irá avaliar a integridade do sistema a partir do número de ocorrências de extravasamento na rede do sistema de esgotamento sanitário.

Metodologia:

$$IISE = \frac{NE}{ER \times 0,05}$$

Onde:

IISE = Indicador de Integridade do Sistema de esgoto (nº de extravasamento/5 km de rede/ano);

NE = Número de extravasamento (un.);

ER = Extensão da rede de esgoto (km).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de esgoto.

Frequência de monitoramento: anual.

Os índices de integridade do sistema variam de acordo com a Tabela 23.

TABELA 23: ÍNDICES DE INTEGRIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO

Intervalo	Desempenho
$X \leq 1$	ÓTIMO
$1 < X \leq 5$	REGULAR
$X > 5$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de continuidade do tratamento do esgoto coletado

Indicador de Continuidade do Tratamento do Esgoto - ICTrat

Este indicador irá monitorar a continuidade do sistema, ou seja, avaliar se o sistema de tratamento do esgoto sanitário opera sem interrupções em determinado intervalo de tempo.

Metodologia:

$$ICTrat = \frac{H_{tratamento}}{H_{tratamento} + H_{interrupções}} \times 100\%$$

Onde:

ICTrat = Indicador de Continuidade do Sistema de Esgoto (%);

$H_{TRATAMENTO}$ = Total de horas de operação da ETE no mês (horas).

$H_{INTERRUPÇÕES}$ = Total de horas de interrupções na operação da ETE no mês (horas).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de esgoto.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de continuidade do sistema variam de acordo com a Tabela 24.

TABELA 24: ÍNDICES DE CONTINUIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO.

Intervalo	Desempenho
$X > 97\%$	ÓTIMO
$97\% \leq X < 80\%$	REGULAR
$X \leq 80\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de parâmetros de lançamento em conformidade com a Legislação

Indicador de Qualidade de Efluente - IQE

Tem a finalidade de avaliar o atendimento da qualidade do efluente lançado conforme a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430.

Metodologia:

$$IQE = \left[\frac{AED}{AET} \right] \times 100\%$$

Onde:

IQE = Indicador de Qualidade do Efluente (%);

AED = Amostras de efluente consideradas adequadas (un.);

AET = Amostras de efluentes totais coletadas (un.)

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de esgoto.

Frequência de monitoramento: mensal.

Este indicador pode variar de 0% a 100%, sendo 100% o ideal e 0% para não atendimento da legislação. Os índices de qualidade do efluente lançado variam de acordo com a Tabela 25.

TABELA 25: ÍNDICES DE QUALIDADE EFLUENTE.

Intervalo	Desempenho
$X > 97\%$	ÓTIMO
$96\% > X > 51\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de DBO removida do efluente tratado

Indicador de Remoção de DBO – IDBO

Este indicador irá monitorar a remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do efluente tratado na ETE. A porcentagem de remoção de DBO deve estar em conformidade com a Resolução 36/2012 (CECA) e 430/2011 (CONAMA).

Metodologia:

$$IDBO = \frac{DBO_{CHEGA} - DBO_{SAI}}{DBO_{CHEGA}} \times 100\%$$

Onde:

IDBO = Indicador de Remoção de DBO (%);

DBO_{CHEGA} = Concentração de DBO do efluente que chega na ETE (mgO_2/L);

DBO_{SAI} = Concentração de DBO do efluente que sai da ETE (mgO_2/L).

Responsável pela coleta de informações: Concessionária de prestação dos serviços de esgoto.

Frequência de monitoramento: semanal.

Os índices de remoção de DBO do efluente tratado variam de acordo com a Tabela 26.

TABELA 26: ÍNDICES DE REMOÇÃO DE DBO.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 80\%$	ÓTIMO
$80\% > X \geq 60\%$	REGULAR
$X < 60\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Produtividade da Força do Trabalho do sistema de esgotamento sanitário

Indicador de Produtividade da Força do Trabalho de Esgoto– IPTE

Este indicador tem a finalidade de avaliar a produtividade da força do trabalho do sistema de esgotamento sanitário.

Metodologia:

$$IPTE = \frac{LE}{NE}$$

Onde:

IPTE = Indicador de Produtividade por Equipe de Serviço de Esgoto (%);

LE = Quantidade de ligações ativas de esgoto;

NE = Número de empregados do sistema de esgotamento sanitário.

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços de esgoto.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de produtividade por equipe dos serviços de esgoto variam de acordo com a Tabela 27.

TABELA 27: ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE DA FORÇA DO TRABALHO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 450$	ÓTIMO
$450 < X \leq 550$	REGULAR
$X > 550$	RUIM

Medida de Desempenho: Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de esgoto executados

Indicador de Duração de Serviços de Esgoto Executados – IDEE

A finalidade deste indicador é monitorar a duração média dos serviços de esgotamento sanitário que são executados.

Metodologia:

$$IDEE = \frac{HE}{NSE}$$

Onde:

IDEE = Indicador de Duração de Serviços de Esgoto Executados (%);

HE = Total de horas de serviços de esgoto executados (horas);

NSE = Número de serviços de esgoto executados.

Responsável pela coleta de informações: Concessionária responsável pela prestação dos serviços de esgoto.

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de duração de serviços de esgoto executados variam de acordo com a Tabela 28.

TABELA 28: ÍNDICES DE DURAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO EXECUTADOS.

Intervalo	Desempenho
$X \leq 6h$	ÓTIMO
$6h < X \leq 8h$	REGULAR
$X > 8h$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de habitantes de localidades rurais com sistemas alternativos adequados de coleta e tratamento de esgoto

Indicador de Sistema de Esgotamento Sanitário da Área Rural – IEAA

O objetivo deste indicador é monitorar a cobertura do atendimento do sistema de abastecimento de água na área rural.

Metodologia:

$$IEAA = \frac{PR_{adequado}}{PR_{total}} \times 100\%$$

IEAA = Indicador de Sistema de Esgotamento Sanitário da Área Rural (%);

PR_{ADEQUADO} = População rural com sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto (habitantes);

PR_{TOTAL} = População rural total (habitantes).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Os índices do sistema de esgotamento sanitário da área rural variam de acordo com a Tabela 29.

TABELA 29: ÍNDICES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA RURAL.

Intervalo	Desempenho
$X > 70\%$	ÓTIMO
$70\% \geq X > 51\%$	REGULAR
$X \leq 51\%$	RUIM

2.3.1. Resumo dos indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário

Na Tabela 30 é apresentado um resumo dos indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário e suas respectivas medidas de desempenho e objetivos estratégicos.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 09: Indicadores de Desempenho

TABELA 30: RESUMO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Objetivos Estratégicos	Medidas de Desempenho	Indicadores de Desempenho	Frequência de Cálculo
I. Garantir a coleta, tratamento adequado e destinação final dos esgotos sanitários produzidos pela população.	✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede;	ICE - Indicador de Cobertura do Serviço de Esgoto	Anual
	✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço;	IPSE - Indicador de Pagamento do Serviço de Esgoto	Semestral
	✓ Relação entre volume de esgoto tratado/volume de esgoto coletado na área urbana	ICTE - Indicador de Cobertura de Tratamento de Esgoto	Mensal
II. Proteger e preservar o meio ambiente.	✓ Número de extravasamento de esgoto por extensão de rede (extravasamento/10 km.ano);	IISE - Indicador de Integridade do Sistema de Esgoto	Anual
	✓ Porcentagem da continuidade do tratamento de esgoto coletado;	ICTrat - Indicador de Continuidade do Tratamento de Esgoto	Mensal
III. Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	✓ Porcentagem de parâmetros de lançamento em conformidade com a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430;	IQE - Indicador de Qualidade de Efluente	Mensal
	✓ Porcentagem de DBO removida do efluente tratado.	IDBO - Indicador de Remoção de DBO	Semanal
IV. Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	✓ Produtividade da Força de Trabalho;	IPTE - Indicador de Produtividade da Força de Trabalho de Esgoto	Mensal
	✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de esgoto executados (horas/serviço)	IDEE - Indicador de Duração de Serviços de Esgoto Executados	Mensal
V. Promover acesso da população rural a tecnologias alternativas para tratamento de efluentes sanitários.	✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com sistemas alternativos adequados de coleta e tratamento de esgoto.	IEAA - Indicador de Sistema de Esgotamento Sanitário da Área Rural	Mensal

2.4. Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

Os indicadores para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são apresentados a seguir com suas respectivas medidas.

Medida de Desempenho: Percentual de área urbana com sistema de drenagem **Indicador de Cobertura do Serviço de Drenagem – ICD**

Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual de vias com rede de drenagem urbana.

Metodologia:

$$ICD = \left[\frac{EV_{REDE}}{Ca \times Au} \right] \times 100\% = \left[\frac{EV_{REDE}}{6 \times Au} \right] \times 100\%$$

Onde:

ICD = Indicador de Cobertura do Serviço de Drenagem (%);

EV_{REDE} = Extensão das vias da área urbana com rede de drenagem (Km.);

Ca = Coeficiente de cobertura de área urbana com rede de drenagem (6 km de rede/km² de área urbana);

Au = Área urbana total (km²).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Este indicador pode variar de 0% a 100%, sendo 100% o ideal, correspondendo a universalização do serviço de drenagem urbana. Na Tabela 31 estão os índices do indicador de cobertura do sistema de drenagem urbana.

TABELA 31: ÍNDICES DE COBERTURA DO SERVIÇO DE DRENAGEM.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 97\%$	ÓTIMO
$97\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de vias pavimentadas na área urbana
Indicador de Cobertura de Pavimentação – ICP

Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual de vias pavimentadas na área urbana do município.

Metodologia:

$$ICP = \left[\frac{EP}{ET} \right] \times 100\%$$

Onde:

ICP = Indicador de Cobertura de Pavimentação (%);

EP = Extensão das vias pavimentadas da área urbana (Km.);

ET = Extensão total das vias da área urbana (km.);

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Na Tabela 32 estão os índices do indicador de cobertura de pavimentação da área urbana

TABELA 32: ÍNDICES DE COBERTURA DE PAVIMENTAÇÃO.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 90\%$	ÓTIMO
$90\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de rede cadastrada no sistema
Indicador de Cadastramento de Rede de Drenagem- ICDR

A finalidade deste indicador é monitorar o cadastramento da rede de drenagem e manejo de águas pluviais no sistema.

Metodologia:

$$ICDR = \frac{EC}{ET} \times 100\%$$

Onde:

ICDR = Indicador de Cadastramento de Rede de Drenagem (%);

EC = Extensão de rede cadastrada no sistema (km);

ET = Extensão total da rede de drenagem (km).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: semestral.

O intervalo dos índices deste indicador pode ser visto na Tabela 33.

TABELA 33: ÍNDICES DE CADASTRAMENTO DE REDE DE DRENAGEM.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 90\%$	ÓTIMO
$90\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de pontos críticos de alagamento solucionados
Indicador de Pontos Críticos de Alagamento Solucionados- IPCS

Este indicador irá monitorar se os pontos críticos de alagamento na área urbana do município estão sendo solucionados.

Metodologia:

$$IPCS = \frac{PCS}{PT} \times 100\%$$

Onde:

IPCS = Indicador de Pontos Críticos de Alagamento Solucionados (%);

PCS = Número de pontos críticos de alagamento solucionados (un.);

PT = Número total de pontos críticos de alagamento (un.).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Os índices de pontos críticos de alagamento solucionados variam de acordo com a Tabela 34.

TABELA 34: ÍNDICES DE PONTOS CRÍTICOS DE ALAGAMENTO SOLUCIONADOS.

Intervalo	Desempenho
$X = 100\%$	ÓTIMO

$100\% > X \geq 50\%$	REGULAR
$X < 50$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de áreas recuperadas
Indicador de Recuperação de Áreas Degradadas – IRAD

O IRAD irá monitorar o percentual de recuperação de áreas degradadas.

Metodologia:

$$IRAD = \frac{AR}{AD} \times 100\%$$

Onde:

IRAD = Indicador de Recuperação de Áreas Degradadas (%);

AR = Áreas recuperadas (m²);

AD = Áreas degradadas (m²).

Responsável pela coleta das informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Na Tabela 35 estão os índices de recuperação de áreas degradadas.

TABELA 35: ÍNDICES DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 100\%$	ÓTIMO
$100\% > X \geq 90\%$	REGULAR
$X < 90\%$	RUIM

Medida de Desempenho: Porcentagem de áreas verdes em relação à área total
Indicador de Áreas Verdes - IAV

A finalidade deste indicador é monitorar o percentual de áreas verdes na área urbana do município.

Metodologia:

$$IAV = \frac{AV}{AT} \times 100$$

Onde:

IAV = Indicador de Área Verde (%);

AV = Áreas verdes existentes na área urbana do município (m²);

AT = Área urbana total do município (m²).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: anual.

Os índices de área verde variam de acordo com a Tabela 36.

TABELA 36: ÍNDICES DE ÁREA VERDE.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 15\%$	ÓTIMO
$15\% > X \geq 10\%$	REGULAR
$X < 10$	RUIM

Medida de Desempenho: Horas de serviço de manutenção por mês (horas/mês)
Indicador de Horas de Manutenção do Serviço de Drenagem - IMSD

A finalidade deste indicador é monitorar a duração média dos serviços de manutenção da rede de drenagem urbana no município.

Metodologia:

$$IMSD = \frac{H_{manutenção}}{NS}$$

Onde:

IMSD = Indicador de Horas de Manutenção do Serviço de Drenagem (horas/serviço);

$H_{MANUTENÇÃO}$ = Total de horas de serviço de manutenção da rede de drenagem urbana (horas);

NS = Número de serviços de manutenção realizados (un.).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de horas de manutenção da rede de drenagem variam de acordo com a Tabela 37.

TABELA 37: ÍNDICES DE HORAS DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 20h$	ÓTIMO
$20 > X \geq 10h$	REGULAR
$X < 10h$	RUIM

Medida de Desempenho: Percentual de bocas de lobo desobstruídas
Indicador de Bocas de Lobo Desobstruídas- IBLD

O objetivo deste indicador é monitorar o percentual de bocas de lobo desobstruídas mensalmente.

Metodologia:

$$IBLD = \frac{BL_{desobstruída}}{BL_{total}} \times 100\%$$

IBLD = Indicador de Bocas de Lobo Desobstruídas (%);

$BL_{DESOBSTRUÍDA}$ = Quantidade de bocas de lobo desobstruídas (un.);

BL_{TOTAL} = Quantidade total de bocas de lobo existentes (un.).

Responsável pela coleta de informações: Prefeitura de Laguna Carapã (secretaria responsável pelos serviços de saneamento).

Frequência de monitoramento: mensal.

Os índices de bocas de lobo desobstruídas variam de acordo com a Tabela 38.

TABELA 38: ÍNDICES DE BOCAS DE LOBO DESOBSTRUÍDAS.

Intervalo	Desempenho
$X \geq 97\%$	ÓTIMO
$97 > X \geq 50$	REGULAR
$X < 50$	RUIM

2.4.1. Resumo dos indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Na Tabela 39 é apresentado um resumo dos indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e suas respectivas medidas de desempenho e objetivos estratégicos.

TABELA 39: RESUMO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Objetivos Estratégicos	Medidas de Desempenho	Indicadores de Desempenho	Frequência de Cálculo
I. Prover sistema drenagem urbana que atenda às necessidades da população.	✓ Percentual de área urbana com sistema de drenagem;	ICD - Indicador de Cobertura do Serviço de Drenagem	Anual
	✓ Percentual de vias pavimentadas na área urbana;	ICP - Indicador de Cobertura de Pavimentação	Anual
	✓ Percentual de rede cadastrada no sistema.	ICRD - Indicador de Cadastramento de Rede de Drenagem	Semestral
II. Proteger e preservar o meio ambiente.	✓ Percentual de pontos críticos de alagamento solucionados;	IPCS - Indicador de Pontos Críticos de Alagamento Solucionados	Anual
III. Recuperar áreas degradadas por sistemas de drenagem inadequados.	✓ Porcentagem de áreas recuperadas;	IRAD - Indicador de Recuperação de Áreas Degradadas	Anual
	✓ Porcentagem de áreas verdes em relação à área total.	IAV - Indicador de Áreas Verdes	Anual
IV. Implantar sistema de manutenção do sistema de drenagem.	✓ Horas de serviço de manutenção por mês (horas/mês);	IMSD - Indicador de Horas de Manutenção do Serviço de Drenagem	Mensal
	✓ Percentual de bocas de lobo desobstruídas.	IBLD - Indicador de Bocas de Lobo Desobstruídas	Mensal

3 Referências Bibliográficas

- CECA. (s.d.). Deliberação N° 36, de 27 de junho de 2012: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes e dá outras providências. *Conselho Estadual de Controle Ambiental*. MS, Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA n°357. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- FUNASA. (2012). Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, DF, Brasil: Fundação Nacional da Saúde. Ministério da Saúde. Acesso em Janeiro de 2015
- Ministério da Saúde. (s.d.). Portaria N° 2.914, de 12 de dezembro de 2011: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Portaria N° 2.914/11*. Brasil. Fonte: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS

Produto 10: Relatório Final

Proprietário

RAZÃO SOCIAL:

Prefeitura Municipal de Laguna Carapã

ATIVIDADE:

Plano Municipal de Saneamento Básico

Elaboração

RAZÃO SOCIAL:

Lanza Lima Engenharia LTDA

COORDENAÇÃO:

Diego Lanza Lima

MUNICÍPIO:

Campo Grande – MS

CONTATO:

(67) 9211-5477

lanzalima@gmail.com

Excelentíssimo Sr. **Itamar Bilibio**, Prefeito Municipal de
Laguna Carapã.

Produto 10: Relatório Final

*O Relatório Final apresenta informações resumidas de todas as etapas de elaboração do
Plano Municipal de Saneamento Básico de Laguna Carapã/MS.*

Conteúdo

1.	Apresentação.....	6
2.	Plano de Mobilização Social.....	7
2.1.	Realização do processo de mobilização.....	7
2.2.	Objetivos e Resultados Esperados	8
3.	Diagnóstico Técnico Participativo.....	10
3.1.	Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura	10
3.1.1.	História e Localização	10
3.1.2.	Aspectos Físicos.....	10
3.1.3.	Aspectos Demográficos.....	11
3.1.4.	Infraestrutura Social	11
3.1.5.	Infraestrutura Urbana.....	12
3.1.6.	Desenvolvimento Urbano e Áreas de Interesse Social	13
3.1.7.	Indicadores.....	13
3.1.8.	Carências Identificadas.....	16
3.2.	Política do Setor do Saneamento	16
3.3.	Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	17
3.3.1.	Deficiências referentes ao abastecimento de água	18
3.3.2.	Infraestrutura das instalações existentes.....	18
3.3.3.	Caracterização do Consumo Local.....	19
3.3.4.	Aspectos econômicos.....	20
3.4.	Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.....	20
3.4.1.	Geração de Esgoto	20
3.4.2.	Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município	20
3.5.	Infraestrutura de manejo de águas pluviais	20
3.5.1.	Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem.....	21
3.5.2.	Principais tipos de problemas da área urbana.....	21
3.5.3.	Aspectos Econômicos.....	21
3.5.4.	Capacidade limite e drenagem natural	22
3.5.5.	Evolução urbana e inundações	24
4.	Prognóstico	25
4.1.	Dinâmica Populacional.....	25
4.2.	Expansão Urbana.....	25
4.3.	Alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico	26
4.4.	Horizontes de Projeto	27
4.5.	Análise SWOT.....	27
4.6.	Cenários, Objetivos e Metas.....	28

4.7.	Abastecimento de água.....	30
4.7.1.	Projeção de demandas e perspectivas técnicas.....	30
4.7.2.	Análises de alternativas técnicas	32
4.7.3.	Previsão de eventos de emergência e contingência.....	34
4.7.4.	Análises SWOT – Abastecimento de água.....	35
4.7.5.	Objetivos estratégicos para o sistema de abastecimento de água	36
4.8.	Esgotamento Sanitário	37
4.8.1.	Projeção de demandas e perspectivas técnicas.....	37
4.8.2.	Análise de alternativas técnicas	41
4.8.3.	Previsão de eventos de emergência e contingência.....	42
4.8.4.	Análise SWOT – Esgotamento Sanitário	43
4.8.5.	Objetivos estratégicos para o sistema de esgotamento sanitário	44
4.9.	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	45
4.9.1.	Identificação das áreas vulneráveis a alagamentos e inundações	45
4.9.2.	Projeção do crescimento da rede de drenagem	46
4.9.3.	Capacidade limite das áreas contribuintes para a microdrenagem em 2036	47
4.9.4.	Análise de alternativas técnicas	48
4.9.5.	Previsão de eventos de emergência e contingência.....	49
4.9.6.	Análises SWOT – Drenagem e Manejo de Águas Pluvias	50
4.9.7.	Objetivos estratégicos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	51
5.	Programas projetos e ações	52
5.1.	Objetivos estratégicos, critérios de avaliação e medidas de desempenho 52	
5.2.	Metas	54
5.3.	Programas e ações	56
6.	Plano de Execução.....	60
6.1.	Cronograma Físico-Financeiro.....	60
6.2.	Fontes de Financiamento.....	63
7.	Indicadores de Desempenho.....	66
7.1.	Indicadores de desempenho comuns aos serviços de saneamento básico 66	
7.2.	Indicadores de desempenho do Sistema de Abastecimento de Água	66
7.3.	Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário	68
7.4.	Indicadores de desempenho do Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	69
8.	Sistema de Informações	70

Lista de Tabelas

Tabela 1: Definição dos setores e eventos de mobilização social.....	8
Tabela 2: Objetivos e resultados esperados dos eventos de mobilização social.	9
Tabela 3: Vulnerabilidade Social – Laguna Carapã.	16
Tabela 4: Características do sistema de abastecimento de água do município de Laguna Carapã.	17
Tabela 5: Descrição do sistema de abastecimento das localidades rurais.....	19
Tabela 6: Dados hidrológicos das bacias contribuintes.....	23
Tabela 7: Estimativas hidrológicas da área urbana.....	24
Tabela 8: Estimativa populacional de 2016 a 2036.	25
Tabela 9: Projeção da área urbana de Laguna Carapã.	26
Tabela 10: Horizonte de projetos.	27
Tabela 11: Análise SWOT.....	27
Tabela 12: Prospecção para a rede de abastecimento de água de Laguna Carapã – MS.....	30
Tabela 13: Prospecção para a demanda de água na área urbana do município de Laguna Carapã.....	31
Tabela 14: Vazões de demanda por produção de água, considerando as perdas totais no sistema de abastecimento de Laguna Carapã.....	32
Tabela 16: Análise da capacidade do sistema de abastecimento desconsiderando as perdas na distribuição.	33
Tabela 17: Análise da capacidade do sistema de abastecimento considerando as perdas no sistema.	34
Tabela 17: Análise SWOT de Abastecimento de água.	36
Tabela 18: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação.	36
Tabela 21: Prospecção para a rede de esgotamento sanitário de Laguna Carapã/MS.....	37
Tabela 20: Prospectiva de vazões médias de esgoto no horizonte de projeto para Laguna Carapã/MS.	38
Tabela 21: Geração total de esgoto no horizonte de projeto para Laguna Carapã/MS.	39
Tabela 22: Projeção do volume de esgoto destinado a ETE.....	39
Tabela 23: Estimativa de carga de DBO sem e com tratamento.....	40
Tabela 29: Alternativas de concepção e implantação da ETE.	41
Tabela 30: Necessidade de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Coronel Sapucaia/MS.	42
Tabela 25: Análise SWOT de Esgotamento Sanitário.....	44
Tabela 26: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de esgotamento sanitário.....	44
Tabela 28: Projeção da rede de drenagem de Laguna Carapã.	46
Tabela 28: Vazões de escoamento superficial das áreas contribuintes para a microdrenagem.....	48
Tabela 29: Alternativas técnicas para redução e retenção de águas pluviais.	49
Tabela 30: Análise SWOT de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	51
Tabela 31: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação do sistema de drenagem.....	51
Tabela 32: Objetivos estratégicos, critérios de avaliação e medidas de desempenho do sistema de abastecimento de água.	52
Tabela 33: Objetivos estratégicos, critérios de avaliação e medidas de desempenho do sistema de esgotamento sanitário.	53
Tabela 34: Objetivos estratégicos, critérios de avaliação e medidas de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	54
Tabela 35: Metas estabelecidas para o sistema de abastecimento de água.	54
Tabela 36: Metas estabelecidas para o sistema de esgotamento sanitário.	55
Tabela 37: Metas estabelecidas para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	56
Tabela 38: Programas comuns aos serviços de saneamento básico.	57

Tabela 39: Programas do sistema de abastecimento de água.	58
Tabela 40: Programas do sistema de esgotamento sanitário.	58
Tabela 41: Programas do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	59
Tabela 42: Resumo do Cronograma físico-financeiro dos Programas Comuns aos Serviços de Saneamento Básico.....	60
Tabela 43: Resumo do cronograma físico-financeiro dos Programas do Sistema de Abastecimento de Água.	61
Tabela 44: Resumo do cronograma físico-financeiro do Sistema de Esgotamento Sanitário.	62
Tabela 45: Resumo do cronograma físico-financeiro dos programas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.	62
Tabela 46: Plano de Arrecadação de recursos financeiros pelas tarifas de água e esgoto.....	63
Tabela 47: Tarifas de água e esgoto e aumento percentual.....	64
Tabela 48: Indicadores de desempenho do Sistema de Abastecimento de Água de Laguna Carapã/MS.	67
Tabela 49: Indicadores de Desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário.	68
Tabela 50: Indicadores de Desempenho do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	69

1. Apresentação

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento da política de planejamento do município. Ele abrange o conceito de saneamento básico estabelecido na Lei Federal nº 11.445/07, as interfaces dos quatro sistemas e objetiva integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, as políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano. São objetivos comuns aos sistemas o estabelecimento dos critérios e estruturas de regulação e fiscalização, articulação regional objetivando a otimização e a racionalização dos sistemas, a universalização, busca da qualidade e a satisfação do usuário do serviço público de saneamento básico, tudo estruturado de forma ambientalmente sustentável com equilíbrio econômico-financeiro.

Neste documento serão apresentadas as informações resumidas e consolidadas de todas as etapas e produtos desenvolvidos na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laguna Carapã/MS.

2. Plano de Mobilização Social

O Plano de Mobilização Social (PMS) tem como objetivo promover e organizar a interação da comunidade na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Laguna Carapã. A área de abrangência do PMS é o município de Laguna Carapã, em toda sua extensão, incluindo as populações urbana e rural, sendo esta representada pelos moradores dos distritos, assentamentos rurais, aldeias e comunidades tradicionais (Figura 1).

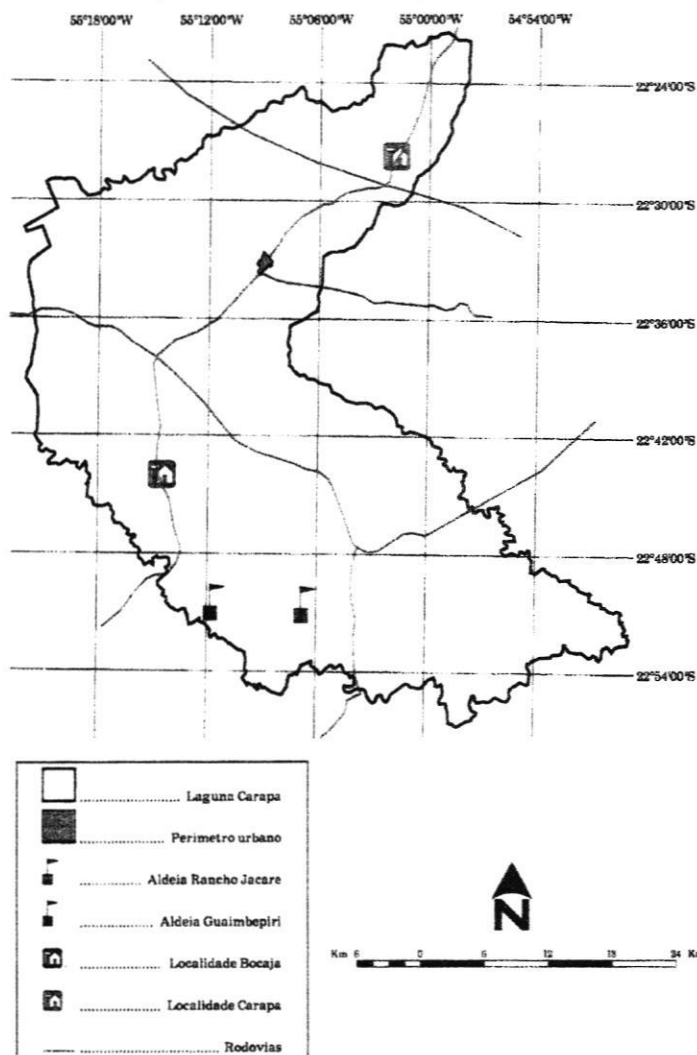


FIGURA 1: LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA FINS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

2.1. Realização do processo de mobilização

Para a realização do processo de mobilização social, o município de Laguna Carapã foi dividido em setores. Em cada setor foram realizados eventos de mobilização social, os quais são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1: DEFINIÇÃO DOS SETORES E EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

Setor de Mobilização	Componentes	Eventos
Municipal	Território municipal, incluindo urbano e rural	Lançamento do processo de elaboração do PMSB
Setor I	Território Urbano Localidade Carapã Localidade Bocajá	Divulgação do PMSB e Diagnóstico Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor II	Localidade Carapã	Divulgação do PMSB e Diagnóstico Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor III	Localidade Bocajá	Divulgação do PMSB e Diagnóstico Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor IV	Aldeia Rancho Jacaré Aldeia Guaimbepiri	Divulgação do PMSB e Diagnóstico Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Setor V	Aldeia Guaimbepiri	Divulgação do PMSB e Diagnóstico Apresentação dos produtos: diagnóstico, prospecção e programas
Municipal	Território municipal, incluindo urbano e rural	Apresentação produto final: PMSB de Laguna Carapã

O município de Laguna Carapã ficou responsável pela divulgação e mobilização da sociedade para participação dos eventos programados. Para a realização das atividades deste Plano de Mobilização foi necessária a observação de alguns procedimentos, funções, material e estrutura que devem ser providenciados:

- Preparação do material de apresentação;
- Preparação do material para divulgação;
- Definição do Local, data e hora da mobilização;
- Divulgação por cartazes, faixas, carros de som e convites;
- Para alguns eventos foram preparados questionários e formulários de pesquisa e opinião.

2.2. Objetivos e Resultados Esperados

Na Tabela 2 são apresentados os objetivos e os resultados esperados de cada evento de mobilização social.

TABELA 2: OBJETIVOS E RESULTADOS ESPERADOS DOS EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.

Evento	Objetivo	Resultados Esperados
Lançamento do processo de elaboração do PMSB	Levar à população as informações sobre o PMSB, esclarecendo as etapas do processo de elaboração, apresentando os setores de mobilização, informando quais serão e as datas previstas para realização dos eventos de mobilização social a serem organizados, entre outras informações.	Com o primeiro evento de mobilização espera-se que a população entenda a importância do projeto para o município e se comprometa a participar do processo de sua elaboração, bem como dos eventos de mobilização a serem realizados posteriormente, para apresentação dos produtos e coleta de informações.
Divulgação do PMSB e Diagnóstico	Fornecer à população o conceito, a importância e o processo de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico, destacando a significativa participação social neste projeto, e coletar, por meio de questionário, sua percepção em relação ao tema para composição do diagnóstico.	Espera-se que, no primeiro evento setorial, seja transmitido para a população um conhecimento mínimo sobre o Plano de Saneamento Básico e suas vertentes; esclarecendo, também, como o projeto será executado e coletando sua percepção e opinião sobre o assunto.
Apresentação dos estudos realizados	Informar a comunidade da situação atual do sistema de saneamento básico do município e apresentar o diagnóstico e os estudos de prospecção, metas, programas projetos e ações para implementação do projeto.	Espera-se que ao final do evento os participantes tenham compreendido as medidas propostas e se manifestado sobre as mesmas, de modo que seja possível avaliar se os estudos elaborados vão ao encontro dos anseios da população local.
Audiência Pública municipal para apresentação da versão final do PMSB	Apresentar o produto final dos trabalhos e informar os habitantes sobre as obrigações que estão sendo atribuídas à sociedade e aos governantes no PMSB para que as mesmas conheçam o referido instrumento de gestão e estejam aptas a colaborar para a efetivação das metas e para cobrar as ações por parte dos governantes.	Além de levar a conhecimento da população o produto elaborado, espera-se que a população: I. Esteja ciente do que foi planejado para ter condições de cobrar seus governantes a execução do PMSB; II. Conheça seus deveres e suas obrigações em relação ao Plano de Saneamento Básico; e III. Aprovelem e façam complementações nas ações propostas no PMSB.

3. Diagnóstico Técnico Participativo

O Diagnóstico Técnico Participativo de Laguna Carapã/MS descreve a situação atual de três componentes do saneamento básico: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário e sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Contém informações e análises tais como as condições de acesso aos serviços de saneamento básico, a qualidade da prestação dos serviços considerando o perfil social, na área urbana e rural, as condições do meio ambiente e sua relação com a saúde e a qualidade de vida da população, e a identificação de condicionantes econômicos financeiros e orçamentários.

3.1. Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura

3.1.1. História e Localização

Em 22 de abril de 1992, pela Lei nº 1.261, foi criado o município de Laguna Carapã pelo então governador Pedro Pedrossian, ficando o mesmo pertencendo à comarca de Ponta Porã. Laguna Carapã localiza-se a 288 Km de Campo Grande, possui território de 1.734,07 Km² e área urbana de aproximadamente 1,2 Km².

3.1.2. Aspectos Físicos

- Clima

O município de Laguna Carapã está inserido totalmente em área com clima Tropical de altitude Sub - Quente Úmido (CWA). A temperatura mínima fica em torno de 10°C, a temperatura média de 20 - 24°C e a máxima de 35°C. A média anual é de 1500 – 1600 mm, com período de menor incidência no inverno e predomínio de maior incidência no verão, com período de seca inferior a 4 meses.

- Hidrografia

O município de Laguna Carapã está contido na bacia hidrográfica do Rio Paraná, que abrange 47,46% da área do Estado de Mato Grosso do Sul, e nas sub-bacia do Rio Ivinhema. Os principais cursos d'água do município são: Rio Dourados, Rio Amambaí, Rio Guaimbépiri, Rio Piratini e Rio Douradinho.

- Vegetação

A cobertura vegetal nativa é pouco expressiva no município, marcada pela presença de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e o Cerrado, ou seja uma zona de transição de tipos de vegetação.

- Geologia e Relevo

A geologia do município de Laguna Carapã apresenta rochas do período Jurássico, Grupo São Bento, Formação Serra Geral, com domínio de basalto, constituídos por rochas

de cores verde e cinza-escuro. A presença de arenitos intertrapeados, sugerindo origem eólica, às vezes subaquosas, são evidenciados com certa frequência ao longo da faixa de domínio do basalto. Há também ocorrência de rochas do período Cretáceo, Grupo Bauru, Formação Caiuá, representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis.

- Topografia

A topografia do Município caracteriza-se por apresentar uma altimetria de cotas médias e de pouca variação, sendo a altitude média em torno de 510 metros.

- Solo

Segundo dados da SEMAC (região sul fronteira), no município de Laguna Carapã-MS ocorrem três subordens de solos, dentre as quais há predominância do Latossolo Vermelho, com menores porções de Latossolo Vermelho Distroférico encontra-se na porção central e no sudeste e com porção quase que mínima de Neossolo quartzarênico.

3.1.3. Aspectos Demográficos

Considerando que não houve extensão territorial significativa, a população em 10 anos teve um breve aumento, sendo a maioria, população rural correspondente a 57,83%, enquanto a população urbana é de 42,17%. Desde 1996 até 2007 o crescimento da população foi baixo, aproximadamente 5%, porém houve crescimento da população urbana nesse período de aproximadamente 31,8%. Um crescimento significativo se deu em 2010 quando a população total totalizou 6.491 habitantes e um número próximo na quantidade de homens (3.295) e mulheres (3.196).

O município possui predominantemente uma população de brancos e pardos, seguido de um menor número de indígenas e a minoria das raças preta e amarela.

3.1.4. Infraestrutura Social

- Saúde

No município de Laguna Carapã, segundo os dados de 2009 do IBGE, existem 05 estabelecimentos de saúde, sendo 04 estabelecimentos de caráter público municipal e 01 privado. Com relação aos profissionais, por meio de dados de dezembro de 2009 do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), foram contabilizados 07 médicos e todos atendem aos serviços do SUS.

- Educação

Existem no total 07 escolas no município de Laguna Carapã, sendo essas de âmbito municipal, estadual ou particular. Destas escolas 04 são encontradas na zona urbana e 03 na zona rural. A maioria das escolas é da rede municipal de ensino, contabilizando 05 escolas, as redes estadual e particular, contam com 01 escola cada.

Considerando aproximadamente a população com faixa etária de 5 a 14 anos de 1330, observa-se que a maioria está matriculada no ensino fundamental, levando em conta as 1190 matrículas para esse tipo de ensino. Na faixa etária de 15 a 19 anos o número de habitantes é aproximadamente 625, mas apenas 149 matrículas foram realizadas, indicando o baixo número de adolescentes matriculados no ensino médio.

Laguna Carapã dispõe de 78 docentes que atuam por nível, onde a maioria é do ensino fundamental, em um número de 55 docentes, 12 docentes atuam no ensino médio e os outros 11 no ensino pré-escolar.

- Segurança

A segurança pública do município de Laguna Carapã conta com uma Delegacia de Polícia, que fica na Rua Policarpo Martins dos Santos, nº 115. Em relação ao Corpo de Bombeiros, o município não possui uma sede própria, o 4º Grupamento de Bombeiros Militar, localizado em Ponta Porã, atende Antônio João e Laguna Carapã.

- Sistema de Comunicação Local

O sistema de comunicação local de Laguna Carapã é composto por jornais impressos e online, emissoras de rádio e carros de som que informam a população sobre os eventos locais.

3.1.5. Infraestrutura Urbana

- Energia Elétrica

No ano de 2013, 1.936 consumidores de Laguna Carapã, consumiram um total de 9.511 MWH, conforme os dados de consumo de energia elétrica do SEMAC. Os maiores consumidores foram os residenciais, rurais e do comércio.

- Pavimentação

No município a pavimentação atende 85,16% das vias públicas. São, aproximadamente, 19 km de vias asfaltadas de 23 km de vias existentes no perímetro urbano de Laguna Carapã

- Transporte

Segundo dados do IBGE (2013), Laguna Carapã possui um total de 2216 veículos, divididos em sua maioria entre 988 automóveis e 481 motocicletas.

- Habitação

Em 2010 o município de Laguna Carapã possuía 96,64% da sua população com água encanada, 93,53% com energia elétrica e 95,34% da população urbana contava com atendimento de coleta de lixo.

3.1.6. Desenvolvimento Urbano e Áreas de Interesse Social

- Situação Fundiária

No município de Laguna Carapã, de acordo com dados da Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul (ASSOMASUL) de 2006, existem 210 propriedades com até 50 ha de um total de 522 estabelecimentos. Mas, essas propriedades de até 50h representam a menor parcela da área municipal. Desta forma, pode-se analisar que a maior parte da estrutura fundiária de Laguna Carapã é composta por latifundiários e que existem várias pequenas propriedades com áreas menores para produzir.

Além das propriedades privadas existem em Laguna Carapã as terras protegidas por Lei, que são de domínio indígena. De acordo com a FUNAI, existem em Laguna Carapã as aldeias Rancho Jacaré e Guaimbépiri.

- Carências relacionadas ao saneamento básico

As terras indígenas e assentamentos rurais são as principais áreas que apresentam carências relacionadas às condições de infraestrutura básica, como rede de água, rede de esgoto e drenagem. Geralmente, tais infraestruturas não atendem essas regiões devido à distância das sedes urbanas, o que as tornam inviáveis financeiramente.

- Precariedade Habitacional

De acordo com o Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB), Laguna Carapã possui 1.703 famílias cadastradas nesse sistema, destas, 1.162 possuem casa feita de tijolos e 429 possuem casa de madeira. O total de casas que não são de alvenaria é de 541, ou seja, 31,77%.

3.1.7. Indicadores

3.1.7.1. Indicadores de Saúde

- Longevidade

A dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é composta pelo indicador da esperança de vida ao nascer. Em Laguna Carapã, a esperança de vida ao nascer aumentou 7,13 anos nas últimas duas décadas, passando de 67,00 anos em 1991 para 71,00 anos em 2000, e para 74,34 anos em 2010.

- Natalidade

Segundo o Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC), em Laguna Carapã a taxa bruta de natalidade em 2010 foi de 17,6 nascimentos por mil habitantes, menor que os dois anos anteriores. De 2005 a 2010 é possível ver um aumento no número de nascidos vivos, sendo registrados 92 nascimentos em 2005 e 114 em 2010.

- Mortalidade

De acordo com dados do SEMAC, a taxa bruta de mortalidade de Laguna Carapã em 2010 foi de 5,4 óbitos por mil habitantes. E a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) no município reduziu 16%, passando de 22,8 por mil nascidos vivos em 2000 para 19,0 por mil nascidos vivos em 2010

- Fecundidade

Segundo o Censo de 2010, a taxa de fecundidade foi de 2,3 filhos por mulher, menor que nos anos 2000 onde a taxa era de 2,9. Nos dados de fecundidade no ano de 2010 foram contadas 1699 mulheres de 10 anos ou mais que tiveram filhos.

- Fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico

A ocorrência de doenças parasitárias e infecciosas é principalmente devido a condições de precariedade do saneamento ou inexistência deste. Nos registros de óbitos no ano de 2013 consta apenas um óbito referente a essa categoria do grupo de causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias.

- Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos

Utilizando os dados observados do SISVAN no ano de 2013, a maioria da população de 0 a 2 anos do município de Laguna Carapã, analisando o índice de peso por idade resulta em normal/eutrófico, enquanto no índice de peso por altura a maioria está em risco de sobrepeso. Considerando as demais faixas etárias, nos dois índices apresentados, a maioria das crianças até os 10 anos de idade foram classificadas como normal/eutrófico.

3.1.7.2. Indicadores de Educação

Segundo o relatório de Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e Gastos em Educação (IDEB), em 2011 o município de Laguna Carapã apresenta nota de 4,1 e 17º no ranking de Mato Grosso do Sul nos anos iniciais, e nota 3,7 e 12º no ranking considerando os anos finais. Sendo 1.492 alunos matriculados o gasto foi de R\$ 4.081,04 e ocupando a posição de 59º no gasto por aluno no estado.

- Nível educacional da população por faixa etária

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos nas escolas em Laguna Carapã cresceu 80,26% e no de período 1991 e 2000, cresceu 83,85%. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 95,05% no período de 2000 a 2010 e 272,82% no período de 1991 a 2000. Em 2010, 61,43% dos alunos entre 6 e 14 anos de Laguna Carapã estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade.

Em 2010, 41,60% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 24,41% o ensino médio. Em Mato Grosso do Sul, 53,60% e 37,02% respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade.

- Capacidade do sistema educacional formal e informal

Segundo dados do IBGE (2010), o nível de alfabetização da população do município de Laguna indica que 555 pessoas, 12,2% da população com quinze anos de idade ou mais não sabem ler ou escrever. No município de Laguna Carapã a população total alfabetizada é correspondente a 5.136 pessoas, sendo dessa população 2.656 homens, ou seja, 51,7% dos habitantes alfabetizados e 2.480 mulheres alfabetizadas. Do total da população alfabetizada, 2.821 são residentes da zona rural enquanto os outros 2.315 são residentes da zona urbana.

3.1.7.3. Indicadores de Renda

- Pobreza e Desigualdade

A incidência da pobreza sobre a população de Laguna Carapã era de 32,09% em 2003, conforme os dados divulgados pelo Mapa da Pobreza e Desigualdade. No que diz respeito à renda per capita média do município, esta cresceu 95,73% nas últimas duas décadas, passando de R\$273,85 em 1991 para R\$460,23 em 2000 e R\$536,02 em 2010. E a desigualdade aumentou desde 1991, o Índice de Gini passou de 0,51 em 1991 para 0,66 em 2000 e para 0,53 em 2010.

- Porcentagem de renda apropriada por estrato da população

Essa estatística indica que no município de Laguna Carapã é relativamente baixa a participação dos 20% mais pobres da população na renda, a qual era de 3,31% em 1991 para 2,01% em 2000 e aumentando em 2010 para 2,56%, mostrando assim os níveis de desigualdade. Em 2000, a participação dos 20% mais ricos era de 70,85, chegando a ser 35 vezes superior que os 20% mais pobres. A porcentagem caiu para 56,30% em 2010.

3.1.7.4. Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Laguna Carapã é 0,672, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,238), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,187), seguida por Renda e por Longevidade.

Laguna Carapã ocupa a 2621ª posição do ranking, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 2620 (47,08%) municípios estão em situação melhor e 2.945 (52,92%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 78 outros municípios de Mato Grosso do Sul, Laguna Carapã ocupa a 47ª posição, sendo que 46 (58,97%) municípios estão em situação melhor e 32 (41,03%) municípios estão em situação pior ou igual.

3.1.8. Carências Identificadas

As principais vulnerabilidades sociais em Laguna Carapã são apresentadas na Tabela 3.

TABELA 3: VULNERABILIDADE SOCIAL – LAGUNA CARAPÃ.

Crianças e Jovens	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	32,89	22,77	19
% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	-	68,09	46,78
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	43,19	11,36	5
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam e nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	-	20,23	15,71
% de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos	0	0	0,99
% de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos	0	12,81	19,94
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	11,88	8,84
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	9,81	13,59	27,57
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idoso	1,94	5,32	2,76
% de crianças extremamente pobres	17,06	19,96	17,32
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	64,86	62,95	38,64
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	63,84	43,74
Condição de Moradia			
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	0,00	18,36	11,09

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

- Carências de planejamento físico-territorial

A principal carência de planejamento físico-territorial é a falta de um sistema de esgotamento sanitário, a maioria dos habitantes do município faz uso de fossas negras. De acordo com informações fornecidas pelo município, já existe projeto de rede de esgoto e de estação de tratamento de esgoto.

3.2. Política do Setor do Saneamento

Para a fundamentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laguna Carapã, foram utilizados princípios e diretrizes da Legislação existente, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, reguladoras das questões do saneamento básico. O PMSB será formalizado em forma de lei e, após aprovado constituirá uma Política Pública de Saneamento que deve seguir alguns princípios e diretrizes básicas para sua consolidação.

A Lei Federal 11.445 de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dentre os seus princípios fundamentais podemos destacar:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso em prol da equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

Com relação a estrutura tarifária do município, esta é fixada pela Portaria da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEPAN) nº 106 de 26 de maio de 2014.

3.3. Infraestrutura de Abastecimento de Água

No município de Laguna Carapã o serviço de abastecimento de água é realizado por concessão de prestação de serviço pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL), que é uma sociedade mista com administração pública.

O município possui cobertura por redes de distribuição em 100% da área urbana. Na Tabela 4 as principais características do Sistema de Distribuição de Água no município no ano de 2012, são apresentadas. Observa-se que a população em 2012, segundo estimativa do IBGE, era de 6.363 habitantes, então todos os habitantes eram atendidos com abastecimento de água. Das 1095 ligações totais, 953 ligações eram micromedidas, cujo volume era de 204.120,00 m³/ano.

TABELA 4: CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ.

Características	Valores	Unidades
População Total Atendida com Abastecimento	6.636	Habitantes
Micromedição	953	Ligações
Nº de ligações/economias	953	Ligações
Volume de água produzido	204,12	1.000m ³ /ano
Volume de água micromedido	150,88	1.000m ³ /ano
Volume de água faturado	174,72	1.000m ³ /ano
Extensão de Rede de Água	14,15	Km
Porcentagem de Atendimento total	100%	%
Consumo de energia elétrica no sistema de água	172,86	1.000kWh/ano

FONTE: SNIS, 2012.

Sendo o manancial de captação, em sua totalidade, subterrâneo, a água bruta é bombeada dos poços, recebe tratamento por simples desinfecção e então é distribuída na rede. Assim, o sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã possui apenas dois poços, não contando com estação de tratamento de água (ETA). A desinfecção é realizada com a injeção de cloro dosado e injetado na base do poço através de uma bomba dosadora.

O consumo total de energia com sistema de abastecimento de água no ano de 2013 em Laguna Carapã foi de 171.456,40 kWh, dezembro desse ano atingiu 16.447,56 kWh de consumo de energia. A média de janeiro a dezembro de 2013 foi de 14.288,03 kWh. Captação e produção totalizam os maiores consumos de energia, 144.037,00kWh no ano, equivalente a 84,00% do consumo total de energia.

3.3.1. Deficiências referentes ao abastecimento de água

As perdas no sistema são causadas por diversos motivos, entre eles estão: vazamentos, fraudes e erros de medição (macromedidores e hidrômetros ineficientes). Segundo dados do SNIS o índice de perdas por ligação em L/dia/lig. teve o seu maior registro no ano de 2005, cujo valor foi de 294,44 L/dia/lig. A média do período de 2001 a 2012 foi de 176,07 L/dia/lig.

O volume perdido é calculado pela diferença entre o volume produzido e o volume consumido. Com dados de maio a outubro de 2014 da SANESUL foram calculados o volume perdido e observou-se que outubro teve o maior volume perdido em m³, de 9.398,00 m³. O menor volume perdido foi em setembro, com o valor de 4.891,00 m³.

Com os valores obtidos de volume perdido e com os dados fornecidos pela SANESUL de volume consumido e volume produzido foi possível obter um índice de perda total. No mesmo período de maio a outubro de 2014 o maior índice de perdas foi de 42,56% em outubro de 2014, e o menor foi de 26,22% em setembro do mesmo ano.

3.3.2. Infraestrutura das instalações existentes

- Área Urbana

Durante as atividades de campo, realizadas nos dias 16 e 17 de dezembro de 2013, foi observado que a tipologia do sistema de abastecimento de água é a da Figura 2. O sistema é composto por dois poços, um localizado fora do perímetro urbano e outro na secretaria da SANESUL dentro do município. Esses poços bombeiam a água para os reservatórios apoiados que também são localizados na secretaria da SANESUL na sede do município. Dos reservatórios apoiados a água é aduzida para o reservatório elevado, que possui 50 m³ de capacidade, e deste é encaminhada para a rede de distribuição. Os reservatórios apoiados possuem 150 m³ de capacidade cada.

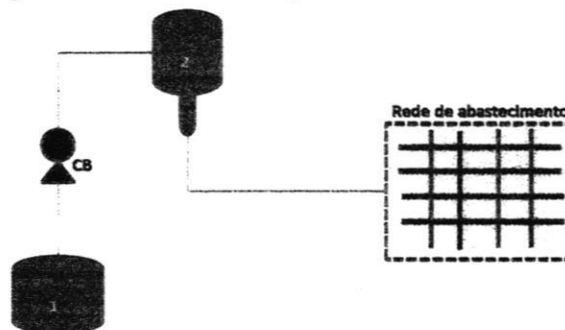


FIGURA 2: TIPOLOGIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ.

Com relação ao tratamento de água, a água bruta é bombeada dos poços diretamente para os reservatórios apoiados, onde o tratamento é feito por cloração. Os poços operam de 8 a 9h por dia.

- Área Rural

Na área rural do município o abastecimento de água é feita por poços, em sua maioria, de acordo com informações coletadas a partir dos questionários aplicados nas comunidades rurais e aldeias indígenas. Na Tabela 5 é apresentada a descrição do sistema de abastecimento de água das localidades rurais do município de Laguna Carapã.

TABELA 5: DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DAS LOCALIDADES RURAIS.

Localidade Rural	Descrição do sistema de abastecimento
Bocajá	Possui poço artesiano que abastece a comunidade.
Distrito Carapã	Na comunidade existe um poço comunitário, financiado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), que atende a população. Este poço tem 81 metros de profundidade, vazão de 10 m ³ /h e atende 370 pessoas.
Aldeia Rancho Jacaré	Possui poço artesiano que foi financiado pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), mas algumas famílias ainda não possuem acesso à água.
Aldeia Guaimbéperi	Há na aldeia um poço artesiano que foi, também, financiado pela SESAI, algumas famílias não são atendidas pelo abastecimento e acabam retirando água das nascentes que tem nas proximidades da aldeia.

Além dessas localidades existem mais um assentamento e duas localidades rurais, que possuem poços instalados pela FUNASA, que são:

- Assentamento São Francisco: possui um poço de 86 metros de profundidade, com capacidade de 14,1 m³/h para atender 33 famílias;
- Comunidade Rural dos Carás: possui um poço de 75 metros de profundidade e vazão de 10,7 m³/h;
- Comunidade Rural São Jorge: possui um poço com 87 metros de profundidade e vazão de 24,8 m³/h, que junto com o poço da comunidade dos Carás atende 70 famílias.

Não foram obtidos dados da localidade rural Bom Fim.

3.3.3. Caracterização do Consumo Local

O consumo *per capita* no período de maio a outubro de 2014 variou de 111,34 L/hab/dia, em maio a 136,05 L/hab/dia, em setembro, segundo dados da SANESUL. A média desse período foi de 118,18 L/hab/dia. O volume de água produzido no município de Laguna Carapã, em outubro desse ano foi de 22.081,00 m³ de água, com relação a junho de 2014 a diferença foi de 4.791,00 m³. O volume médio produzido desse período foi de 18.852,67 m³.

3.3.4. Aspectos econômicos

Atualmente as tarifas de água e coleta/afastamento de esgoto estão fixadas pela Portaria Agepan nº 106, de 26 de maio de 2014. Em relação a inadimplência, esta foi em 2012 de 17,00% do valor faturado, enquanto em 2007 era de 2,29%, ou seja, houve um aumento de 14,71% nesse período.

3.4. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Segundo o Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB, a maior parcela da população cadastrada no PACS/PSF, residentes no município de Laguna Carapã destina o esgoto doméstico (águas negras) em fossas. Pois, o município não possui uma Estação de Tratamento e disposição final coletiva de esgoto, bem como Estações Elevatórias, interceptores ou emissários, o que resulta na adoção de soluções individuais que consistem em fossas absorventes caracterizadas por um tanque enterrado permeável que recebe o esgoto sanitário de uma residência, ou de um conjunto de residências, e que permite a infiltração no solo.

3.4.1. Geração de Esgoto

A média da geração per capita de esgoto no município, de 2001 a 2012, foi de 93,25 L/hab/dia, calculado a partir de dados disponíveis no SNIS. Com os dados da SANESUL, referentes ao consumo per capita de água foi possível calcular a geração per capita de esgoto para os meses de maio a outubro de 2013, utilizando o coeficiente de retorno de 0,8 (NBR 9496/86). Com isso, a média da geração per capita foi de 94,54 L/hab/dia, 1,38% maior que a média do SNIS.

3.4.2. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município

Laguna Carapã não possui áreas de risco de contaminação por esgoto, pois o município não possui grandes geradores de esgoto sanitário. O principal risco é contaminação do lençol freático pelo uso das fossas negras que são feitas pela maioria da população como uma alternativa à falta de rede de esgoto.

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município está em fase de construção, e de acordo com informações repassadas pela SANESUL, o corpo receptor da ETE projetada será o Córrego Rincão. Este córrego é classificado como sendo de Classe 2, de acordo com a Resolução CECA nº 36/2012.

3.5. Infraestrutura de manejo de águas pluviais

O município de Laguna Carapã possui um relevo variando de 475 na região mais baixa e 511 na região mais alta, uma diferença altimétrica de 36 metros. A altimetria é um fator importante na determinação da direção do escoamento superficial, consequentemente na drenagem urbana do município.

Na área urbana, o fluxo do escoamento superficial, em sua maioria, é direcionado no sentido sudoeste, onde as altitudes são menores. O sistema de drenagem urbana de

Laguna Carapã é composto por sarjetas, bocas de lobo, bueiros, galerias e dissipadores de energia. No município há, aproximadamente, 39,43 Km de sarjetas que atende cerca de 80% da extensão dos logradouros públicos. Durante a visita técnica constatou-se que a maioria das sarjetas encontravam-se limpas e conservadas.

As bocas de lobo totalizam 255 existentes, e destas a água é drenada pelas galerias até os dissipadores. Caso ocorra o entupimento das bocas de lobos a principal consequência é o aumento do volume de água nas vias.

Observou-se que em algumas bocas de lobo havia o depósito de resíduos obstruindo a passagem de água pela mesma. Com relação aos dissipadores de energia, estes foram construídos ao lado esquerdo da Av. Brasil e ao todo são seis

3.5.1. Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem

Com relação à manutenção do sistema de microdrenagem do município, os técnicos da prefeitura relataram que não há programação de limpeza das galerias ou bocas de lobo, não havendo também informações sobre as últimas manutenções realizadas. A manutenção é feita apenas quando solicitada, assim como a desinfecção e limpeza das bocas de lobo.

Não existe, no município, regulamentação sobre drenagem de águas pluviais para fiscalização e cumprimento. A fiscalização só é feita quando ocorre solicitação, mas não há nenhum programa de fiscalização.

3.5.2. Principais tipos de problemas da área urbana

Na área urbana de Laguna Carapã o principal problema ligado à drenagem de águas pluviais é uma erosão que se formou a partir da saída de escoamento de um dos dissipadores de energia (Figura 3).



FIGURA 3: EROSIÃO FORMADA APÓS DISSIPADOR DE ENERGIA.

3.5.3. Aspectos Econômicos

Os recursos para implantação de redes de drenagem são provenientes de convênios com órgãos do governo federal e recursos próprios da Prefeitura, não havendo qualquer cobrança de taxa à população do município. A gestão do sistema de drenagem pluvial é realizada pela própria Prefeitura de Laguna Carapã, especificamente pela Secretaria

de Obras do município, porém não há controle da qualidade dos serviços prestados por indicadores operacionais, administrativos ou econômicos.

3.5.4. Capacidade limite e drenagem natural

Como mencionado anteriormente, o perímetro urbano de Laguna Carapá fica próximo a dois córregos, Rincão e Taquara, que recebem o escoamento superficial das chuvas, caracterizando-os como fundos de vale. Logo, o município não possui um fundo de vale dentro da sua área urbana.

A Figura 4 representa a direção do escoamento das águas da chuva no perímetro urbano de Laguna Carapá. Nota-se que o escoamento da área urbana, em sua maioria, direciona-se para o Córrego Rincão, caracterizado como fundo de vale. Destaca-se ainda, que essa análise não leva em conta as quadras e edificações existentes que interferem na dinâmica do escoamento.

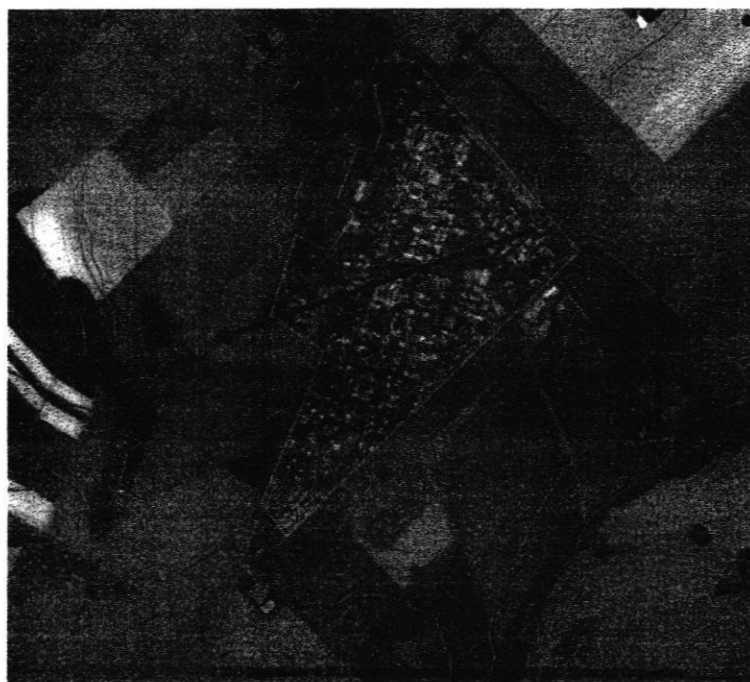


FIGURA 4: DIREÇÃO DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DA CHUVA EM LAGUNA CARAPÁ.

O perímetro urbano do município está inserido dentro da área de três bacias, que no mapa foram denominadas de Bacia 01, 02 e 03. Os talvegues (fundos de vale), por onde escoam as águas pluviais das bacias são o Córrego Rincão e o Córrego Taquara. Além da determinação das bacias contribuintes é fundamental a quantificação das chuvas intensas para o dimensionamento, segurança e funcionamento das obras de macro e microdrenagem.

A chuva de projeto foi obtida a partir da equação do município de Dourados de Intensidade-Duração-Frequência proposta por SANTOS *et al* (2009) no “Intensidade-Duração-Frequência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul”, publicada na Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, volume 13. Não há uma equação de chuva para Laguna Carapá no estudo.

O resultado da aplicação da equação de intensidade-duração-frequência é apresentado na Tabela 6, foi considerada uma chuva de projeto com período de retorno de 20 anos e tempo de duração de 30 minutos.

TABELA 6: DADOS HIDROLÓGICOS DAS BACIAS CONTRIBUENTES.

Bacias - Drenagem	Área (km ²)	Declividade do talvegue principal (m/m)	Comprimento do talvegue principal (km)	Tempo de concentração (min)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (m ³ /s)	Vazão Máxima (m ³ /h)
Bacia 01	32,568	0,008	9,958	121,48	139,604	20	757,77	2.727.979,20
Bacia 02	7,609	0,014	2,226	37,16	139,604	20	177,04	637.349,35
Bacia 03	24,786	0,002	5,434	138,46	139,604	20	576,71	2.076.138,92

A vazão máxima de escoamento também foi determinada para as áreas urbanas inseridas nas bacias que são apresentadas na Figura 5. E as estimativas hidrológicas da área urbana são apresentadas na Tabela 7.

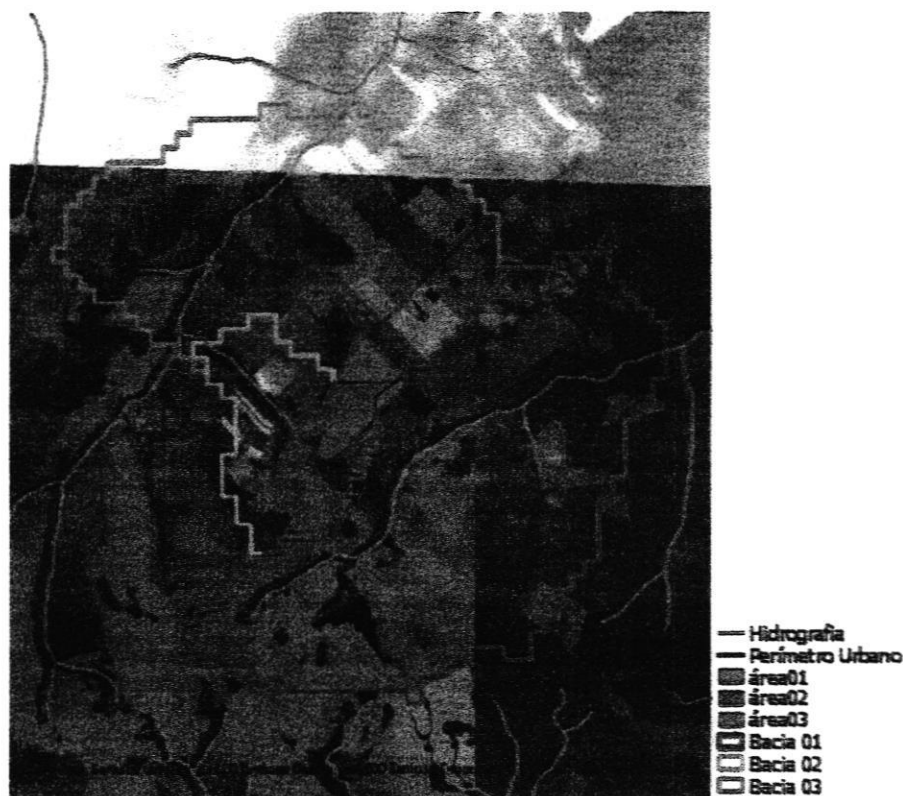


FIGURA 5: ÁREAS URBANAS INSERIDAS NAS BACIAS CONTRIBUENTES.

TABELA 7: ESTIMATIVAS HIDROLÓGICAS DA ÁREA URBANA.

Área urbana	Área (km ²)	Área (ha)	Área (m ²)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (m ³ /s)	Vazão Máxima (m ³ /h)
Área 01	0,1346	13,456	132.560,00	139,604	20	3,132	11.274,44
Área 02	0,8728	87,278	872.780,00	139,604	20	20,308	73.107,97
Área 03	0,5990	59,891	598.910,00	139,604	20	13,937	50.173,78

3.5.5. Evolução urbana e inundações

Não há registro histórico de evento de inundação no município, e como citado anteriormente, não há córregos atravessando a área urbana de Laguna Carapã. Logo, não é possível estabelecer uma relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações.

4. Prognóstico

4.1. Dinâmica Populacional

A projeção populacional foi calculada para o horizonte de planejamento de 20 anos, adotado para elaboração deste Plano, adotou-se o período de 2016 a 2036. As metodologias de dinâmicas populacionais utilizadas foram os seguintes modelos de regressão: ajustamento linear, equação polinomial quadrática, equação exponencial e equação logarítmica.

Na Tabela 8 são apresentados os dados das projeções populacionais urbanas e rurais, considerando-se o efeito do êxodo rural.

TABELA 8: ESTIMATIVA POPULACIONAL DE 2016 A 2036.

Ano	População total	População Urbana	População Rural
2016	7.381	3.533	3.848
2017	7.599	3.734	3.865
2018	7.829	3.953	3.877
2019	8.071	4.191	3.880
2020	8.325	4.450	3.875
2021	8.591	4.731	3.860
2022	8.869	5.035	3.833
2023	9.158	5.364	3.794
2024	9.459	5.719	3.741
2025	9.772	6.101	3.672
2026	10.097	6.512	3.586
2027	10.434	6.953	3.481
2028	10.783	7.427	3.356
2029	11.143	7.935	3.208
2030	11.516	8.479	3.037
2031	11.900	9.060	2.840
2032	12.296	9.680	2.615
2033	12.704	10.343	2.361
2034	13.124	11.048	2.075
2035	13.555	11.800	1.756
2036	13.999	12.599	1.400

4.2. Expansão Urbana

A expansão urbana de Laguna Carapã ao longo dos anos foi feita a partir de estudo de imagens de satélite obtidas no banco de dados da *United States Geological Survey* (USGS), disponível no endereço eletrônico da instituição. Em seguida, as imagens passaram pelo processo de correção geométrica no software QGIS, e posteriormente o perímetro

urbano foi delimitado a partir da classificação e interpretação visual da imagem em Composição falsa-cor, pelo critério de similaridade, como forma, textura e tamanho. Foram utilizadas imagens de 1985 a 2015.

A análise histórica da expansão urbana de Laguna Carapã possibilitou a previsão de seu desenvolvimento para o horizonte de projeto de 20 anos. A equação utilizada foi a polinomial quadrática, a mesma que é aplicada para a projeção populacional. O resultado da aplicação desta equação é apresentado na Tabela 9. Observa-se que haverá um incremento de área de 51,73 hectares até o ano de 2036.

TABELA 9: PROJEÇÃO DA ÁREA URBANA DE LAGUNA CARAPÃ.

Ano	Área Urbana (km ²)	Área Urbana (ha)
2016	1,44	143,93
2017	1,46	146,01
2018	1,48	148,14
2019	1,50	150,33
2020	1,53	152,57
2021	1,55	154,86
2022	1,57	157,21
2023	1,60	159,61
2024	1,62	162,06
2025	1,65	164,57
2026	1,67	167,13
2027	1,70	169,74
2028	1,72	172,41
2029	1,75	175,13
2030	1,78	177,90
2031	1,81	180,73
2032	1,84	183,61
2033	1,87	186,54
2034	1,90	189,53
2035	1,93	192,57
2036	1,96	195,66

4.3. Alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico

O efetivo alcance deste PMSB dar-se-á tanto temporal e como espacialmente. O alcance temporal é determinado pelo horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos. É necessário que o PMSB também alcance espacialmente às demandas de saneamento, não somente às áreas urbanas e sua expansão, mas também às áreas populacionais afastadas, dentre elas: Aldeia Rancho Jacaré, Aldeia Guaimbepiri, Localidade Bocaia e Localidade Carapã, os quais estão inseridos na zona rural.

4.4. Horizontes de Projeto

As ações para solução das demandas de saneamento básico devem ser implantadas nos próximos 20 anos e são priorizadas de acordo com sua urgência, considerando o cenário atual, ou ainda conforme o período em que a demanda será gerada, considerando o estudo de prospecção. Para o planejamento no município de Laguna Carapã serão empregadas as priorizações descritas na Tabela 10.

TABELA 10: HORIZONTE DE PROJETOS.

Nomenclatura	Tempo de início e término
Emergencial	Imediatamente após o PMSB até 01 (um) ano.
Curto Prazo	Entre 01 (um) ano e 04 (quatro) anos.
Médio Prazo	Entre 05 (cinco) anos e 12 (doze) anos.
Longo Prazo	Entre 13 (treze) anos e 20 anos, ou superior.

Além do prazo temporal será considerada a dinâmica populacional, a expansão urbana, o alcance do plano de saneamento e a gestão de informação.

4.5. Análise SWOT

Objetivando o planejamento da aplicação das ações para solucionar as demandas de saneamento do município de Laguna Carapã/MS, será utilizada a ferramenta de análise de cenários denominada SWOT, ou FOFA, a qual avalia as Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*). Na Tabela 11 é apresentado o diagrama de aplicação da matriz SWOT.

TABELA 11: ANÁLISE SWOT.

	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
AMBIENTE INTERNO	FORÇAS (S)	FRAQUEZAS (W)
AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES (O)	AMEAÇAS (T)

4.6. Cenários, Objetivos e Metas

Os cenários futuros desejáveis partem dos objetivos que se desejam atingir, os quais indicam as ações a serem realizadas, no presente e no futuro, com o objetivo de atingir as metas estabelecidas. As metas traduzem a especificidade, mensuração, aplicabilidade, relevância e o período em que as ações serão aplicadas e os objetivos atingidos em cada cenário para cada setor do saneamento básico.

Dessa forma, foram criados dois cenários (Cenário 1 e Cenário 2) que representem o futuro do saneamento básico em Laguna Carapã. No Cenário 1 pressupõe-se que a situação atual não sofrerá grandes mudanças, as demandas pelos serviços de saneamento básico acompanharão a tendência histórica levantada no Diagnóstico Técnico Participativo. O Cenário 2 prevê melhorias nos serviços de saneamento básico objetivando a universalização e otimização dos mesmos, considerando os anseios da população por higiene, limpeza e saúde pública.

• Cenário 1

Como mencionado anteriormente, no Cenário 1 a situação atual não sofrerá grandes interferências e o horizonte temporal de 20 anos seguirá o comportamento da tendência histórica levantada no Diagnóstico Técnico Participativo. Na Figura 6 é apresentada a síntese do Cenário 1 e a seguir será descrito como funcionará cada sistema deste mesmo cenário.

Cenário 1		
Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
• Aumento gradativo do consumo <i>per capita</i> (baseado na tendência histórica); • 100% da população urbana atendida; • Ações de reaproveitamento de águas pluviais inexistente; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população ineficazes; • A qualidade da água seguirá os padrões de potabilidade exigidos nas legislações vigentes; • Sem melhoras no índice de perdas.	• Aumento gradativo da geração <i>per capita</i> (baseado no consumo e água); • População atendida segundo projetos existentes; • A eficiência do tratamento de esgoto atenderá aos padrões de lançamento exigidos pelas legislações vigentes; • Existência de lançamentos clandestinos; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população ineficazes.	• Expansão da área urbana desordenada; • Manutenção e fiscalização da rede de drenagem ineficazes; • Baixa qualidade da água dos córregos; • Inexistência de programas de recuperação de áreas degradadas; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população ineficazes.

FIGURA 6: SÍNTESE DO CENÁRIO 1.

• Cenário 2

Neste cenário a situação dos sistemas de saneamento básicos irá melhorar devido às grandes mudanças positivas que ocorrerão. Ao final do horizonte temporal de projeto (20 anos), a universalização e otimização dos serviços de saneamento básico serão os principais objetivos alcançados. A Figura 7 apresenta a síntese do Cenário 2, e a seguir será descrito como funcionará cada sistema deste cenário.

Cenário 2		
Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
• Consumo <i>per capita</i> constante e com reduções futuras; • 100% da população urbana atendida; • Ações de reaproveitamento de águas pluviais existente; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população eficazes; • A qualidade da água seguirá os padrões de potabilidade exigidos nas legislações vigentes; • Melhora gradativa no índice de perdas.	• Geração <i>per capita</i> constante com reduções futuras; • 100% da população atendida; • A eficiência do tratamento de esgoto atenderá aos padrões de lançamento exigidos pelas legislações vigentes; • Inexistência de lançamentos clandestinos; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população eficazes.	• Expansão da área urbana ordenada; • Manutenção e fiscalização da rede de drenagem eficazes; • Boa qualidade da água dos córregos; • Existência de programas de recuperação de áreas degradadas; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população eficazes.

FIGURA 7: SÍNTESE DO CENÁRIO 2.

• Cenário Desejável

Após a construção dos cenários o Cenário 2 foi escolhido como desejável para Laguna Carapã. A escolha foi baseada no que pressupõe o Art. 19, inciso I da Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico:

“Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:
 [...]”

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;”

Neste sentido, o cenário escolhido visará à universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Serão definidas as propostas dos programas, projetos, ações e do plano de execução, a partir dos critérios de priorização técnicos e dos anseios da população.

4.7. Abastecimento de água

4.7.1. Projeção de demandas e perspectivas técnicas

- Projeção da demanda por rede de abastecimento de água

Projetou-se, para o horizonte de 20 anos a necessidade de rede e de ligações de abastecimento de água. Para tanto, basta dividir a população projetada, de cada ano, pelo valor do fator (Hab./km) e por (Hab./ligação), respectivamente, que resulta numa projeção de extensão de rede (km) e de número de ligações. Tal resultado é mostrado na Tabela 12.

TABELA 12: PROSPECÇÃO PARA A REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ – MS

Ano	População total	População Urbana	Rede de água urbana (km)	Número de ligações urbanas
2016	7.381	3.533	16,51	1.058
2017	7.599	3.734	17,45	1.118
2018	7.829	3.953	18,47	1.183
2019	8.071	4.191	19,59	1.254
2020	8.325	4.450	20,80	1.332
2021	8.591	4.731	22,11	1.416
2022	8.869	5.035	23,53	1.507
2023	9.158	5.364	25,07	1.606
2024	9.459	5.719	26,73	1.712
2025	9.772	6.101	28,51	1.826
2026	10.097	6.512	30,43	1.949
2027	10.434	6.953	32,50	2.081
2028	10.783	7.427	34,71	2.223
2029	11.143	7.935	37,08	2.375
2030	11.516	8.479	39,62	2.538
2031	11.900	9.060	42,34	2.712
2032	12.296	9.680	45,24	2.897
2033	12.704	10.343	48,34	3.096
2034	13.124	11.048	51,63	3.307
2035	13.555	11.800	55,14	3.532
2036	13.999	12.599	58,88	3.771

A realidade do abastecimento de água nas áreas rurais é completamente diferente da urbana, por este motivo são apresentadas aqui as estimativas de demanda de rede e ligações para a população urbana e posteriormente serão apresentadas propostas de soluções alternativas para a área rural.

- Projeção da demanda de água para abastecimento

Na Tabela 13 são apresentadas as vazões necessárias para a área urbana ao longo do horizonte adotado para este plano. A vazão máxima total chegará a 31,02 L/s em 2036,

ou seja, 3,57 vezes maior que a vazão de 2016, calculada em 8,70 L/s, sendo esta uma consequência direta do aumento populacional previsto.

TABELA 13: PROSPECÇÃO PARA A DEMANDA DE ÁGUA NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ

Ano	População Urbana	Consumo Médio (L/hab.dia)	K1	K2	Qmed urbano (L/s)	Qmáx urbano (L/s)
2016	3.533	118,18	1,20	1,50	4,83	8,70
2017	3.734	118,18	1,20	1,50	5,11	9,19
2018	3.953	118,18	1,20	1,50	5,41	9,73
2019	4.191	118,18	1,20	1,50	5,73	10,32
2020	4.450	118,18	1,20	1,50	6,09	10,96
2021	4.731	118,18	1,20	1,50	6,47	11,65
2022	5.035	118,18	1,20	1,50	6,89	12,40
2023	5.364	118,18	1,20	1,50	7,34	13,21
2024	5.719	118,18	1,20	1,50	7,82	14,08
2025	6.101	118,18	1,20	1,50	8,34	15,02
2026	6.512	118,18	1,20	1,50	8,91	16,03
2027	6.953	118,18	1,20	1,50	9,51	17,12
2028	7.427	118,18	1,20	1,50	10,16	18,29
2029	7.935	118,18	1,20	1,50	10,85	19,54
2030	8.479	118,18	1,20	1,50	11,60	20,88
2031	9.060	118,18	1,20	1,50	12,39	22,31
2032	9.680	118,18	1,20	1,50	13,24	23,83
2033	10.343	118,18	1,20	1,50	14,15	25,46
2034	11.048	118,18	1,20	1,50	15,11	27,20
2035	11.800	118,18	1,20	1,50	16,14	29,05
2036	12.599	118,18	1,20	1,50	17,23	31,02

- Projeção da demanda de água para abastecimento (considerando as perdas)

Os índices de perdas utilizados no cálculo da vazão média foram 26,22% e 42,56%, respectivamente, o menor índice e o maior índice registrado no período de maio a outubro de 2014. Na Tabela 14 são apresentadas as vazões médias de produção de água considerando-se as perdas no sistema de abastecimento.

TABELA 14: VAZÕES DE DEMANDA POR PRODUÇÃO DE ÁGUA, CONSIDERANDO AS PERDAS TOTAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE LAGUNA CARAPÃ

Ano	População total (hab)	Qmed total (l/s)	Cenário 1		Cenário 2	
			Perdas (%)	Qmed total (l/s)	Perdas (%)	Qmed (l/s)
2016	3.533	10,10	26,22%	6,55	42,56%	8,41
2017	3.734	10,39	26,22%	6,92	42,56%	8,89
2018	3.953	10,71	26,22%	7,33	42,56%	9,41
2019	4.191	11,04	26,22%	7,77	42,56%	9,98
2020	4.450	11,39	26,22%	8,25	42,56%	10,60
2021	4.731	11,75	26,22%	8,77	42,56%	11,27
2022	5.035	12,13	26,22%	9,33	42,56%	11,99
2023	5.364	12,53	26,22%	9,94	42,56%	12,77
2024	5.719	12,94	26,22%	10,60	42,56%	13,62
2025	6.101	13,37	26,22%	11,31	42,56%	14,53
2026	6.512	13,81	26,22%	12,07	42,56%	15,51
2027	6.953	14,27	26,22%	12,89	42,56%	16,56
2028	7.427	14,75	26,22%	13,77	42,56%	17,69
2029	7.935	15,24	26,22%	14,71	42,56%	18,90
2030	8.479	15,75	26,22%	15,72	42,56%	20,19
2031	9.060	16,28	26,22%	16,80	42,56%	21,57
2032	9.680	16,82	26,22%	17,95	42,56%	23,05
2033	10.343	17,38	26,22%	19,17	42,56%	24,63
2034	11.048	17,95	26,22%	20,48	42,56%	26,31
2035	11.800	18,54	26,22%	21,88	42,56%	28,10
2036	12.599	19,15	26,22%	23,36	42,56%	30,00

4.7.2. Análises de alternativas técnicas

Área Urbana

A principal fonte para abastecimento de água no município de Laguna Carapã/MS são as águas subterrâneas. A sede urbana do município se encontra inserida em área de recarga do aquífero Serra Geral, que possui uma reserva de $5.778.10^6$ m³ renováveis e $1.156.10^6$ exploráveis e uma média de geração de volume de 16.094 m³/h, podendo fornecer água de qualidade com baixo custo.

As demais alternativas técnicas, como captação superficial, implicam em investimentos elevados em implantação de adutoras e Estações de Tratamento de Água – ETA's, sendo alternativas menos vantajosas do ponto de vista econômico, que podem ser exploradas em casos extremos como impedimento do uso da água subterrânea.

Considerando o volume de água demandado pela população, a capacidade de bombeamento dos poços ativos e o volume do reservatório existente, podemos estudar a capacidade do sistema em atender a população nos dias e horários de ocorrência de vazões máximas. A Tabela 15 mostra que o sistema de abastecimento de água de Laguna

Carapã/MS irá atender a demanda sem grandes necessidades de alterações até o final do horizonte de planejamento.

TABELA 15: ANÁLISE DA CAPACIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DESCONSIDERANDO AS PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO.

Ano	População urbana (hab)	Qmed total (m ³ /h)	Qmed máx (m ³ /h)	Cap. bomb. (m ³ /h)	Volume reservatório elevado (m ³)	Balanco do sistema (m ³ /h)
2016	3.533	17,40	31,32	70,00	50,00	+88,68
2017	3.734	18,39	33,09	70,00	50,00	+86,91
2018	3.953	19,46	35,03	70,00	50,00	+84,97
2019	4.191	20,64	37,15	70,00	50,00	+82,85
2020	4.450	21,91	39,44	70,00	50,00	+80,56
2021	4.731	23,30	41,93	70,00	50,00	+78,07
2022	5.035	24,79	44,63	70,00	50,00	+75,37
2023	5.364	26,41	47,54	70,00	50,00	+72,46
2024	5.719	28,16	50,69	70,00	50,00	+69,31
2025	6.101	30,04	54,07	70,00	50,00	+65,93
2026	6.512	32,07	57,72	70,00	50,00	+62,28
2027	6.953	34,24	61,63	70,00	50,00	+58,37
2028	7.427	36,57	65,83	70,00	50,00	+54,17
2029	7.935	39,07	70,33	70,00	50,00	+49,67
2030	8.479	41,75	75,15	70,00	50,00	+44,85
2031	9.060	44,61	80,30	70,00	50,00	+39,70
2032	9.680	47,67	85,80	70,00	50,00	+34,20
2033	10.343	50,93	91,67	70,00	50,00	+28,33
2034	11.048	54,40	97,93	70,00	50,00	+22,07
2035	11.800	58,10	104,59	70,00	50,00	+15,41
2036	12.599	62,04	111,67	70,00	50,00	+8,33

Por outro lado, foram feitos cálculos para estimar a vida útil do sistema considerando o horário de maior consumo e as perdas variando entre 26,22% e 42,56%. Com essas informações foi possível prever que o déficit para o ano de 2036 fica entre 31,35 e 74,41 m³ na hora em que a demanda será de pico (Tabela 16), sendo necessárias intervenções no sistema no ano de 2028 e 2032, para os casos de perdas em 42,56% e 26,22%, respectivamente.

TABELA 16: ANÁLISE DA CAPACIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO CONSIDERANDO AS PERDAS NO SISTEMA.

Ano	População urbana (hab)	Cap. bomb. (m³/h)	Volume reservado (m³)	Cenário 1 (perda: 26,22%)		Cenário 2 (perda: 42,56%)	
				Qmed máx (m³/h)	Balanço (m³/h)	Qmed máx (m³/h)	Balanço (m³/h)
2016	3.533	70,00	50,00	42,45	+77,55	54,52	+65,48
2017	3.734	70,00	50,00	44,86	+75,14	57,62	+62,38
2018	3.953	70,00	50,00	47,48	+72,52	60,99	+59,01
2019	4.191	70,00	50,00	50,35	+69,65	64,67	+55,33
2020	4.450	70,00	50,00	53,46	+66,54	68,67	+51,33
2021	4.731	70,00	50,00	56,84	+63,16	73,00	+47,00
2022	5.035	70,00	50,00	60,49	+59,51	77,70	+42,30
2023	5.364	70,00	50,00	64,44	+55,56	82,77	+37,23
2024	5.719	70,00	50,00	68,70	+51,30	88,24	+31,76
2025	6.101	70,00	50,00	73,29	+46,71	94,14	+25,86
2026	6.512	70,00	50,00	78,23	+41,77	100,48	+19,52
2027	6.953	70,00	50,00	83,53	+36,47	107,30	+12,70
2028	7.427	70,00	50,00	89,23	+30,77	114,61	+5,39
2029	7.935	70,00	50,00	95,33	+24,67	122,44	-2,44
2030	8.479	70,00	50,00	101,86	+18,14	130,83	-10,83
2031	9.060	70,00	50,00	108,84	+11,16	139,80	-19,80
2032	9.680	70,00	50,00	116,29	+3,71	149,38	-29,38
2033	10.343	70,00	50,00	124,25	-4,25	159,59	-39,59
2034	11.048	70,00	50,00	132,73	-12,73	170,48	-50,48
2035	11.800	70,00	50,00	141,75	-21,75	182,08	-62,08
2036	12.599	70,00	50,00	151,35	-31,35	194,41	-74,41

Área Rural

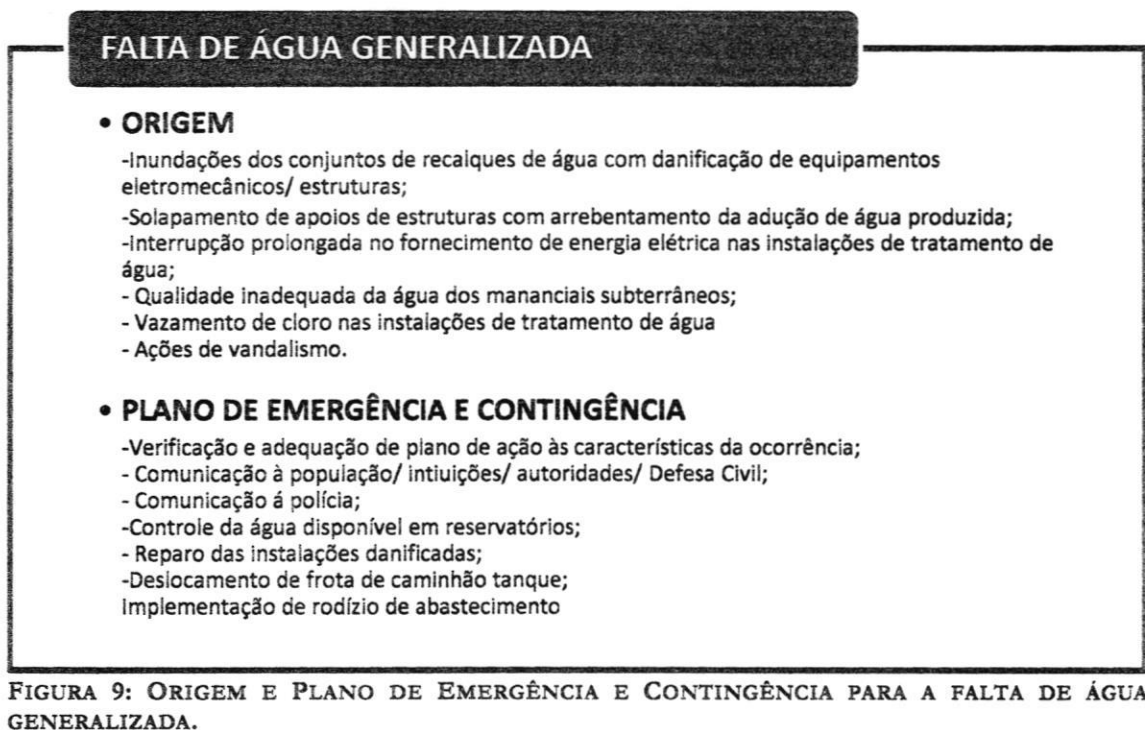
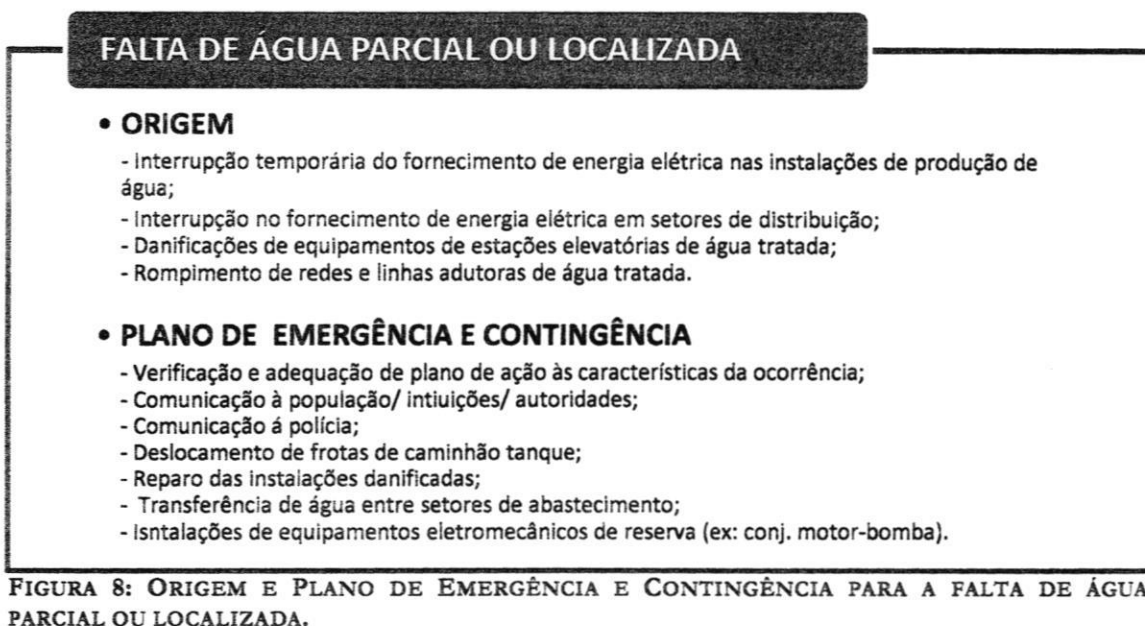
Nas Aldeias Indígenas Rancho Jacaré e Guaimbéperi foi identificado um sistema que não supre a demanda de água da população. Como alternativa técnica, podem ser instalados nessa região cisternas individuais de coleta de água da chuva (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), com incentivo e apoio técnico e financeiro da Prefeitura ou de órgãos federais relacionados. Para atender os períodos de seca podem ser instaladas cisternas coletivas que deverão ser abastecidas com água potável por caminhões-pipa, nas regiões em que há maior densidade demográfica.

4.7.3. Previsão de eventos de emergência e contingência

Há 2 (dois) poços instalados com capacidade atual de reservação de 350 m³, o que supre a necessidade de reservação de 1/3 do consumo máximo diário, cujo total é 990,14 m³. O volume atual é suficiente para abastecer o município todo por 9,90 horas ininterruptas, sendo tempo suficiente para que se possa trazer outras fontes de água, como caminhões pipas. Porém, é válido ressaltar, que o abastecimento é realizado em sua totalidade por águas subterrâneas de 2 (dois) diferentes localidades, ou seja, se houver algum problema em um poço de abastecimento, o outro poço pode suprir esta demanda momentaneamente.

Existem duas categorias de eventos de emergência e contingência: a falta de água parcial ou localizada e a generalizada, quando toda a população fica sem água. Na Figura 8

e Figura 9 são elencadas as origens dos possíveis eventos e as ações de emergência e contingência para minimizar ou resolver os problemas destacadas em cada uma delas.



4.7.4. Análises SWOT – Abastecimento de água

A análise SWOT de abastecimento de água é apresentada na Tabela 17.

TABELA 17: ANÁLISE SWOT DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Rede de água instalada em 100% da área urbana; • Baixo investimento para captação; • Baixo investimento em tratamento para distribuição; • Autarquia organizada e estruturada.	• Elevado índice de perdas; • Elevado custo com bombeamento; • O sistema não está otimizado.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Está inserida numa região com potencial hídrico, tanto subterrâneo quanto superficial; • Lei federal 11.445, de 05/01/07, do Saneamento Básico	• Os índices de perdas se elevarem; • Potencial hídrico diminuir com o excesso de abastecimento

4.7.5. Objetivos estratégicos para o sistema de abastecimento de água

Na Tabela 18 são apresentados os objetivos estratégicos propostos pelo Plano para o sistema de abastecimento de água, bem como sua classificação de prioridades para implantação.

TABELA 18: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.

Objetivos estratégicos	Critérios de avaliação	Priorização (Tabela 10)
Garantir segurança na produção e distribuição de água com índices de qualidade, volume e pressão adequados.	Acesso da população aos serviços de abastecimento de água.	Emergencial
Proteger a saúde pública.	Avaliação da qualidade da água.	Emergencial
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infra estrutural do sistema.	Curto
Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do uso da água.	Médio
Assegurar aplicação adequada dos recursos da entidade e manter o atual nível do custo do abastecimento de água.	Eficiência do uso da energia.	Longo
Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	Longo
Promover acesso da população rural à água em quantidade e qualidade adequadas.	Acesso da população rural à água.	Emergencial

4.8. Esgotamento Sanitário

4.8.1. Projeção de demandas e perspectivas técnicas

- Projeção da rede e das ligações de esgoto

Projetou-se, para o horizonte de 20 anos a necessidade de rede e de ligações de esgotamento sanitário. Devido à falta de sistema de esgoto sanitário, para este estudo de projeção foram utilizados dados do sistema de abastecimento de água do Diagnóstico Técnico Participativo, Capítulo 3, onde é possível extrair as relações de número de habitantes por ligação de água (hab/lig) e a extensão da rede de água por ligação (m/lig). Esses dados vão permitir que se obtenha a relação de número de habitantes por extensão de rede (hab/km) que será utilizado para estimar a rede coletora de esgoto de Laguna Carapã.

E admitindo-se que o número de habitantes por ligação de água seja o mesmo que o número de habitantes por ligação de esgoto, a projeção do número de ligações de esgoto será o número de ligações totais de água multiplicado pelo índice de cobertura de esgoto.

O resultado é apresentado na Tabela 19. O índice de cobertura de esgotamento sanitário está de acordo com o previsto para o Estado de Mato Grosso do Sul no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

TABELA 19: PROSPECÇÃO PARA A REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE LAGUNA CARAPÃ/MS.

Ano	IC	População Urbana	Rede de esgoto Urbana (km)	Número de Ligações Urbana
2016	-	3.533	-	-
2017	4,71%	3.734	0,82	53
2018	9,41%	3.953	1,74	111
2019	14,12%	4.191	2,77	177
2020	18,82%	4.450	3,91	251
2021	23,53%	4.731	5,20	333
2022	28,24%	5.035	6,64	426
2023	32,94%	5.364	8,26	529
2024	37,65%	5.719	10,06	645
2025	42,35%	6.101	12,08	774
2026	47,06%	6.512	14,32	918
2027	51,76%	6.953	16,82	1.078
2028	56,47%	7.427	19,60	1.256
2029	61,18%	7.935	22,69	1.454
2030	65,88%	8.479	26,11	1.673
2031	70,59%	9.060	29,89	1.914
2032	75,29%	9.680	34,06	2.182
2033	80,00%	10.343	38,67	2.478
2034	84,71%	11.048	43,74	2.802
2035	89,41%	11.800	49,31	3.159
2036	94,12%	12.599	55,42	3.550

É importante frisar que a projeção da rede de esgoto e da quantidade de ligações de esgoto, apresentadas neste tópico, é apenas uma estimativa do comportamento deste fator durante o horizonte temporal, 20 anos, considerando dados do sistema de abastecimento de água do município de Laguna Carapã e da SANESUL.

- Demanda por tratamento de esgoto

Na Tabela 20 são apresentadas as vazões médias e máximas de esgoto, ou seja, as vazões de esgoto ano a ano que serão produzidas pela população urbana atendida com esgotamento sanitário.

TABELA 20: PROSPECTIVA DE VAZÕES MÉDIAS DE ESGOTO NO HORIZONTE DE PROJETO PARA LAGUNA CARAPÃ/MS.

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%)	Ext. Rede Urbana (km)	Q média urbana	Q max Urbana
2016	3.533	-		-	-
2017	3.734	4,71%	0,82	0,24	0,43
2018	3.953	9,41%	1,74	0,51	0,91
2019	4.191	14,12%	2,77	0,80	1,45
2020	4.450	18,82%	3,91	1,14	2,05
2021	4.731	23,53%	5,20	1,51	2,73
2022	5.035	28,24%	6,64	1,93	3,48
2023	5.364	32,94%	8,26	2,40	4,33
2024	5.719	37,65%	10,06	2,93	5,27
2025	6.101	42,35%	12,08	3,51	6,33
2026	6.512	47,06%	14,32	4,17	7,50
2027	6.953	51,76%	16,82	4,90	8,81
2028	7.427	56,47%	19,60	5,70	10,27
2029	7.935	61,18%	22,69	6,60	11,88
2030	8.479	65,88%	26,11	7,60	13,67
2031	9.060	70,59%	29,89	8,70	15,66
2032	9.680	75,29%	34,06	9,91	17,84
2033	10.343	80,00%	38,67	11,25	20,25
2034	11.048	84,71%	43,74	12,73	22,91
2035	11.800	89,41%	49,31	14,35	25,83
2036	12.599	94,12%	55,42	16,13	29,03

- Projeção da geração total de esgoto

A projeção da geração de esgoto foi calculada a partir da geração média per capita de esgoto (93,25 l/s) multiplicado pela projeção do número de habitantes. O resultado desse cálculo é apresentado na Tabela 21. Em 2036 o total de volume de esgoto gerado será de 476.457,47 m³, 89,65% a mais que em 2016. A geração de esgoto urbana será de 428.811,69 m³ em 2036.

TABELA 21: GERAÇÃO TOTAL DE ESGOTO NO HORIZONTE DE PROJETO PARA LAGUNA CARAPÃ/MS.

Ano	População total	População Urbana	Geração per capita média (L/hab.dia)	Geração total de esgoto (m³)	Geração de esgoto urbana (m³)
2016	7.381	3.533	93,25	251.220,72	120.265,14
2017	7.599	3.734	93,25	258.651,39	127.085,56
2018	7.829	3.953	93,25	266.485,35	134.533,68
2019	8.071	4.191	93,25	274.722,58	142.646,72
2020	8.325	4.450	93,25	283.363,09	151.464,10
2021	8.591	4.731	93,25	292.406,89	161.027,33
2022	8.869	5.035	93,25	301.853,96	171.380,12
2023	9.158	5.364	93,25	311.704,32	182.568,32
2024	9.459	5.719	93,25	321.957,95	194.639,91
2025	9.772	6.101	93,25	332.614,87	207.645,05
2026	10.097	6.512	93,25	343.675,07	221.636,03
2027	10.434	6.953	93,25	355.138,54	236.667,31
2028	10.783	7.427	93,25	367.005,30	252.795,49
2029	11.143	7.935	93,25	379.275,34	270.079,32
2030	11.516	8.479	93,25	391.948,66	288.579,71
2031	11.900	9.060	93,25	405.025,26	308.359,72
2032	12.296	9.680	93,25	418.505,14	329.484,56
2033	12.704	10.343	93,25	432.388,30	352.021,59
2034	13.124	11.048	93,25	446.674,74	376.040,32
2035	13.555	11.800	93,25	461.364,46	401.612,41
2036	13.999	12.599	93,25	476.457,47	428.811,69

- Projeção do volume de esgoto destinado a ETE

Na Tabela 22 é apresentado os valores de volume de esgoto urbano destinado a ETE para o horizonte de projeto no município de Laguna Carapã. Como o sistema de esgotamento sanitário do município só iniciará os seus serviços em 2017, o volume de esgoto urbano será destinado a ETE apenas neste ano.

TABELA 22: PROJEÇÃO DO VOLUME DE ESGOTO DESTINADO A ETE.

Ano	População Urbana	Geração de esgoto urbana (m³)	IC (%)	Extensão da rede urbana	Taxa de infiltração (m³/ano.km)	Volume de esgoto destinado a ETE
2016	3.533	120.265,14	-	-	3.153,60	-
2017	3.734	127.085,56	4,71%	0,82	3.153,60	8.570,20
2018	3.953	134.533,68	9,41%	1,74	3.153,60	18.144,94
2019	4.191	142.646,72	14,12%	2,77	3.153,60	28.858,76
2020	4.450	151.464,10	18,82%	3,91	3.153,60	40.856,79
2021	4.731	161.027,33	23,53%	5,20	3.153,60	54.295,54
2022	5.035	171.380,12	28,24%	6,64	3.153,60	69.343,58
2023	5.364	182.568,32	32,94%	8,26	3.153,60	86.182,28
2024	5.719	194.639,91	37,65%	10,06	3.153,60	105.006,56
2025	6.101	207.645,05	42,35%	12,08	3.153,60	126.025,56

Ano	População Urbana	Geração de esgoto urbana (m³)	IC (%)	Extensão da rede urbana	Taxa de infiltração (m³/ano.km)	Volume de esgoto destinado a ETE
2026	6.512	221.636,03	47,06%	14,32	3.153,60	149.463,42
2027	6.953	236.667,31	51,76%	16,82	3.153,60	175.559,97
2028	7.427	252.795,49	56,47%	19,60	3.153,60	204.571,49
2029	7.935	270.079,32	61,18%	22,69	3.153,60	236.771,39
2030	8.479	288.579,71	65,88%	26,11	3.153,60	272.450,98
2031	9.060	308.359,72	70,59%	29,89	3.153,60	311.920,16
2032	9.680	329.484,56	75,29%	34,06	3.153,60	355.508,18
2033	10.343	352.021,59	80,00%	38,67	3.153,60	403.564,32
2034	11.048	376.040,32	84,71%	43,74	3.153,60	456.458,67
2035	11.800	401.612,41	89,41%	49,31	3.153,60	514.582,81
2036	12.599	428.811,69	94,12%	55,42	3.153,60	578.350,55

- Estimativa de DBO

Considerando que o esgoto bruto doméstico gera uma concentração de cerca de 300mg/L de DBO e, considerando-se uma remoção média de 80% da carga de DBO pela Estação de Tratamento de Esgotos, a Tabela 23 apresenta as cargas estimadas de DBO ao longo do horizonte de planejamento. A carga de DBO sem tratamento e a demanda por tratamento de esgoto foram estimadas a partir população urbana total, e a carga de DBO com tratamento urbana foi estimada com base na população atendida segundo o índice de cobertura.

TABELA 23: ESTIMATIVA DE CARGA DE DBO SEM E COM TRATAMENTO.

Ano	População Urbana	Demanda por Tratamento de Esgoto (Q méd L/s)	Carga de DBO sem tratamento (kg/dia)	Carga DBO com tratamento (kg/dia)
2016	3.533	-	-	-
2017	3.734	0,24	6,19	0,06
2018	3.953	0,51	13,11	0,25
2019	4.191	0,80	20,86	0,59
2020	4.450	1,14	29,53	1,11
2021	4.731	1,51	39,24	1,85
2022	5.035	1,93	50,12	2,83
2023	5.364	2,40	62,29	4,10
2024	5.719	2,93	75,89	5,71
2025	6.101	3,51	91,08	7,72
2026	6.512	4,17	108,02	10,17
2027	6.953	4,90	126,88	13,14
2028	7.427	5,70	147,85	16,70
2029	7.935	6,60	171,12	20,94
2030	8.479	7,60	196,91	25,95
2031	9.060	8,70	225,43	31,83
2032	9.680	9,91	256,94	38,69
2033	10.343	11,25	291,67	46,67
2034	11.048	12,73	329,90	55,89

Ano	População Urbana	Demanda por Tratamento de Esgoto (Q méd L/s)	Carga de DBO sem tratamento (kg/dia)	Carga DBO com tratamento (kg/dia)
2035	11.800	14,35	371,90	66,51
2036	12.599	16,13	417,99	78,68

4.8.2. Análise de alternativas técnicas

Área Urbana

Não existe sistema de tratamento e disposição final coletiva de esgoto no município. A maioria da população utiliza sistemas individuais como fossas e/ou sumidouros para o tratamento e disposição final do esgoto sanitário. Para que este cenário se inverta e que o município alcance o tratamento de 100% de esgoto, será necessária a construção do sistema de coleta e de uma Estação de Tratamento de Esgotos, a qual atenda no mínimo um horizonte de projeto de 20 anos.

A SANESUL possui três alternativas de tratamento e provável locação da ETE. As informações do estudo de concepção da ETE são apresentados na Tabela 24 e a localização das alternativas pode ser visualizada a seguir.

TABELA 24: ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO E IMPLANTAÇÃO DA ETE.

Alternativas	Tipo de Tratamento	Emissário Bruto (m)	Emissário Tratado (m)	Capacidade da ETE (l/s)	Corpo d'água receptor	Vazão do corpo receptor (l/s)	Custo de implantação (R\$)
1	Lagoa Facultativa e de Maturação	3240	440	3,5	Córrego Rincão	720	5.262.097,33
2	Lagoa Facultativa e de Maturação	535	270	3,5	Córrego Taquara	120	5.115.301,16
3	RALF e Lagoa de Maturação	3240	440	3,5	Córrego Rincão	720	5.356.830,58

Para estimar a vida útil do sistema de tratamento de esgoto, considerando a demanda gerada pela expansão da rede coletora, admitiu-se que a capacidade de tratamento deve ser igual ou superior à vazão máxima diária (Q_{máx}) do período. Na Tabela 25 é apresentada a variação da vazão máxima e o balanço em relação à capacidade de tratamento do sistema projetado.

Com base na capacidade projetada de tratamento do sistema (3,50 l/s), foi feita uma previsão da necessidade de ampliação do sistema. As estimativas indicam que o sistema atual de tratamento tem capacidade para operar sem necessidade de intervenção até o ano de 2022.

TABELA 25: NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CORONEL SAPUCAIA/MS.

Ano	Q max (l/s) – população atendida	Capacidade de tratamento do sistema (l/s)	Balanco do sistema de tratamento (l/s)	Necessidade de ampliação do sistema nos periodos de planejamento	
2016	0,00	0	0,00	0	Emergencial
2017	0,43	3,50	+3,07	0	Curto Prazo
2018	0,91	3,50	+2,59		
2019	1,45	3,50	+2,05		
2020	2,05	3,50	+1,45		
2021	2,73	3,50	+0,77		
2022	3,48	3,50	+0,02	6,77	Médio Prazo
2023	4,33	3,50	-0,83		
2024	5,27	3,50	-1,77		
2025	6,33	3,50	-2,83		
2026	7,50	3,50	-4,00		
2027	8,81	3,50	-5,31		
2028	10,27	3,50	-6,77		
2029	11,88	3,50	-8,38	18,76	Longo Prazo
2030	13,67	3,50	-10,17		
2031	15,66	3,50	-12,16		
2032	17,84	3,50	-14,34		
2033	20,25	3,50	-16,75		
2034	22,91	3,50	-19,41		
2035	25,83	3,50	-22,33		
2036	29,03	3,50	-25,53		

Área Rural

Nas aldeias indígenas a situação é mais grave, pois a população indígena não se adaptou aos sistemas de esgotamento sanitário existentes. A maioria da população não possui aparelho hidrossanitário instalado. Sugere-se a adoção de tanques sépticos de tratamento de esgoto que estejam de acordo com a NBR 7229 e a disponibilização de aparelhos hidrossanitários. Estes tanques são unidades cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão (NBR 7229, 11993).

4.8.3. Previsão de eventos de emergência e contingência

As obras e serviços de saneamento são realizados respeitando-se os níveis de segurança necessários. No caso dos serviços de esgotamento sanitário foram identificados os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem executadas na Figura 10.

Paralisação da Estação de Tratamento de Esgoto

•ORIGEM

- Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento de esgoto;
- Danificações de equipamentos de estações elevatórias de água tratada;
- Ações de vandalismo.

•PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação à concessionária de energia elétrica;
- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Comunicação à polícia;
- Instalações de equipamentos reservas;
- Reparo das instalações danificadas

Extrasavamento de esgotos em estações elevatórias

•ORIGEM

- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento;
- Danificação de equipamentos eletromecânicos/ estruturas;
- Ações de vandalismo.

•PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação à concessionária de energia elétrica
- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Comunicação à Polícia;
- Instalação de equipamentos reserva;
- Reparo das instalações danificadas.

Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários

•ORIGEM

- Desmoronamento de taludes/ paredes de canais;
- Erosões de fundos de vale.

•PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Reparo das instalações danificadas.

Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis

•ORIGEM

- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto
- Obstrução em coletores de esgoto.

•PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação à vigilância sanitária;
- Execução dos trabalhos de limpeza;
- Reparo das instalações danificadas;
- Ação rigorosa para coibir novas construções com lançamento de águas pluviais no esgoto e para corrigir as construções existentes com essa irregularidade.

FIGURA 10: PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

4.8.4. Análise SWOT – Esgotamento Sanitário

A análise SWOT de abastecimento de água é apresentada na Tabela 23.

TABELA 26: ANÁLISE SWOT DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Projeto de ETE existente; • Futuro atendimento de 100% da população no horizonte de projeto; • Autarquia organizada e estruturada; • Plano Diretor em desenvolvimento.	• Inexistência até os dias de hoje de um sistema de esgotamento sanitário; • Inexistência de cronograma de investimento e ampliação da prestação do serviço; • Uso de fossas negras pela população; • Área rural sem estrutura de esgotamento sanitário.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007; • Convênio entre município e agência reguladora para garantir o cumprimento das metas do PMSB de Laguna Carapã; • Obtenção de Recursos Federais ou financiamento.	• Dificuldades na obtenção de recursos federais; • Usuários não realizarem ligações domiciliares ao sistema a ser implantado; • Não cumprimento das metas por ineficiência na regulação e fiscalização.

4.8.5. Objetivos estratégicos para o sistema de esgotamento sanitário

Na Tabela 27 são apresentados os objetivos estratégicos, bem como seus respectivos critérios de avaliação.

TABELA 27: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Objetivos estratégicos	Críticos de avaliação	Priorização (Tabela 10)
Implantar sistema de coleta e tratamento de esgoto para a população.	Acesso da população aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.	Emergencial
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infra estrutural do sistema.	Médio
Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do sistema de tratamento.	Curto
Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	Longo
Promover acesso da população rural a tecnologias alternativas para tratamento de efluentes sanitários.	Acesso da população rural a sistemas alternativos.	Emergencial

4.9. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

4.9.1. Identificação das áreas vulneráveis a alagamentos e inundações

Caso ocorra um evento extremo de precipitação a primeira área a ser atingida por uma inundação está indicada no mapa da Figura 11 pelo círculo azul. E a Figura 12 simula um evento extremo de precipitação, as áreas inundadas estão representadas em azul claro.

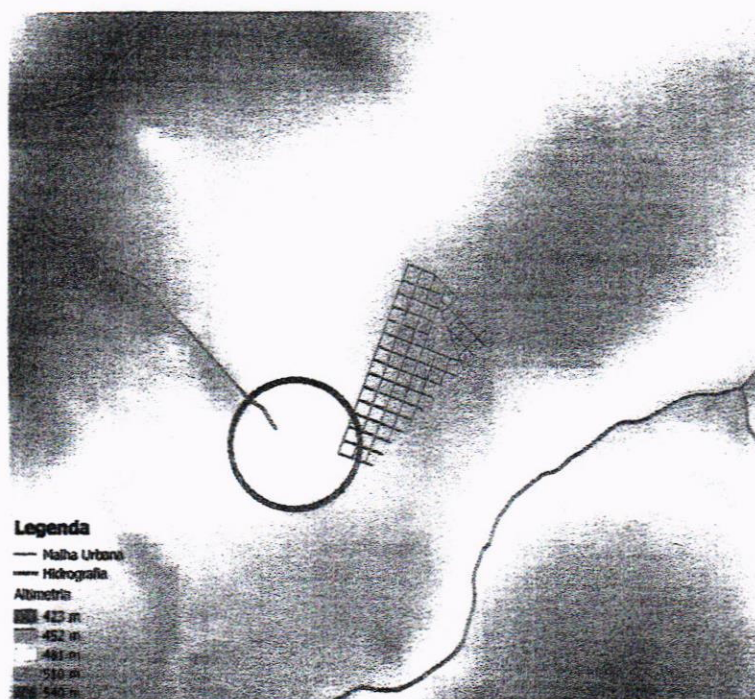


FIGURA 11: ÁREA VULNERÁVEL EM CASO DE EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO.

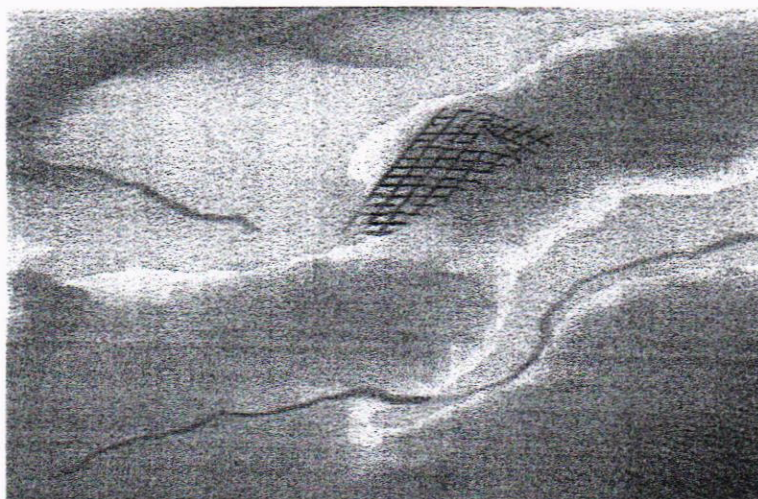


FIGURA 12: SIMULAÇÃO DE EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO.

A partir da área expandida de acordo com o Plano Diretor que ainda está em elaboração, a Figura 13 mostra as áreas atingidas pela inundação em um evento extremo de precipitação.

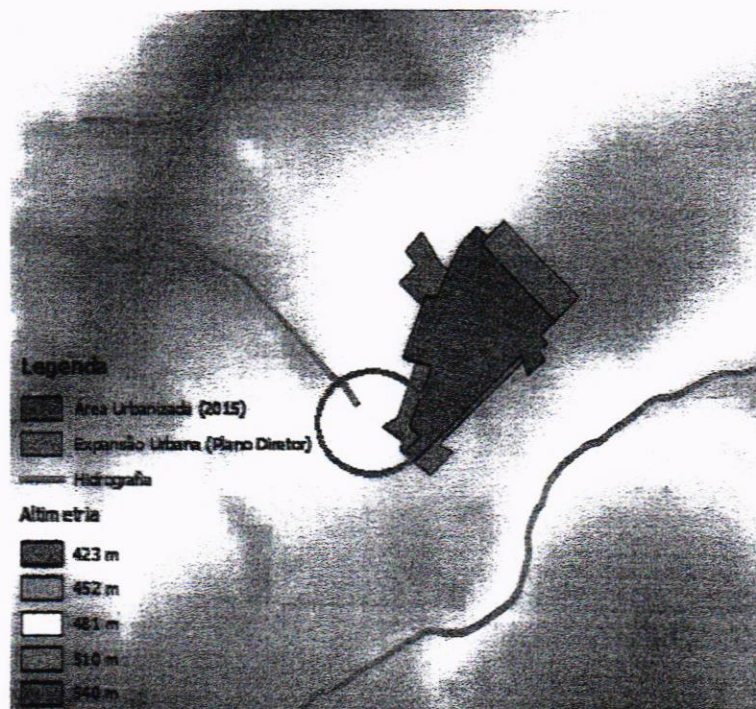


FIGURA 13: ÁREA ATINGIDA COM INUNDAÇÃO EM POSSÍVEL EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO.

4.9.2. Projeção do crescimento da rede de drenagem

Atualmente, a rede de drenagem de Laguna Carapã possui 6,951 km implantados e existe projeto da Prefeitura Municipal de implantar 2,163 km. A projeção da rede de drenagem para o horizonte temporal de projeto de 20 anos é apresentada na Tabela 28. Estima-se que a rede de drenagem do município será de 11,74 km em 2036 e atenderá 100% da população.

TABELA 28: PROJEÇÃO DA REDE DE DRENAGEM DE LAGUNA CARAPÃ.

Ano	Índice de Cobertura (%)	Rede de Drenagem (km)	Poços de visita	Boca de Lobo
2015	80,45%	6,95	57	79
2016	81,38%	7,03	57	80
2017	82,31%	7,21	59	82
2018	83,24%	7,40	60	84
2019	84,17%	7,59	62	86
2020	85,11%	7,79	64	88
2021	86,04%	7,99	65	91
2022	86,97%	8,20	67	93
2023	87,90%	8,42	69	95
2024	88,83%	8,64	71	98
2025	89,76%	8,86	72	100
2026	90,69%	9,09	74	103

Ano	Índice de Cobertura (%)	Rede de Drenagem (km)	Poços de visita	Boca de Lobo
2027	91,62%	9,33	76	106
2028	92,55%	9,57	78	109
2029	93,48%	9,82	80	111
2030	94,41%	10,08	82	114
2031	95,35%	10,34	84	117
2032	96,28%	10,61	87	120
2033	97,21%	10,88	89	123
2034	98,14%	11,16	91	126
2035	99,07%	11,45	93	130
2036	100,00%	11,74	96	133

4.9.3. Capacidade limite das áreas contribuintes para a microdrenagem em 2036

A partir da expansão urbana prevista pela Prefeitura Municipal no Plano Diretor, que ainda está em elaboração, foi possível determinar as áreas de contribuição para a microdrenagem. Foi utilizado o mesmo método do diagnóstico de determinar a vazão de escoamento superficial, assim como os mesmos dados do município de Dourados.

As áreas urbanas consideradas são apresentadas na Figura 14 e os resultados da vazão máxima nas áreas de contribuição para a microdrenagem estão na Tabela 29.

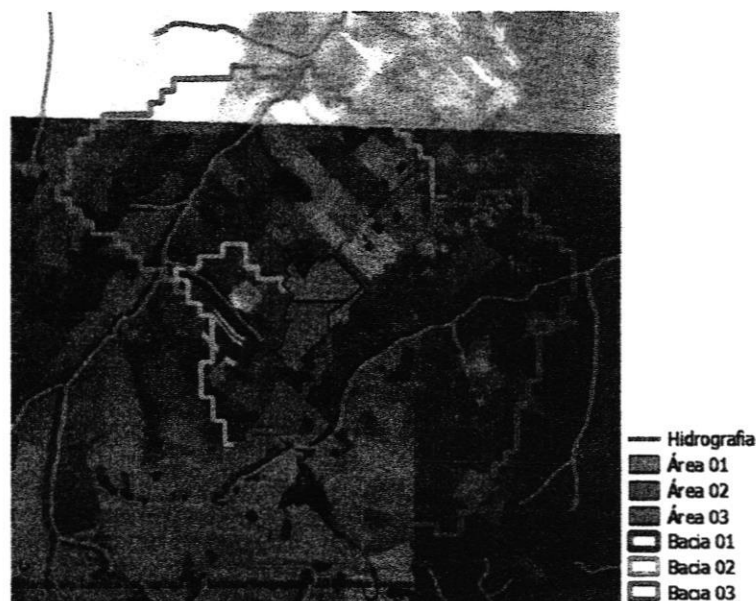


FIGURA 14: ÁREAS URBANAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM EM ACORDO COM A EXPANSÃO URBANA PREVISTA PELO PLANO DIRETOR EM ELABORAÇÃO.

TABELA 29: VAZÕES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DAS ÁREAS CONTRIBUENTES PARA A MICRODRENAGEM.

Área de Contribuição	Área (km ²)	Área (m ²)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (l/s)	Vazão Máxima (m ³ /s)
Área 01	0,247	247.000,00	139,604	20	5.747,04	5,747
Área 02	1,142	1.142.000,00	139,604	20	26.571,30	26,571
Área 03	1,101	1.101.000,00	139,604	20	25.617,40	25,617

4.9.4. Análise de alternativas técnicas

Algumas alternativas de retenção e redução do escoamento superficial podem ser adotadas. A Tabela 30 mostra essas alternativas, cuja função é realizar o armazenamento temporário das águas pluviais no ponto de origem, ou próximo dele, e desta forma a liberação do escoamento superficial será mais lenta para os sistemas de galerias e canais de drenagem. Essas alternativas podem ser utilizadas na área urbana e nas localidades rurais.

TABELA 30: ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA REDUÇÃO E RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Área	Redução	Retardamento do escoamento direto
Telhado plano de grandes dimensões	1. Armazenamento em cisterna; 2. Jardim Suspenso; 3. Armazenamento em tanque ou chafariz.	1. Armazenamento no telhado, empregando tubos condutores verticais estreitos; 2. Aumentando a rugosidade do telhado: cobertura ondulada ou cobertura com cascalho.
Estacionamento	1. Pavimento permeável; 2. Cascalho; 3. Furos no pavimento impermeável.	1. Faixas gramadas no estacionamento; 2. Canal gramado drenando o estacionamento; 3. Armazenamento e detenção para áreas impermeáveis; 4. Pavimento ondulado; 5. Depressões; 6. Bacias.
Residencial	1. Cisternas para casas individuais, ou grupo de casas; 2. Passeios com cascalho; 3. Áreas jardinadas ao redor; 4. Recarga do lençol subterrâneo: tubos perfurados, cascalhos (areia), valeta, cano (tubo) poroso, poços secos e depressões gramadas.	1. Reservatório de detenção utilizando gramas espessas (alta rugosidade); 2. Passeios com cascalhos; 3. Sarjetas ou canais gramados; 4. Aumento do percurso da água através de sarjeta, desvios, etc.
Geral	1. Vieras com cascalhos; 2. Calçadas permeáveis; 3. Canteiros cobertos com palhas ou folhas.	1. Vieras com cascalhos.

FONTE: ADAPTADO DE “DIRETRIZES BÁSICAS PARA PROJETOS DE DRENAGEM NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO”.

4.9.5. Previsão de eventos de emergência e contingência

Na Figura 15 são apresentadas as ações que poderão ser adotadas em cada evento de emergência e contingência que possa ocorrer.

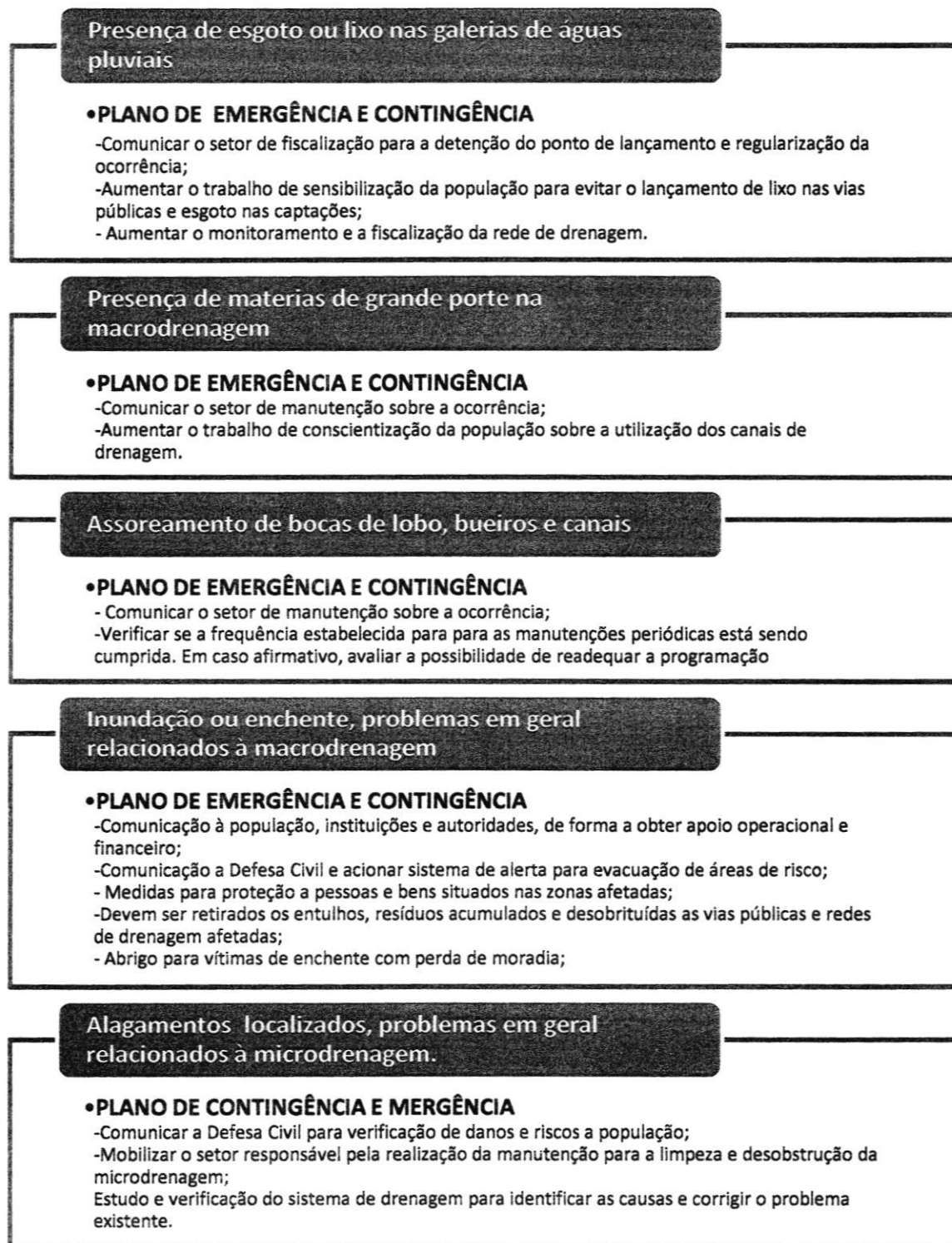


FIGURA 15: PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA LAGUNA CARAPÃ.
FONTE: ADAPTADO DO "PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE COSTA RICA".

4.9.6. Análises SWOT – Drenagem e Manejo de Águas Pluvias

A análise SWOT de abastecimento de água é apresentada na Tabela 31.

TABELA 31: ANÁLISE SWOT DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Rede de drenagem implantada em 30% das vias; • Elaboração do Plano Diretor; • 10% de rede projetada pela Prefeitura Municipal	• Não há periodicidade na manutenção das redes de drenagem; • Não há fiscalização da rede, logo ligações clandestinas de esgoto não são identificadas; • Não há referenciais técnicos para orientar ações na área de drenagem; • Identificação de erosão na área urbana
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Obtenção de recursos federais ou financiamento; • Lei federal 11.445, de 05/01/07, do Saneamento Básico	• Ligações clandestinas de esgoto na rede; • Aumento no índice de chuvas; • Dificuldades na obtenção dos recursos federais

4.9.7. Objetivos estratégicos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

Na Tabela 32 são apresentados os objetivos estratégicos e seus respectivos critérios de avaliação.

TABELA 32: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.

Objetivos estratégicos	Críticos de avaliação	Priorização
Implantar sistema de coleta em todas as áreas urbanas.	Regiões urbanas com sistema de drenagem.	Longo
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infra estrutural do sistema.	Curto
Recuperar áreas degradadas por sistemas de drenagem inadequados.	Áreas recuperadas.	Emergencial
Implantar sistema de manutenção do sistema de drenagem.	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas.	Curto

5. Programas projetos e ações

5.1. Objetivos estratégicos, critérios de avaliação e medidas de desempenho

Os objetivos estratégicos buscam alcançar resultados a partir de uma visão ampla da situação. São definidos para serem atingidos ao longo do horizonte temporal de projeto, de acordo com as suas prioridades. Para cada setor de saneamento básico foram definidos objetivos estratégicos. A partir desses objetivos, critérios de avaliação foram estabelecidos, e desta forma, foi possível definir as medidas de desempenho para cada serviço do setor de saneamento.

São apresentados nas tabelas Tabela 33 a Tabela 35 os objetivos estratégicos, critérios de avaliação e medidas de desempenho para o sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário e sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, respectivamente.

TABELA 33: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MEDIDAS DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Sistema de Abastecimento de Água		
Objetivos estratégicos	Crerios de avaliação	Medidas de Desempenho
I. Garantir segurança na produção e distribuição de água com índices de qualidade, volume e pressão adequados.	Acesso da população aos serviços de abastecimento de água.	✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede;
		✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço;
		✓ Relação entre volume produzido/necessário.
II. Proteger a saúde pública.	Avaliação da qualidade da água.	✓ Porcentagem de parâmetros de qualidade de água atendidos conforme a Portaria nº 2914/2011;
		✓ Porcentagem de pontos de captação com monitoramento de qualidade da água bruta;
		✓ Incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez fora do padrão.
III. Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.	✓ Números de colapsos estruturais (nº/10 km coletor/ano);
		✓ Porcentagem da continuidade do sistema.
IV. Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do uso da água.	✓ Percentual de perdas reais por ligação;
		✓ Percentual de perdas reais por comprimento de conduto;
		✓ Nível de Exploração do Manancial subterrâneo.
V. Assegurar aplicação adequada dos recursos da entidade e manter o atual nível do custo do abastecimento de água.	Eficiência do uso da energia.	✓ Percentual de redução do consumo de energia elétrica

Sistema de Abastecimento de Água		
Objetivos estratégicos	Critérios de avaliação	Medidas de Desempenho
VI. Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	✓ Produtividade da força de trabalho (horas/serviço); ✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de água executados.
VII. Promover acesso da população rural à água em quantidade e qualidade adequadas.	Acesso da população rural à água.	✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com acesso à água potável;

TABELA 34: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MEDIDAS DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Sistema de Esgotamento Sanitário		
Objetivos Estratégicos	Critérios de avaliação	Medidas de Desempenho
I. Garantir a coleta, tratamento adequado e destinação final dos esgotos sanitários produzidos pela população.	Acesso da população aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.	✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede; ✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço; ✓ Relação entre volume de esgoto tratado/volume de esgoto coletado na área urbana
II. Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.	✓ Número de extravasamento de esgoto por extensão de rede (extravasamento/10 km.ano); ✓ Porcentagem da continuidade do tratamento do esgoto coletado.
III. Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do sistema de tratamento.	✓ Porcentagem de parâmetros de lançamento em conformidade com a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430; ✓ Porcentagem de DBO removida do efluente tratado.
IV. Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidroenergético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	✓ Produtividade da força do trabalho (horas/serviço); ✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de esgoto executados (horas/serviço)
V. Promover acesso da população rural a tecnologias alternativas para tratamento de efluentes sanitários.	Acesso da população rural a sistemas alternativos.	✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com sistemas alternativos adequados de coleta e tratamento de esgoto.

TABELA 35: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MEDIDAS DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais		
Objetivos Estratégicos	Críticos de avaliação	Medidas de Desempenho
I. Prover sistema drenagem urbana que atenda às necessidades da população.	Regiões urbanas com sistema de drenagem.	✓ Percentual de área urbana com sistema de drenagem;
		✓ Percentual de vias pavimentadas na área urbana;
		✓ Percentual de rede cadastrada no sistema.
II. Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutural do sistema.	✓ Percentual de pontos críticos de alagamento solucionados;
III. Recuperar áreas degradadas por sistemas de drenagem inadequados.	Áreas recuperadas.	✓ Porcentagem de áreas recuperadas;
		✓ Porcentagem de áreas verdes em relação à área total.
IV. Implantar sistema de manutenção do sistema de drenagem.	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas.	✓ Horas de serviço de manutenção por mês (horas/mês);
		✓ Percentual de bocas de lobo desobstruídas.

5.2. Metas

Foram estabelecidas metas a serem buscadas para o horizonte de projeto de cada setor do saneamento básico. Estas metas são apresentadas nas tabelas Tabela 36, Tabela 37 e Tabela 38.

TABELA 36: METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	METAS			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
I	✓ Porcentagem de usuários com acesso à rede;	100%	Manter	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço;	80%	> 95%	Manter	Manter
	✓ Relação entre volume produzido/necessário.	Atingir 1,0	Manter	Manter	Manter
II	✓ Porcentagem de parâmetros de qualidade de água atendidos conforme a Portaria nº 2914/2011;	100%	Manter	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de pontos de captação com monitoramento de qualidade da água bruta;	100%	Manter	Manter	Manter
	✓ Incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez em conformidade com os padrões.	100%	Manter	Manter	Manter

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 10: Relatório Final

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	EMERGENCIAL	METAS CURTO	MEDIO	LONGO
III	✓ Números de colapsos estruturais (nº/10 km rede/ano);	10 <	5 <	Manter	Manter
	✓ Porcentagem da continuidade do sistema.	100%	Manter	Manter	Manter
IV	✓ Percentual de Perdas reais por ligação;	< 30%	20%	15%	≤10%
	✓ Percentual de Perdas reais por comprimento de conduto;	< 30%	20 %	15%	≤10%
	✓ Nível de exploração do manancial subterrâneo.	<90%	<85%	≤80%	Manter
V	✓ Percentual de redução do consumo médio de energia elétrica.	1%	2%	5%	10%
VI	✓ Produtividade da força de trabalho (ligação/empregado);	450	Manter	Manter	Manter
	✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de água executados (horas/serviço).	≤8h	≤6h	Manter	Manter
VII	✓ Percentual de habitantes de localidades rurais com acesso à água potável.	40%	55%	60%	70%

*NO MÍNIMO 1 PARA CADA POÇO EXISTENTE.

TABELA 37: METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	EMERGENCIAL	METAS CURTO	MEDIO	LONGO
I	✓ Percentual de usuários com acesso à rede;	-	19%	56%	94%
	✓ Porcentagem de usuários aptos ao pagamento do serviço;	-	19%	56%	94%
	✓ Relação entre volume de esgoto tratado/volume de esgoto coletado na área urbana.	-	1,0	Manter	Manter
II	✓ Número de extravasamento de esgoto por extensão de rede (extravasamento/10 km.ano);	-	<2	Manter	Manter
	✓ Porcentagem da continuidade do tratamento do esgoto coletado.	-	30%	50%	100%
III	✓ Porcentagem de parâmetros de lançamento em conformidade com a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430;	-	100%	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de DBO removida do efluente tratado.	-	≥80%	Manter	Manter
IV	✓ Produtividade da força do trabalho (ligação/empregado);	-	800	750	450
	✓ Duração média dos serviços de atendimento e manutenção de esgoto executados (horas/serviço).	-	≤8h	≤6h	Manter
V	✓ Percentual de habitantes	5%	25%	50%	70%

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	METAS			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
	de localidades rurais com sistemas alternativos adequados de coleta e tratamento de esgoto.				

TABELA 38: METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

OBJETIVOS	MEDIDAS DE DESEMPENHO	METAS			
		EMERGENCIAL	CURTO	MÉDIO	LONGO
I	✓ Percentual de área urbana com sistema de drenagem;	40%	50%	75%	100%
	✓ Percentual de vias pavimentadas na área urbana;	40%	60%	80%	100%
	✓ Percentual de rede cadastrada no sistema.	90%	100%	Manter	Manter
II	✓ Percentual de pontos críticos de alagamento solucionados;	100%	Manter	Manter	Manter
III	✓ Porcentagem de áreas recuperadas;	50%	100%	Manter	Manter
	✓ Porcentagem de áreas verdes em relação a área total.	12%	15%	20%	Manter
IV	✓ Horas de serviço de manutenção por mês (horas/mês);	10h	20h	Manter	Manter
	✓ Percentual de bocas de lobo desobstruídas.	100%	Manter	Manter	Manter

5.3. Programas e ações

Foram propostas ações distribuídas em programas que visarão os princípios da universalização dos serviços de saneamento para que todo o município possa ser abrangido e suas necessidades atendidas. Desta forma, os programas foram divididos em programas comuns aos serviços de saneamento (Tabela 39), do sistema de abastecimento de água (Tabela 40), do sistema de esgotamento sanitário (Tabela 41) e do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais (Tabela 42).

TABELA 39: PROGRAMAS COMUNS AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

Sectores	Programas	Ações
Programas comuns aos serviços de saneamento básico	Programa de Gestão do PMSB de Laguna Carapã	Grupo Permanente de Trabalho do PMSB
		Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico
		Monitoramento e Avaliação dos indicadores de Desempenho
		Capacitação e Assistência Técnica
		Regularização e Normatização
	Programa de Educação Ambiental	Educação Ambiental para Todos
		Educação Ambiental nas escolas
		Educação Ambiental na Área Rural
		Agenda Verde
		Comunicação Social
	Programa de Fiscalização e Licenciamento Ambiental	Fiscalização
		Licenciamento Ambiental Municipal
		Fiscalização dos munícipes
	Programa de Saneamento Básico na Área Rural	Cadastro do saneamento rural
	Programa de eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais	Aumento da produtividade
		Aumento da eficiência de recursos tecnológicos e materiais

TABELA 40: PROGRAMAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Sector	Programas	Ações
Programas do sistema de abastecimento de água	Programa 100% atendimento	Atendimento de demandas futuras
		Monitoramento da qualidade da água
		Reservação
		Alternativas técnicas para a área rural
		Atendimento 100% das aldeias Rancho Jacaré e Guaimbéperi
	Programa Perda Zero	Trocas no sistema
		Sistema de controle
		Fiscalização
		Comunicação entre usuário e concessionária
	Programa excelência na prestação dos serviços	Redução das interrupções no abastecimento
		Monitoramento de vazão e pressão do sistema
		Continuidade do sistema
	Programa de economia de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Revisão e manutenção de equipamento
		Instalação de equipamentos de automação e controle do sistema de abastecimento
		Substituição de motores e/ou bombas antigas
		Alteração no sistema bombeamento-reservação

TABELA 41: PROGRAMAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Sector	Programas	Ações
Programas do sistema de esgotamento sanitário	Programa 100% atendimento de esgoto	Implantação de rede coletora de esgoto
		Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto
		Alternativas técnicas para a área rural
	Programa de Qualidade Ambiental	Monitoramento da qualidade do efluente
	Programa de Monitoramento e Fiscalização da rede	Monitoramento do sistema
		Inspeção de poços de visita
		Fiscalização da rede

TABELA 42: PROGRAMAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Sector	Programas	Ações
Programas do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Programa de continuidade da rede de drenagem	Ampliação da rede de drenagem
		Asfaltamento
		Drenagem rural
	Programa de monitoramento da rede de drenagem	Manutenção da rede de drenagem
		Fiscalização da rede
		Monitoramento do sistema de drenagem
		Apoio a população
		Varrição
	Programa de recuperação de áreas degradadas	Conservação do solo e controle de erosão
		Criação de Parques
	Programa de redução de pontos críticos de alagamento	Obras de micro e macrodrenagem

6. Plano de Execução

Para que os serviços de saneamento básico sejam mantidos de forma satisfatória, e ainda sejam atendidas as demandas futuras geradas pelo desenvolvimento do município e universalização, foram estimados valores de investimentos necessários, sejam os recursos provenientes de taxas ou tarifas cobradas ou ainda de aportes de recursos por convênios ou financiamentos.

Os dados utilizados para estimativa dos custos foram:

- Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e índices da Construção Civil (SINAPI);
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Análise de PMSBs aprovados pela FUNASA;
- Relatório de investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

6.1. Cronograma Físico-Financeiro

- Programas comuns aos serviços de saneamento básico

O resumo do cronograma físico-financeiro dos programas comuns aos serviços de saneamento básico é apresentado na Tabela 43, a seguir.

TABELA 43: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS COMUNS AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

Programas Comuns aos serviços de saneamento básico				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa de Gestão do PMSB de Laguna Carapã	1.1. Grupo Permanente de Trabalho do PMSB	R\$ -	R\$ 210.000,00	Emergencial
	1.2. Manutenção do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico	R\$ 100.000,00		Emergencial
	1.3. Monitoramento e Avaliação dos Indicadores de Desempenho	R\$ -		Emergencial
	1.4. Capacitação e Assistência Técnica	R\$ 50.000,00		Emergencial
	1.5. Regularização e Normatização	R\$ 60.000,00		Emergencial
2. Programa de Educação Ambiental	2.1. Educação Ambiental Para Todos	R\$ 100.000,00	R\$ 550.000,00	Curto Prazo
	2.2. Educação Ambiental nas Escolas	R\$ 200.000,00		Emergencial
	2.3. Educação Ambiental na Área Rural	R\$ 100.000,00		Curto Prazo
	2.4. Agenda Verde	R\$ 100.000,00		Emergencial
	2.5. Comunicação Social	R\$ 50.000,00		Curto Prazo
3. Programa de Fiscalização e Licenciamento Ambiental	3.1. Fiscalização	R\$ 100.000,00	R\$ 260.000,00	Emergencial
	3.2. Licenciamento Ambiental Municipal	R\$ 100.000,00		Emergencial
	3.3. Fiscalização da postura dos munícipes	R\$ 60.000,00		Curto Prazo
4. Programa de Saneamento Básico na Área Rural	4.1. Cadastro do Saneamento Rural	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	Curto Prazo

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 10: Relatório Final

Programas Comuns aos serviços de saneamento básico				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
5. Programa de eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais	5.1. Aumento da produtividade	R\$ 20.000,00	R\$ 70.000,00	Emergencial
	5.2. Aumento da eficiência de recursos tecnológicos e materiais	R\$ 50.000,00		Curto Prazo

* custos referentes ao investimento total durante 20 anos.

- Programas do Sistema de Abastecimento de Água

Na Tabela 44 é apresentado o cronograma físico-financeiro do sistema de abastecimento de água de Laguna Carapã/MS.

TABELA 44: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Programas do Sistema de Abastecimento de Água				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa 100% atendimento	1.1. Atendimento de demandas futuras	R\$ 5.110.894,52	R\$ 6.472.912,87	Emergencial
	1.2. Monitoramento da qualidade da água	R\$ 100.000,00		Emergencial
	1.3. Reservação	R\$ 71.869,60		Médio Prazo
	1.4. Alternativas técnicas para a área rural	R\$ 800.100,00		Curto Prazo
	1.5. Atendimento 100% das Aldeias Rancho Jacaré e Guaimbéperi	R\$ 390.048,75		Emergencial
2. Programa Perda Zero	2.1. Trocas no Sistema	R\$ 100.000,00	R\$ 210.000,00	Curto Prazo
	2.2. Sistema de Controle	R\$ 50.000,00		Curto Prazo
	2.3. Fiscalização	R\$ 50.000,00		Emergencial
	2.4. Comunicação entre usuário e concessionária	R\$ 10.000,00		Curto Prazo
3. Programa de excelência na prestações dos serviços	3.1. Redução das interrupções no abastecimento	R\$ 0,00	R\$ 20.000,00	Emergencial
	3.2. Monitoramento de vazão e pressão do sistema	R\$ 20.000,00		Curto Prazo
	3.3. Continuidade do sistema	R\$ 0,00		Curto Prazo
4. Programa de economia de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	4.1. Revisão e manutenção de equipamentos	R\$ 100.000,00	R\$ 400.000,00	Emergencial
	4.2. Instalação de equipamentos de automação e controle do sistema de abastecimento	R\$ 100.000,00		Curto Prazo
	4.3. Substituição de motores e/ou bombas antigas	R\$ 200.000,00		Médio Prazo
	4.4. Alteração no sistema bombeamento-reservação	R\$ -		Curto Prazo

*PREVISTOS NO PROGRAMA 1.

- Programas do Sistema de Esgotamento Sanitário

O resumo do cronograma de físico financeiro do sistema de esgotamento sanitário do município é apresentado na Tabela 45.

TABELA 45: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Programas do Sistema de Esgotamento Sanitário				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa 100% atendimento de esgoto	1.1. Implantação da rede coletora de esgoto	R\$ 17.221.330,63	R\$ 24.331.825,26	Emergencial
	1.2. Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto	R\$ 5.220.524,63		Emergencial
	1.3. Alternativas técnicas para a área rural	R\$ 1.889.970,00		Curto Prazo
2. Programa de Qualidade Ambiental	2.1. Monitoramento da qualidade do efluente	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	Curto Prazo
3. Programa de monitoramento e fiscalização da rede	3.1. Monitoramento do sistema	R\$ 100.000,00	R\$ 300.000,00	Curto Prazo
	3.2. Inspeção de poços de visita	R\$ 100.000,00		Curto Prazo
	3.3. Fiscalização da Rede	R\$ 100.000,00		Curto Prazo

• Programas do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Os custos dos programas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais referem-se somente aos projetos a serem elaborados, à operação e manutenção do sistema e outras necessidades previstas. Os custos referentes às obras de macro e micro drenagem e de pavimentação asfáltica não foram estimados, pois dependem de informações específicas de cada região a ser contemplada com o sistema, devendo ser previstos nos projetos executivos a serem elaborados.

Os valores estimados dos programas deste sistema são arbitrários, pois o custo final em relação aos projetos dependerá diretamente da extensão das redes a serem estimadas nos projetos e posteriormente, estes custos, deverão ser incluídos na revisão do PMSB. Na Tabela 46 é apresentado o resumo do cronograma físico-financeiro dos programas do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

TABELA 46: RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Programas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
1. Programa de continuidade da rede de drenagem	1.1. Implantação de rede de drenagem	R\$ 4.639.719,41	R\$ 4.739.719,41	Curto Prazo
	1.2. Asfaltamento	R\$ 0,00		Curto Prazo
	1.3. Drenagem Rural	R\$ 100.000,00		Médio Prazo
2. Programa de monitoramento da rede de	2.1. Manutenção da rede de drenagem	R\$ 400.000,00	R\$ 640.000,00	Emergencial
	2.2. Fiscalização da rede	R\$ 100.000,00		Emergencial
	2.3. Monitoramento da rede de drenagem	R\$ 90.000,00		Curto Prazo

Programas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais				
Programas	Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Total do Programa (R\$)	Meta de execução da ação
drenagem	2.4. Apoio à população	R\$ 50.000,00		Emergencial
	2.5. Varrição	R\$ 0,00		Emergencial
3. Programa de recuperação de áreas degradadas	3.1. Conservação do solo e controle de erosão	R\$ 100.000,00	R\$ 175.000,00	Emergencial
	3.2. Criação de parques	R\$ 75.000,00		Curto Prazo
4. Programa de redução de pontos críticos de alagamento	4.1. Obras de micro e macro drenagem	R\$ 0,00	R\$ 0,00	Curto Prazo

6.2. Fontes de Financiamento

A fonte primária de recursos financeiros para o setor do saneamento é a cobrança de tarifas, taxas e preços públicos destes serviços prestados, onde estes servem para a recuperação dos valores investidos e também para a manutenção da prestação dos serviços. Desta forma, a partir de dados de investimentos e despesas dos serviços de água e esgoto do município de Laguna Carapã/MS encontrados no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), foi possível elaborar um plano de arrecadação a partir das tarifas cobradas pelos serviços (Tabela 47).

TABELA 47: PLANO DE ARRECADAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS PELAS TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO.

Ano	Total arrecadado com tarifas de água	Total arrecadado com tarifas de esgoto	Total arrecadado
2016	R\$ 552.567,17	R\$ 0,00	R\$ 552.567,17
2017	R\$ 569.447,18	R\$ 23.508,28	R\$ 592.955,46
2018	R\$ 586.327,20	R\$ 49.772,05	R\$ 636.099,25
2019	R\$ 603.207,21	R\$ 79.160,33	R\$ 682.367,55
2020	R\$ 620.087,22	R\$ 112.071,26	R\$ 732.158,48
2021	R\$ 636.967,24	R\$ 148.934,11	R\$ 785.901,34
2022	R\$ 653.847,25	R\$ 190.211,28	R\$ 844.058,53
2023	R\$ 670.727,26	R\$ 236.400,30	R\$ 907.127,56
2024	R\$ 687.607,28	R\$ 288.035,78	R\$ 975.643,06
2025	R\$ 704.487,29	R\$ 345.691,46	R\$ 1.050.178,75
2026	R\$ 721.367,30	R\$ 409.982,13	R\$ 1.131.349,43
2027	R\$ 738.247,32	R\$ 481.565,67	R\$ 1.219.812,99
2028	R\$ 755.127,33	R\$ 561.145,04	R\$ 1.316.272,37
2029	R\$ 772.007,35	R\$ 649.470,23	R\$ 1.421.477,58
2030	R\$ 788.887,36	R\$ 747.340,30	R\$ 1.536.227,65
2031	R\$ 805.767,37	R\$ 855.605,31	R\$ 1.661.372,69

Ano	Total arrecadado com tarifas de água	Total arrecadado com tarifas de esgoto	Total arrecadado
2032	R\$ 822.647,39	R\$ 975.168,40	R\$ 1.797.815,79
2033	R\$ 839.527,40	R\$ 1.106.987,68	R\$ 1.946.515,08
2034	R\$ 856.407,41	R\$ 1.252.078,28	R\$ 2.108.485,69
2035	R\$ 873.287,43	R\$ 1.411.514,34	R\$ 2.284.801,76
2036	R\$ 890.167,44	R\$ 1.586.430,96	R\$ 2.476.598,40

Ao subtrair as despesas médias com os serviços e os custos totais operacionais que já foram apresentados, somando-se ainda a média dos investimentos previstos no município, o saldo no horizonte de planejamento seria negativo, sendo necessário um acréscimo, para que as ações de universalização sejam atingidas. Após o cálculo do acréscimo foram estimadas as tarifas dos serviços necessárias para cobrir esses investimentos, assim como o percentual de aumento das tarifas de água e esgoto, conforme Tabela 48.

TABELA 48: TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO E AUMENTO PERCENTUAL.

Ano	Tarifas (R\$/m³)		Tarifas (R\$/m³)	
	Água	Água	Água	Esgoto
2016	R\$ 4,17	R\$ 4,17	47,83%	44,57%
2017	R\$ 4,07	R\$ 4,07		
2018	R\$ 3,99	R\$ 3,99		
2019	R\$ 3,91	R\$ 3,91		
2020	R\$ 3,84	R\$ 3,84		
2021	R\$ 6,23	R\$ 6,23	120,88%	120,88%
2022	R\$ 5,99	R\$ 5,99		
2023	R\$ 5,77	R\$ 5,77		
2024	R\$ 5,56	R\$ 5,56		
2025	R\$ 5,37	R\$ 5,37		
2026	R\$ 5,19	R\$ 5,19		
2027	R\$ 5,01	R\$ 5,01		
2028	R\$ 4,85	R\$ 4,85		
2029	R\$ 8,58	R\$ 8,58	204,23%	204,23%
2030	R\$ 8,15	R\$ 8,15		
2031	R\$ 7,74	R\$ 7,74		
2032	R\$ 7,37	R\$ 7,37		
2033	R\$ 7,02	R\$ 7,02		
2034	R\$ 6,70	R\$ 6,70		
2035	R\$ 6,40	R\$ 6,40		

Os recursos financeiros podem ser obtidos por outras fontes de financiamento, que possuem fundos destinados à investimentos em saneamento, como:

- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social;
- Banco do Brasil – FCO – Fundo de Investimento do Centro-Oeste;
- FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço;
- Ministério das Cidades;
- CEF – Caixa Econômica Federal;
- Fundação Nacional da Saúde;
- Entidades Federadas como Consórcios Públicos. Município e Estado.

De acordo com o Plano Plurianual (PPA) do Governo Federal, instituído pela Lei Federal nº 12.593 de 18 de janeiro de 2012, os programas dos quais pode-se obter recursos para investimento nos serviços de saneamento básico são:

- Programa 2049 – Moradia Digna: Valor global do programa: R\$ 389.813.335,00 – órgão responsável: Ministério das Cidades;
- Programa 2068 – Saneamento Básico: Valor global do programa: R\$ 34.153.110,00 – órgão responsável: Ministério das Cidades;

7. Indicadores de Desempenho

7.1. Indicadores de desempenho comuns aos serviços de saneamento básico

- Indicador de Educação Ambiental – IEA

A finalidade desse indicador é monitorar o percentual de escolas públicas existentes que são contemplados com projetos de educação ambiental.

Frequência de monitoramento: anual.

- Indicador de Licenciamento Ambiental – ILA

Este indicador irá monitorar o percentual de licenças emitidas para estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como capazes de degradar o meio ambiente.

Frequência de monitoramento: anual.

- Indicador de Metas Atingidas – IMA

O objetivo deste indicador é monitorar o percentual de indicadores que atingiram as metas propostas no PMSB. E desta forma avaliar o desempenho do cumprimento das metas estabelecidas.

Frequência de monitoramento: anual.

7.2. Indicadores de desempenho do Sistema de Abastecimento de Água

São apresentados os indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água na Tabela 49.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Laguna Carapã /MS
Produto 10: Relatório Final

TABELA 49: INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LAGUNA CARAPÃ/MS.

Indicador de Desempenho	Finalidade	Frequência de Cálculo
ICA - Indicador de Cobertura do Serviço de Abastecimento de Água	Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual da população com acesso ao sistema de abastecimento de água.	Anual
IPS - Indicador de Pagamento do Serviço	A finalidade deste indicador é avaliar a porcentagem de usuários da rede de abastecimento de água que está apta ao pagamento do serviço.	Semestral
IAA - Indicador de Atendimento da Rede de Água	Este indicador irá monitorar a capacidade do sistema de abastecimento de água em suprir a demanda da população. Quanto mais próxima de 1 (um) a relação entre o volume fornecido e o volume necessário para suprir a demanda, maior será o atendimento do serviço de água.	Mensal
IQA - Indicador de Qualidade da Água Distribuída	Tem a finalidade de avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme o Ministério da Saúde. O IQA considera as análises de água distribuídas e realiza o cálculo dos índices individuais considerando as normas do Ministério da Saúde (Portaria 2.914/2011) para cada parâmetro.	Mensal
MQA - Indicador de Cobertura de Monitoramento de Qualidade da Água	Este indicador irá avaliar se o monitoramento de qualidade da água está sendo realizado de forma representativa, ou seja, se todas as captações, superficiais ou subterrâneas, estão sendo monitoradas.	Mensal
ICP - Indicador de Conformidade com os Padrões	A finalidade desse indicador é monitorar a incidência de análises de cloro residual, coliformes totais e turbidez em conformidade com os padrões do Ministério da Saúde (Portaria 2.914/2011), sendo esses parâmetros importantes na avaliação da qualidade da água.	Mensal
IIS - Indicador de Integridade do Sistema	Este indicador irá avaliar a integridade do sistema a partir do número de ocorrências de danificações no sistema de abastecimento de água, como quebras nas redes, danificações de elevatórias, entre outras causas que comprometam a estrutura do sistema.	Anual
ICS - Indicador de Continuidade do Sistema	Este indicador irá monitorar a continuidade do sistema, ou seja, avaliar se o sistema de abastecimento de água atende a população sem interrupções em um determinado período de tempo.	Mensal
IPL - Indicador de Perdas por Ligação	O IPL irá monitorar o percentual de perdas reais por ligação de água existente. Objetivo desse indicador é proporcionar a diminuição dos custos operacionais existentes.	Mensal
PCR - Indicador de perdas por Comprimento de Rede	A finalidade deste indicador é monitorar o percentual de perdas na extensão da rede. Assim como o IPL, o objetivo deste indicador é reduzir os custos operacionais no sistema de abastecimento de água.	Mensal
IEMS - Indicador de Exploração do Manancial Subterrâneo	O IEMS é calculado para avaliar o nível de exploração do manancial subterrâneo, garantindo que as vazões de exploração não ultrapassem as admissíveis.	Mensal
IRCE - Indicador de Redução de Consumo de Energia	O IRCE irá monitorar a redução do consumo de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água.	Anual
IPFT - Indicador de Produtividade da Força do Trabalho	Este indicador tem a finalidade de avaliar a produtividade por equipe do sistema de abastecimento de água.	Anual
IDSE - Indicador de Duração de Serviços Executados	A finalidade deste indicador é monitorar a duração média dos serviços de abastecimento de água que são executados.	Mensal
IAAR - Indicador de Atendimento de Abastecimento de Água da Área Rural	O objetivo deste indicador é monitorar a cobertura do atendimento do sistema de abastecimento de água na área rural.	Mensal

7.3. Indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário

Na Tabela 50 são apresentados os indicadores de desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário de Laguna Carapã/MS.

TABELA 50: INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Indicadores de Desempenho	Finalidade	Frequência de Cálculo
ICE - Indicador de Cobertura do Serviço de Esgoto	Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual da população com acesso ao sistema de esgotamento sanitário.	Anual
IPSE - Indicador de Pagamento do Serviço de Esgoto	A finalidade deste indicador é avaliar a porcentagem de usuários da rede de esgotamento sanitário que está apta ao pagamento do serviço.	Semestral
ICTE - Indicador de Cobertura de Tratamento de Esgoto	Este indicador irá monitorar a capacidade do sistema de esgotamento sanitário em tratar a demanda de esgoto gerada pela população. Quanto mais próxima de 1 (um) a relação entre o volume tratado e o volume gerado pela população, maior será a cobertura do tratamento de esgoto.	Mensal
IISE - Indicador de Integridade do Sistema de Esgoto	Este indicador irá avaliar a integridade do sistema a partir do número de ocorrências de extravasamento na rede do sistema de esgotamento sanitário.	Anual
ICTrat - Indicador de Continuidade do Tratamento de Esgoto	Este indicador irá monitorar a continuidade do sistema, ou seja, avaliar se o sistema de tratamento do esgoto sanitário atende a população sem interrupções em determinado intervalo de tempo.	Mensal
IQE - Indicador de Qualidade de Efluente	Tem a finalidade de avaliar o atendimento da qualidade do efluente lançado conforme a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430.	Mensal
IDBO - Indicador de Remoção de DBO	Este indicador irá monitorar a remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do efluente tratado na ETE. A porcentagem de remoção de DBO deve estar em conformidade com a Resolução CECA MS 36/2012 e com a Resolução CONAMA 430/2011.	Semanal
IPTE - Indicador de Produtividade da Força de Trabalho de Esgoto	Este indicador tem a finalidade de avaliar a produtividade da força de trabalho do sistema de esgotamento sanitário.	Mensal
IDEE - Indicador de Duração de Serviços de Esgoto Executados	A finalidade deste indicador é monitorar a duração média dos serviços de esgotamento sanitário que são executados.	Mensal
IEAA - Indicador de Sistema de Esgotamento Sanitário da Área Rural	O objetivo deste indicador é monitorar a cobertura do atendimento do sistema de abastecimento de água na área rural.	Mensal

7.4. Indicadores de desempenho do Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Os indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são apresentados na Tabela 51.

TABELA 51: INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Indicadores de Desempenho	Finalidade	Frequência de Cálculo
ICD - Indicador de Cobertura do Serviço de Drenagem	Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual de vias com rede de drenagem urbana.	Anual
ICP - Indicador de Cobertura de Pavimentação	Este indicador tem por finalidade a quantificação do percentual de vias pavimentadas na área urbana do município.	Anual
ICRD - Indicador de Cadastramento de Rede de Drenagem	A finalidade deste indicador é monitorar o cadastramento da rede de drenagem e manejo de águas pluviais no sistema.	Semestral
IPCS - Indicador de Pontos Críticos de Alagamento Solucionados	Este indicador irá monitorar se os pontos críticos de alagamento na área urbana do município estão sendo solucionados.	Anual
IRAD - Indicador de Recuperação de Áreas Degradadas	O IRAD irá monitorar o percentual de recuperação de áreas degradadas.	Anual
IAV - Indicador de Áreas Verdes	A finalidade deste indicador é monitorar o percentual de áreas verdes na área urbana do município.	Anual
IMSD - Indicador de Horas de Manutenção do Serviço de Drenagem	A finalidade deste indicador é monitorar a duração média dos serviços de manutenção da rede de drenagem urbana no município.	Mensal
IBLD - Indicador de Bocas de Lobo Desobstruídas	O objetivo deste indicador é monitorar o percentual de bocas de lobo desobstruídas mensalmente.	Mensal

8. Sistema de Informações

O objetivo do sistema de informações é monitorar a situação do saneamento básico no município através dos indicadores de desempenho de cada um dos serviços: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. Além de ser uma exigência legal, definida no inciso IV, art. 9º da Lei Federal 11.445/2007, é uma ferramenta da gestão do PMSB de Laguna Carapã/MS.

Simplificadamente, o sistema é manual, ou seja, o operador do sistema será responsável pela inserção dos dados de entrada. Após a entrada dos dados, os indicadores de desempenho são calculados automaticamente. A partir do cálculo dos indicadores será possível avaliar se os mesmos estão atingindo as metas propostas.

