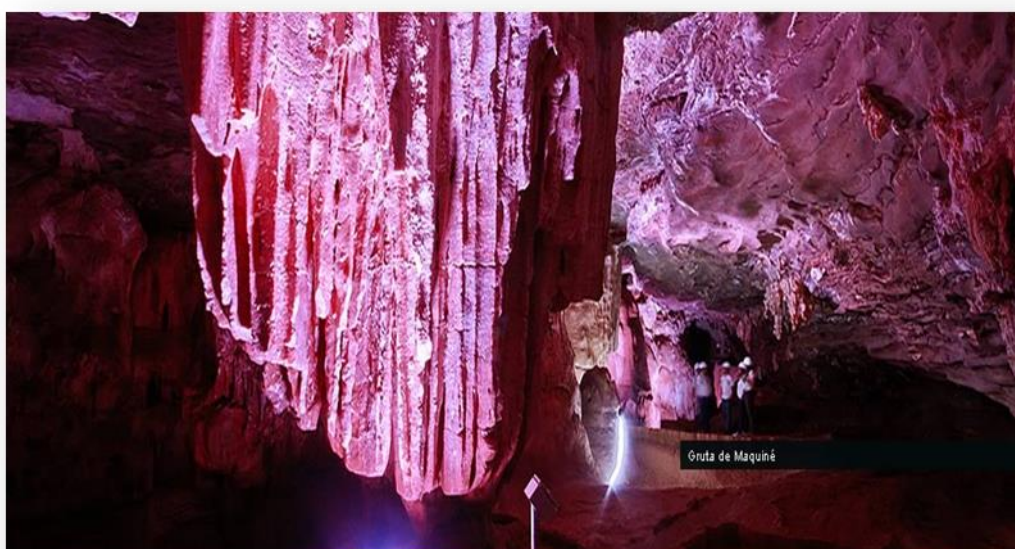




PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CORDISBURGO



Produto 6 – Relatório Final do PMSB Documento Síntese

Contrato de Gestão Nº: 002/IGAM/2012

Ato Convocatório Nº 003/2014

Contrato nº 003/2014

**MARÇO/2016
VOLUME I**



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico
EQUIPE TÉCNICA

Ricielle Rodrigues dos Santos

Engenheira Ambiental

Ilander Dutra Dias

Engenheiro Ambiental

Pablo Milano Santos Lima

Gestor Ambiental



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico
CONSULTORIA CONTRATADA



Instituto Gesois

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz de Azevedo Campello

Engenheiro Ambiental

Romeu Sant`Anna Filho

Arquiteto Urbanista e Sanitarista

Francisco Amaral

Arquiteto

Ânia Maria Nunes

Psicóloga

Débora Oliveira

Geógrafa

Caroline de Souza Cruz Salomão

Engenheira Ambiental

Cynthia Franco Andrade

Engenheira Ambiental

Jaqueline Serafim do Nascimento

Geógrafa

Vivian Barros Martins

Advogada

Gesner Belisário

Técnico em Meio Ambiente

Luiz Flávio Campello

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDISBURGO

Rua São José, 977 – Centro – CEP: 35780-000 – TELEFAX: 3715-1387
Home: www.cordisburgo.mg.gov.br



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Engenheiro de Segurança do Trabalho

Paula Valéria Silva Lamas Amorim

Bióloga

Adriana Soriano de Oliva Silva

Secretária Executiva

Janaina Ferreira

Secretária Executiva



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador
01	08/03/2016	Minuta de Entrega	PM Cordisburgo	Gesois	AGB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CORDISBURGO			
Produto 6 – Relatório Final do PMSB Documento Síntese			
Elaborado por: Prefeitura Municipal de Cordisburgo		Supervisionado por: Instituto Gesois	
Aprovado por: AGB Peixe Vivo	Revisão	Finalidade	Data
	00	02	08/03/2016
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			
		INSTITUTO DE GESTÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS Avenida José Candido da Silveira, 447, Cidade Nova – Belo Horizonte / MG CEP: 31.170-193 Tel (31) 3481.8007 www.gesois.org.br	



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	21
3. METODOLOGIA	25
4. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	28
4.1 Diagnóstico	28
4.2. Prognóstico	33
4.3. Programas, ações e indicadores	41
4.4. Indicadores Abastecimento de água.....	46
4.5. Ações de Emergências e Contingências	48
5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	52
5.1. Diagnóstico	52
5.2. Prognóstico	55
5.3. Programas, ações e indicadores	58
5.4. Indicadores Esgotamento Sanitário	63
5.5. Ações de Emergências e Contingências	65
6. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	68
6.1. Diagnóstico	68
6.2. Prognóstico	71
6.3. Programas, ações e indicadores	74
6.4. Indicadores Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	82
6.5. Ações de Emergência e Contingências	84
7. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	87
7.1. Diagnóstico	87
7.2. Prognóstico	89
7.3. Programas, ações e indicadores	93
7.4. Indicadores Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	100
7.5. Ações de Emergência e Contingências	101
8. PROGRAMAS E AÇÕES COMUNS AOS QUATRO EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO	104
9. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	112

6

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDISBURGO

Rua São José, 977 – Centro – CEP: 35780-000 – TELEFAX: 3715-1387

Home: www.cordisburgo.mg.gov.br



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

9.1. Abastecimento de Água	113
9.2. Esgotamento Sanitário	114
9.3. Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos	115
9.4. Drenagem Urbana e Manejo das águas Pluviais	116
10. DIVULGAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO PMSB	117
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
REFERÊNCIAS	121



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE SIGLAS

AGB Peixe Vivo - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas

Peixe

ANA – Agência Nacional de Águas

APP - Áreas de Preservação Permanente

CBH - Comitê da Bacia Hidrográfica

CBH Velhas - Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas

CODEMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CORESAB - Consórcio de Saneamentos Básico Central de Minas

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC - Resíduos da Construção Civil

RSS - Resíduos de Serviços de Saúde

RSS - Resíduos de Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema Abastecimento de Água

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distância de Cordisburgo até os municípios confrontantes.....	14
Tabela 2: Reservatórios do SAA da sede	33
Tabela 3: Evolução populacional e demanda de água na Sede – Cenário Tendencial	35
Tabela 4: Demanda de água no Distrito Lagoa Bonita - Cenário Tendencial	38
Tabela 5: Carências identificadas pela equipe técnica - Sede, Distrito Lagoa Bonita e demais localidades rurais.....	41
Tabela 6: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA1	42
Tabela 7: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA2	43
Tabela 8: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA3	44
Tabela 9: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA4	45
Tabela 10: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA5	46
Tabela 11: Indicadores – Abastecimento de água.....	47
Tabela 12: Ações de Emergências e Contingências – Serviço de Abastecimento de Água	48
Tabela 13: Sistema de esgotamento sanitário da sede - Cenário Tendencial	56
Tabela 14: Principais carências identificadas pela equipe técnica.....	58
Tabela 15: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES1	59
Tabela 16: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES2	60
Tabela 17: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES3	61
Tabela 18: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES4	62
Tabela 19: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES5	63
Tabela 20: Indicadores - Esgotamento Sanitário	64
Tabela 21: Ações de Emergências e Contingências – Esgotamento Sanitário	65
Tabela 22: Projeção da geração de resíduos sólidos - Cenário Tendencial	72
Tabela 23: Carências identificadas pela equipe técnica - Resíduos sólidos	74
Tabela 24: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS1	75
Tabela 25: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS2.....	76
Tabela 26: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS3.....	78

9

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDISBURGO

Rua São José, 977 – Centro – CEP: 35780-000 – TELEFAX: 3715-1387

Home: www.cordisburgo.mg.gov.br



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 27: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS4.....	79
Tabela 28: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS5.....	80
Tabela 29: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS6.....	81
Tabela 30: Limpeza urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	83
Tabela 31: Ações de Emergência e Contingência – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	85
Tabela 32: Tipos de pavimentação da área urbana	89
Tabela 33: Carências identificadas pela equipe técnica - Drenagem Pluvial	93
Tabela 35: Ações, metas e indicadores - Objetivo DP2.....	95
Tabela 36: Ações, metas e indicadores - Objetivo DP3.....	96
Tabela 37: Ações, metas e indicadores - Objetivos DP4.....	99
Tabela 38: Indicadores – Drenagem pluvial.....	100
Tabela 39: Ações de Emergências e Contingências – Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	102
Tabela 34: Ações, metas e indicadores - Objetivo DP1	103
Tabela 40: Objetivos e programas comuns aos quatro eixos do saneamento básico	105
Tabela 41: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB1	106
Tabela 42: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB2	107
Tabela 43: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB3	108
Tabela 44: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB4	109
Tabela 45: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB5	110
Tabela 46: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB6	111
Tabela 47: Síntese Conferência e Audiência da sede e Lagoa Bonita - Água.....	113
Tabela 48: Resultados conferência na sede e Lagoa Bonita - Esgotos.....	114
Tabela 49: Resultados da Conferência e Audiência na sede, Lagoa Bonita e demais localidades rurais - Resíduos sólidos.....	115
Tabela 50: Resultados da Conferência e Audiência na sede, Lagoa Bonita e demais localidades rurais - Drenagem.....	116



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Cordisburgo e seus municípios limítrofes	13
Figura 2: Acesso ao município de Cordisburgo.....	14
Figura 3: Distrito Lagoa Bonita e localidades rurais	15
Figura 4: Cordisburgo inserido no Médio Velhas	16
Figura 5: UTE 15, Ribeirões Tabocas e Onça	17
Figura 6: Fluxograma – Objetivos do PMSB.....	24
Figura 7: Croqui esquemático do SAA da Sede.....	30
Figura 8: Croqui esquemático do SAA de Lagoa Bonita.....	31
Figura 9: Poço artesiano da sede.....	32
Figura 10: Desinfecção.....	32
Figura 11: Reservatórios de água da sede	33
Figura 12: Demanda x Capacidade do SAA da Sede - Cenário Tendencial	36
Figura 13: Volume de reservação necessário na Sede X Volume de reservação disponível - Cenário Tendencial.....	37
Figura 14: Demanda no distrito Lagoa Bonita X Capacidade do SAA - Cenário tendencial.....	39
Figura 15: Volume de reservação necessário no distrito Lagoa Bonita X Volume de reservação disponível - Cenário Tendencial	40
Figura 16: ETE Cordisburgo	52
Figura 17: Fluxograma da ETE Cordisburgo	53
Figura 18: ETE Oncinha.....	53
Figura 19: Fluxograma ETE Oncinha.....	54
Figura 20: Fossa rudimentar - Comunidade Barra das Canoas	54
Figura 21: Vazão média de esgotos X Capacidade máxima da ETE - Cenário tendencial.....	57
Figura 22: Entrada do aterro controlado municipal.....	69
Figura 23: Vala com os resíduos cobertos.....	69
Figura 24: Queima de Resíduos sólidos Barra das Canoas	70

11

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDISBURGO

Rua São José, 977 – Centro – CEP: 35780-000 – TELEFAX: 3715-1387

Home: www.cordisburgo.mg.gov.br



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Figura 25: Queima de Resíduos sólidos - Palmito.....	70
Figura 26: Boca de lobo com acúmulo de lixo	87
Figura 27: Macrodrenagem de Cordisburgo	88
Figura 28: Macrodrenagem Córrego Saco das Pedras.....	88
Figura 29: Pavimentação de Cordisburgo	90
Figura 30: Impermeabilização do solo	92
Figura 31: Princípios da Lei do Saneamento Básico.....	104
Figura 32: Processo de mobilização social	119



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

1. INTRODUÇÃO

Cordisburgo localiza-se na porção central de Minas Gerais. A distância do município até a capital mineira é de 121 km. As coordenadas geográficas do município são 19°7'31"S e 44°19'21"W. Possui área total igual a 823 km² e sua altitude média é de 710 m. Seus municípios limítrofes são Araçai, Curvelo, Jequitibá, Santana do Pirapama e Paraopeba (Figura 1).

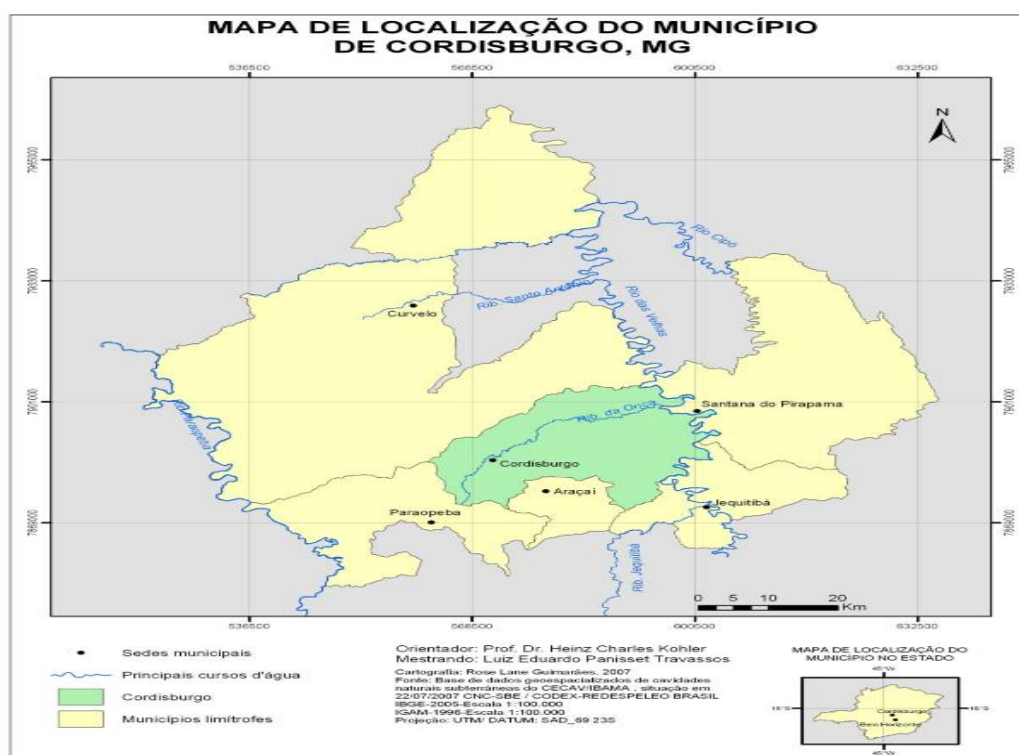


Figura 1: Localização de Cordisburgo e seus municípios limítrofes
Fonte: TRAVASSOS, 2010



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O município é servido pelas rodovias BR-040 e a MG-231 (Figura 2). A tabela 1 abaixo mostra a distância da sede de Cordisburgo até seus municípios limítrofes.

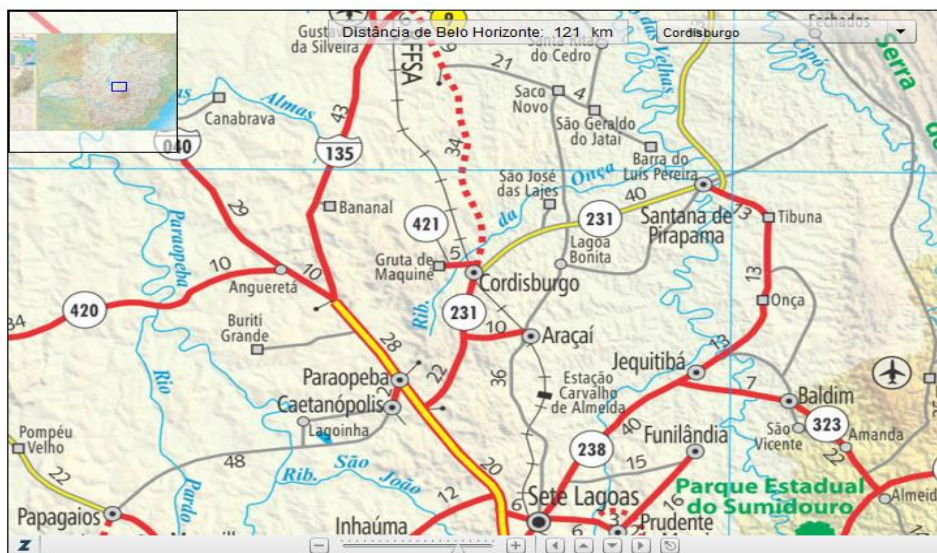


Figura 2: Acesso ao município de Cordisburgo
Fonte: DER/MG, 2014

Tabela 1: Distância de Cordisburgo até os municípios confrontantes

MUNICÍPIO	DISTÂNCIA (KM)
Araçaí	12
Curvelo	44
Jequitibá	32
Santana do Pirapama	32
Paraopeba	20

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDISBURGO

Rua São José, 977 – Centro – CEP: 35780-000 – TELEFAX: 3715-1387
Home: www.cordisburgo.mg.gov.br

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Cordisburgo possui apenas um distrito que é o da Lagoa Bonita (Figura 3). No entanto, possui diversas localidades rurais: Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo.



Figura 3: Distrito Lagoa Bonita e localidades rurais
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Cordisburgo está inserida na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, mais especificadamente no médio Rio das Velhas (Figura 4). Pertence a Unidade Territorial Estratégica (UTE) 15, Ribeirões Tabocas e Onça (Figura 5).



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 4: Cordisburgo inserido no Médio Velhas
Fonte: CBH Velhas, 2015

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

UTE DOS RIBEIRÕES TABOCAS E ONÇA

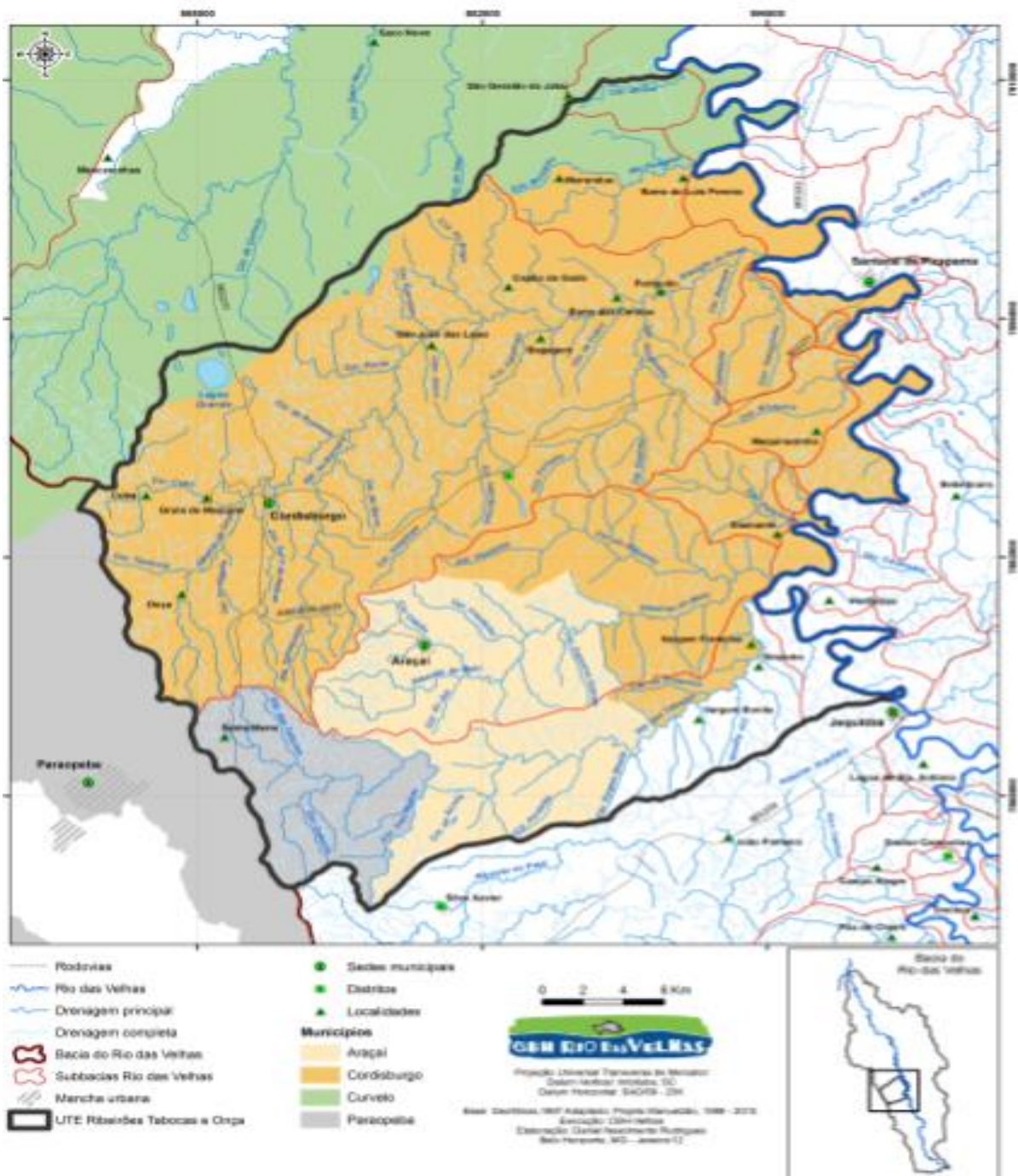


Figura 5: UTE 15, Ribeirões Tabocas e Onça
Fonte: CBH Velhas, 2014



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

De acordo com Goulart (2005) o Rio das Velhas nasce em Ouro Preto e deságua no Rio São Francisco na Barra do Guaicuí, sua extensão total é de 801 km. Trata-se do maior afluente do Rio São Francisco. A bacia hidrográfica do Rio das Velhas abrange 51 municípios com população estimada de 4,8 milhões de habitantes.

Em 1998 foi criado por meio do Decreto Estadual nº 39.692 o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas), visando promover a gestão das águas de maneira sustentável. O Comitê é composto por 28 membros titulares e 28 suplentes. Possui 4 câmaras técnicas, cuja função é auxiliar nas decisões do CBH Velhas.

Vinculados ao CBH Velhas atuam os subcomitês, que são órgãos colegiados, consultivos e propositivos. O principal objetivo da criação dos subcomitês é a descentralização da gestão das águas na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, facilitando, portanto, a atuação em nível local.

Cordisburgo não faz parte de nenhum subcomitê. No entanto, o CBH Velhas almeja com a atualização do Plano Diretor da Bacia do Velhas a criação do subcomitê Ribeirões Tabocas e Onça. Os municípios vinculados ao mencionado subcomitê são Cordisburgo e Araçaí.

Juntamente com o CBH Velhas e os subcomitês, atua a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo), que é o braço executivo do CBH Velhas, executando suas demandas.

A bacia hidrográfica do Rio das Velhas encontra-se em nível de degradação muito avançado. De acordo com Goulart (2005), a salubridade do Rio das Velhas é ameaçada pelos despejos in natura de esgotos domésticos e industriais. Além disso, o esgoto vem acompanhado de lixo, o que favorece a degradação do rio.

Com o objetivo de melhorar a qualidade da água do Rio das Velhas, o CBH Velhas junto com a AGB Peixe Vivo fizeram uma parceria com o CREA Minas. O intuito da parceria é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Básico (PMSB) dos municípios inseridos na bacia, que ainda não possuem o referido Plano. O CBH Velhas, por meio da AGB Peixe Vivo, está investindo recursos da cobrança pelo uso da água para financiar a elaboração dos Planos de Saneamento. Os objetivos da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico são muitos, dentre eles: cumprimento da lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, relacionada ao saneamento básico; proteção dos recursos hídricos; garantir salubridade ambiental e coletiva; controle de todas as formas de poluição; assegurar o abastecimento de água; universalização do acesso ao saneamento básico; sustentabilidade econômico-financeira; melhoria da qualidade do meio ambiente e conseqüentemente à qualidade de vida da população.

É importante ressaltar que a participação popular é fundamental em todas as etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, para que ocorra de fato o alcance dos objetivos. Uma vez que, os habitantes do município conhecem profundamente quais são os problemas enfrentados relacionados ao Saneamento Básico e quais as soluções almejadas.

De acordo com Gesois (2015), o objetivo geral do PMSB é estabelecer o planejamento das ações, com participação popular, e atender aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, em consonância com a Lei nº 11.445/2007, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública do município. Abrangendo dessa forma, a formulação de linhas de ações estruturais e operacionais referentes ao saneamento, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade; esgotamento sanitário; a coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos e da limpeza urbana; bem como a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais.

O PMSB de Cordisburgo adotou como diretrizes gerais para a elaboração: a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; as legislações referentes à gestão e regulação dos



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

serviços de saneamento como um todo; leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos, à habitação, à saúde e ao planejamento urbano; e as diretrizes presentes no Termo de Referência do Ato Convocatório nº 003/2014, referente à contratação do PMSB do município de Cordisburgo.

O escopo do PMSB de Cordisburgo inclui o desenvolvimento de atividades resultando em um conjunto de produtos específicos, a saber:

- ✓ Produto 1 – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social;
- ✓ Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- ✓ Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços;
- ✓ Produto 4 - Programas, Projetos e Ações e Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática;
- ✓ Produto 5 - Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico;
- ✓ Produto 6 - Relatório Final do Plano - Documento Síntese.

O presente documento trata-se do Produto 6, o qual apresenta uma síntese dos produtos anteriores.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

2. OBJETIVOS

De acordo com Gesois (2015), o Produto 6, como apresentado, consiste no Relatório Final e objetiva realizar uma síntese dos Produtos de 1 a 5, transformando-se na materialização do PMSB de Cordisburgo. Esse documento apresenta para cada eixo do saneamento o diagnóstico situacional, as projeções dentro do cenário tendencial, o resumo dos programas e ações, as ações de emergência e contingência e os indicadores de acompanhamento. Por fim, exhibe ainda algumas considerações a respeito da participação da população e da revisão do PMSB.

Já no que se refere aos objetivos do PMSB de Cordisburgo e não somente desse documento, foram definidos objetivos para cada um dos quatros eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais) para alcance nos próximos 20 anos. A Figura 6 apresenta de maneira esquemática todos os objetivos estabelecidos.

É importante ressaltar que as ações para o alcance dos objetivos do PMSB, devem estar em consonância com os princípios e fundamentos da Lei nº 11.445/2007 de universalização, equidade, intersetorialidade, participação social, controle social, divulgação, regulação, entre outros.

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ampliar e adequar o sistema de abastecimento de água no distrito Lagoa Bonita, com o intuito de universalizar e melhorar o acesso e atender as demandas futuras.

Melhorar o abastecimento de água em todas as comunidades rurais do município (Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo).

Adotar política de controle de perdas e desperdício na sede municipal e distrito Lagoa Bonita.

Proteger os mananciais subterrâneos, por meio do controle e monitoramento da qualidade da água.

Implantar novos reservatórios na sede e no distrito Lagoa Bonita.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Fomentar a implantação de um SES no Distrito Lagoa Bonita, visando a preservação do meio ambiente e a saúde da população.

Fomentar a implantação de SES nas localidades rurais: Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo.

Universalizar o acesso aos serviços de esgotamento sanitário na sede.

Desenvolver estratégias de manutenção das redes coletoras de esgotos para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política que promova a eficiência ao SES.

Promover a política de monitoramento dos corpos receptores de efluentes provenientes das ETE's da Sede, Distrito Lagoa Bonita e demais localidades rurais, assim que implantadas, visando a eficiência destas e evitar danos ao meio ambiente.

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico



RESÍDUOS SÓLIDOS

Coletar os resíduos sólidos gerados em todas as localidades rurais do município.

Implantar a coleta seletiva na sede e na área rural.

Implantar um Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP), em consórcio com o município de Araçai.

Promover a manutenção do aterro atual existente, até que o novo aterro seja construído e capacitar os funcionários responsáveis pela limpeza pública.

Promover a destinação adequada e reaproveitamento dos RCC gerados no município.

Adequar e melhorar os serviços de limpeza urbana.



DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Implantar sistema de drenagem pluvial em todas as ruas da área urbana.

Implantar barraginhas de contenção nas localidades rurais de Cordisburgo.

Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.

Garantir o funcionamento e continuidade dos serviços, por meio de adequações quando necessário, monitoramento de qualidade, sistematização, controle e fiscalização.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico



OBJETIVOS COMUNS AOS QUATRO EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO

- Adequar a legislação sobre saneamento básico.
- Criar o sistema de saneamento básico no município.
- Melhorar o acesso ao saneamento básico, com o auxílio da cobrança pelos serviços.
- Melhorar o acesso ao saneamento básico das famílias carentes.
- Promover a cidadania.
- Conscientizar a população.

Figura 6: Fluxograma – Objetivos do PMSB
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2016



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

3. METODOLOGIA

A elaboração do PMSB de Cordisburgo ocorreu em consonância com o Termo de Referência do Ato Convocatório 003/2014 da AGB Peixe Vivo.

De acordo com Gesois (2015), o trabalho foi realizado a partir de dados primários e secundários, sendo que os primários ocorreram por meio de diversas visitas a campo e entrevistas junto às secretarias da prefeitura, à COPASA e aos moradores locais, por meio de reuniões e audiências. Os dados secundários foram obtidos através de diversas fontes de consulta, abrangendo autores e instituições internacionais, nacionais, estaduais e municipais.

A participação popular para a efetivação do PMSB ocorreu por meio dos diversos instrumentos de comunicação já disponíveis no Município, como telefone, auto falante da igreja, e-mail, carro de som, além de faixas, cartazes e folders elaborados pela equipe técnica e distribuídos à população em geral e em locais estratégicos como escolas, comércio e igrejas.

Após a elaboração do Produto 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação, que serve como um norteador dos trabalhos, iniciou-se o diagnóstico da situação dos serviços de saneamento (Produto 2) no Município e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas. Nessa etapa, foram realizadas diversas visitas a campo e entrevistas com a população e órgãos relacionados à temática sanitária para identificar as principais carências e lacunas relacionadas com os serviços de saneamento em Cordisburgo. Ainda no diagnóstico, foi produzida uma grande quantidade de mapas para o Município, por meio de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, visando à caracterização do mesmo e dos serviços de forma espacial.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Na etapa de Prognóstico (Produto 3), a partir dos dados levantados sobre os serviços de saneamento no Diagnóstico, da evolução populacional e do uso e ocupação do solo, foi possível avaliar dois diferentes Cenários de crescimento para o Município. Depois de estabelecido o Cenário mais adequado à realidade de Cordisburgo, sendo o tendencial, foram definidas as áreas prioritárias de intervenção e propostos os objetivos, programas, metas e ações, prevendo seus respectivos prazos a curto, médio ou longo, tendo em vista a universalização do setor, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Além desses, foram apresentados indicadores para o devido acompanhamento das ações.

No Produto 4, referente aos Programas, Projetos e Ações, foram consolidadas cada uma das ações apresentadas no Prognóstico, sendo estas as ferramentas necessárias para atingir os objetivos e metas estabelecidos. Foi ainda realizada análise das ações quanto à sua compatibilidade com o Plano Plurianual e outros Planos Municipais correlatos, além das leis LOA e LDO. Tais ações foram detalhadas em fichas, contendo diversas informações, como prioridade de execução e orçamento estimado. Em seguida, foram estabelecidas as ações para casos de emergências e contingências nos serviços de saneamento de Cordisburgo e os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática do PMSB, no que se refere à eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas, incluindo a divulgação e o controle social. Além disso, foi avaliada a viabilidade financeira de cada ação e identificadas as possíveis fontes de financiamento.

No Produto 5 foi apresentado o Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico, que foi elaborado, principalmente, por técnicos que atuam nas áreas de geoprocessamento e sistema de informações. Tal documento deve ser utilizado como base para a contratação do serviço pela Prefeitura, após as adaptações necessárias.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Por fim, o presente documento, Produto 6, apresenta a síntese do PMSB como um todo, contextualizando e fazendo breve abordagem dos principais tópicos dos 5 Produtos já elaborados, a ele relacionados.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

4. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 Diagnóstico

Conforme apresentado no diagnóstico (Produto 2), a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), é a responsável pelo abastecimento de água na sede e no distrito Lagoa Bonita.

De acordo com a COPASA (2015), a rede de distribuição do sistema de abastecimento de água de Cordisburgo possui extensão total de 27.521 m, o número total de ligações é de 2038 unidades e o percentual de hidrometração é de 100%. Ainda de acordo com a COPASA, o índice atual de abastecimento de água na sede é de 100%. O índice de perdas é de aproximadamente 28%. O sistema de abastecimento de água de Cordisburgo é composto pelas seguintes unidades operacionais: Captação subterrânea (Poço Artesiano); ETA: Desinfecção e fluoretação; Estação elevatória; Adução e Reservatórios (Figura 7).

O distrito de Lagoa Bonita possui 420 residências. De acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2014), existem cisternas ou poços artesianos em 198 casas do distrito. A rede de abastecimento de água da COPASA abrange 377 residências. A rede de distribuição possui extensão total de 10.135 m, o número de ligações totais são 377 ligações e o percentual de hidrometração é de 100%.

O sistema de abastecimento de água, é composto por Poço artesiano, que encontra-se outorgado através da Portaria nº 00599/2009 do IGAM, com uma vazão de 7,0 l/s; estação Elevatória; casa de química com simples desinfecção com cloro e fluoretação com ácido fluo silícico e três reservatórios (Figura 8).

O município possui uma extensa área rural. São vinte comunidades e um distrito o de Lagoa Bonita. Todas as localidades rurais enfrentam graves problemas relacionados com o abastecimento de água potável, como a disponibilidade de água e a ausência de tratamento antes do consumo.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Todas as localidades rurais do município devem ser consideradas como áreas críticas quanto ao abastecimento de água potável. A maioria das comunidades rurais é abastecida por cisternas e a água consumida não recebe nenhum tipo de tratamento, mesmo que simplificado, antes de ser consumida. Além disso, não são feitas análises laboratoriais para saber se a água é de boa qualidade.

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

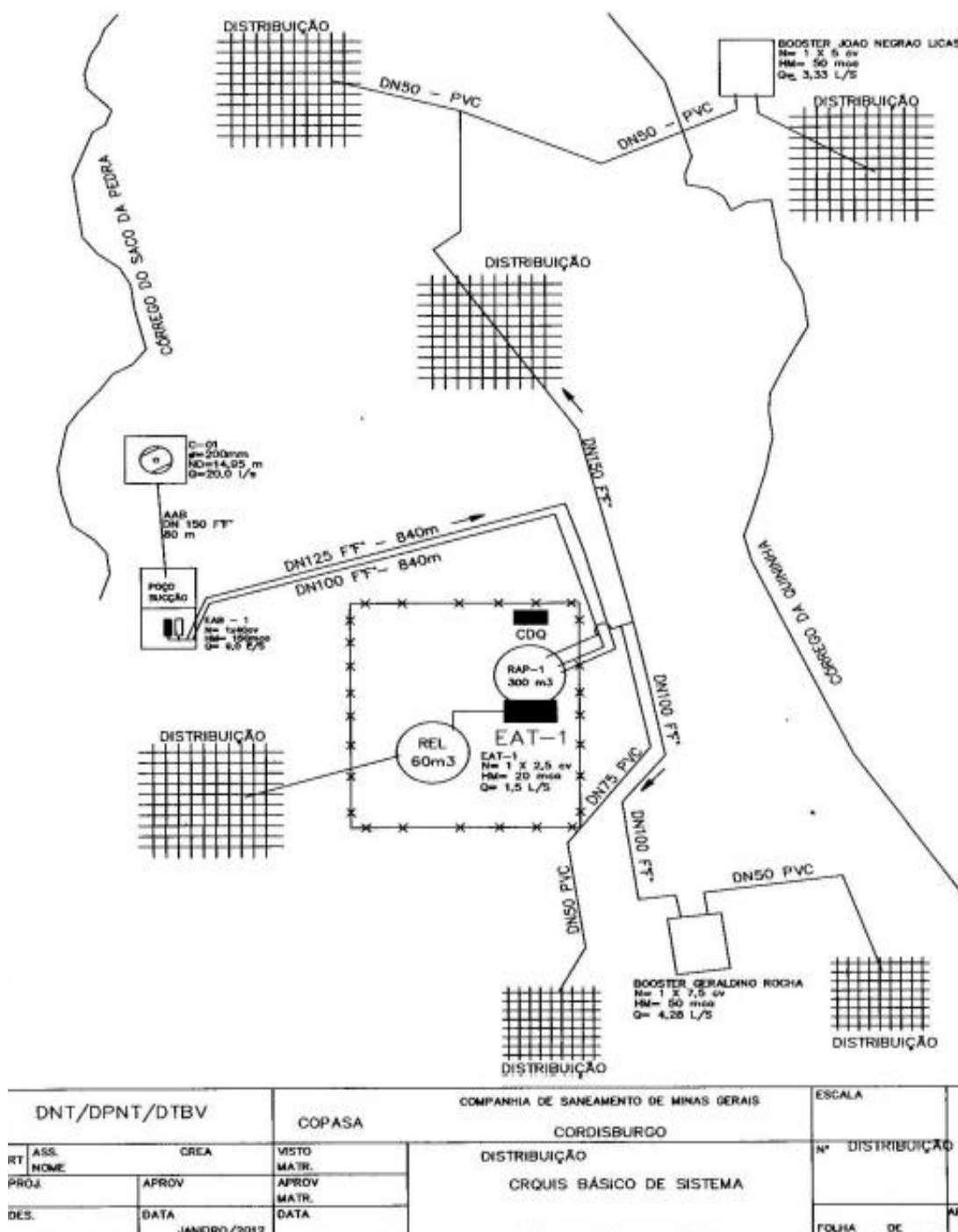


Figura 7: Croqui esquemático do SAA da Sede
Fonte: COPASA, 2014

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

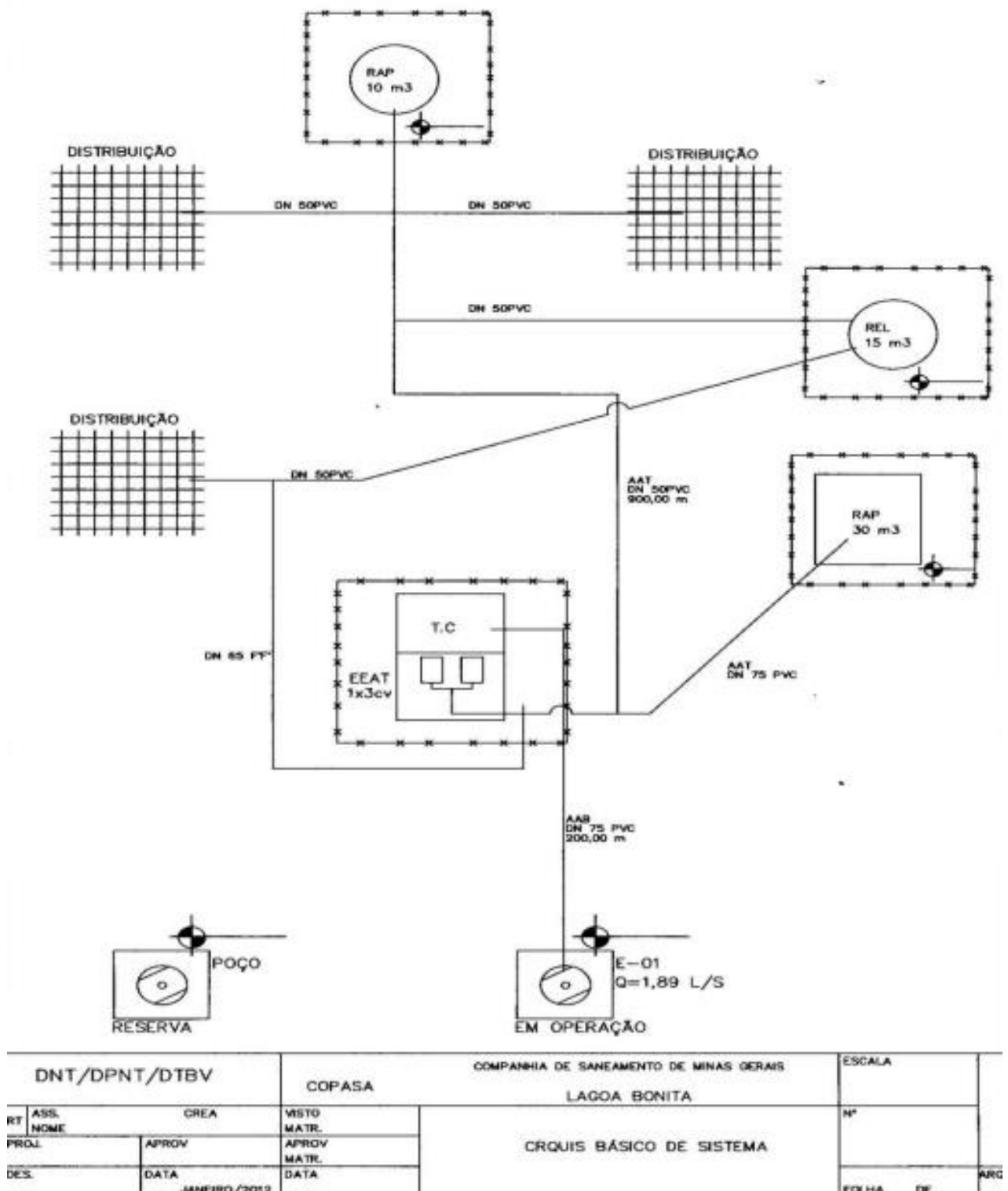


Figura 8: Croqui esquemático do SAA de Lagoa Bonita
Fonte: COPASA, 2014

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A captação na sede é feita por meio de um poço artesiano C-01 (Figura 9), com vazão de 26, 4 l/s. Outorgado pela portaria nº 00190/2011.



Figura 9: Poço artesiano da sede
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

O tratamento da água captada é simplificado, ou seja, ocorre a desinfecção, que tem por objetivo remover microrganismos. O mecanismo de desinfecção utilizado é a adição uma solução de hipoclorito de cálcio (Figura 10). Em seguida, é feita a fluoretação que consiste na adição de flúor, visando a prevenção de cáries. Os produtos ficam armazenados na casa de química.



Figura 10: Desinfecção
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A reservação da água tratada é feita em dois reservatórios (Figura 11). A capacidade dos mesmos é apresentada na Tabela 2.



Figura 11: Reservatórios de água da sede
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Tabela 2: Reservatórios do SAA da sede

RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (M³)	FUNÇÃO
REL – 02 Área do escritório	60 m³	Atende a zona alta da região central
RAP – 01 Área do escritório	300m³	Atende os bairros Sagarana, Da Paz, Buritis, Várzea e parte da região central

Fonte: COPASA, 2015

4.2. Prognóstico

O Prognóstico do município tem por finalidade prever a demanda de água para Cordisburgo, ao longo dos próximos 20 anos, por meio de diferentes cenários de crescimento populacional.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Na elaboração do estudo completo do Prognóstico foram apresentados dois Cenários possíveis, sendo considerado um Alternativo e o outro Tendencial, definiu-se este último como o mais indicado para adoção, após análise da demanda, com suas respectivas carências e áreas prioritárias identificadas, uma vez que estas tendem a manter estáveis, sem nenhuma indicação de crescimento abrupto na perspectiva do Município.

Os cálculos abrangem as atividades, para a Sede municipal e o distrito Lagoa Bonita, atendidos pela COPASA:

- População atendida sede= 6.224 habitantes
- População atendida distrito Lagoa Bonita = 2.027 habitantes
- Qpc = consumo per capita diário: 100 L/hab x d.
- Perda diária atual: 28 %, a partir de 2024 será 14%.
- Volume de reservação disponível sede = 360 m³, de acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015), a partir de 2024 será 500 m³, considerando que haverá a implantação de novos reservatórios.
- Volume de reservação disponível distrito Lagoa Bonita = 55 m³, de acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015), a partir de 2024 será 160 m³, considerando que haverá a implantação de novos reservatórios.
- K1 = Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2
- K2 = Coeficiente da hora de maior consumo: 1,5
- Demanda máxima (L/s): vazão média x K1
- Vazão de captação diária sede (L/s): 26,4 L/s
- Vazão de captação diária distrito Lagoa Bonita (L/s): 7,0 L/s

A Tabela 3 abaixo apresenta os resultados do cenário tendencial na sede de Cordisburgo.



Produto 4 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 3: Evolução populacional e demanda de água na Sede – Cenário Tendencial

Ano	População sede (hab.)	Índice de atendimento (%)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda média (L/s)	Demanda máxima (L/s)	Percentual de perdas (%)	Perdas (L/s)	Produção necessária (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Saldo ou Déficit (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)	Volume de reservação necessário (m³)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
2015	6.224	100%	6.224	100	7,20	8,64	28%	3,36	12,01	26,4	14,39	360	346	14
2016	6.279	100%	6.279	100	7,27	8,72	28%	3,39	12,11	26,4	14,29	360	349	11
2017	6.332	100%	6.332	100	7,33	8,79	28%	3,42	12,21	26,4	14,19	360	352	8
2018	6.388	100%	6.388	100	7,39	8,87	28%	3,45	12,32	26,4	14,08	360	355	5
2019	6.443	100%	6.443	100	7,46	8,95	28%	3,48	12,43	26,4	13,97	360	358	2
2020	6.499	100%	6.499	100	7,52	9,03	28%	3,51	12,54	26,4	13,86	360	361	-1
2021	6.556	100%	6.556	100	7,59	9,11	28%	3,54	12,65	26,4	13,75	360	364	-4
2022	6.613	100%	6.613	100	7,65	9,18	28%	3,57	12,76	26,4	13,64	360	367	-7
2023	6.670	100%	6.670	100	7,72	9,26	28%	3,60	12,87	26,4	13,53	360	371	-11
2024	6.728	100%	6.728	100	7,79	9,34	14%	1,52	10,87	26,4	15,53	500	313	187
2025	6.788	100%	6.788	100	7,86	9,43	14%	1,53	10,96	26,4	15,44	500	316	184
2026	6.846	100%	6.846	100	7,92	9,51	14%	1,55	11,06	26,4	15,34	500	318	182
2027	6.905	100%	6.905	100	7,99	9,59	14%	1,56	11,15	26,4	15,25	500	321	179
2028	6.966	100%	6.966	100	8,06	9,68	14%	1,58	11,25	26,4	15,15	500	324	176
2029	7.026	100%	7.026	100	8,13	9,76	14%	1,59	11,35	26,4	15,05	500	327	173
2030	7.087	100%	7.087	100	8,20	9,84	14%	1,60	11,45	26,4	14,95	500	330	170
2031	7.149	100%	7.149	100	8,27	9,93	14%	1,62	11,55	26,4	14,85	500	333	167
2032	7.211	100%	7.211	100	8,35	10,02	14%	1,63	11,65	26,4	14,75	500	335	165
2033	7.274	100%	7.274	100	8,42	10,10	14%	1,64	11,75	26,4	14,65	500	338	162
2034	7.337	100%	7.337	100	8,49	10,19	14%	1,66	11,85	26,4	14,55	500	341	159

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDISBURGO

Rua São José, 977 – Centro – CEP: 35780-000 – TELEFAX: 3715-1387

Home: www.cordisburgo.mg.gov.br



Produto 4 – Plano Municipal de Saneamento Básico

De acordo com a projeção da demanda para o abastecimento de água apresentada anteriormente, é possível concluir que o sistema atual conseguirá suprir pelos próximos vinte anos a demanda de água da população, considerando um cenário tendencial. A Figura 12 abaixo apresenta graficamente qual a produção necessária de água para abastecer a população e a capacidade do atual sistema de abastecimento. A Figura 13 mostra a relação entre a capacidade de reserva dos atuais reservatórios e o volume de reserva necessário. É possível perceber que os reservatórios existentes não conseguirão armazenar a produção de água necessária para abastecer a população de Cordisburgo, a partir de 2020 até o ano de 2023, quando, de acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo, deverão ser implantados novos reservatórios.

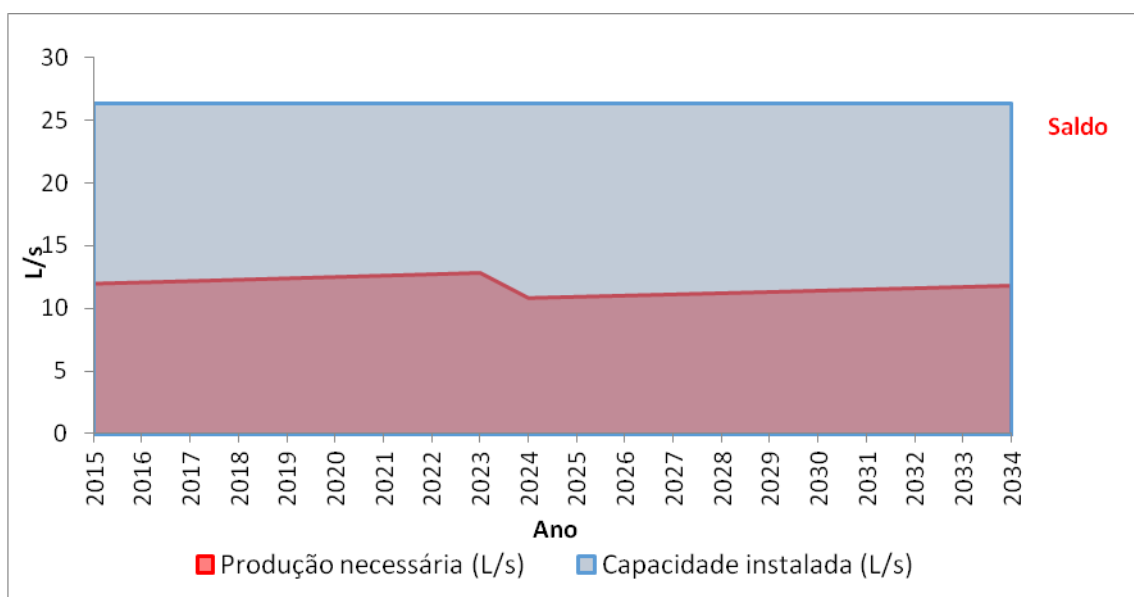


Figura 12: Demanda x Capacidade do SAA da Sede - Cenário Tendencial
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

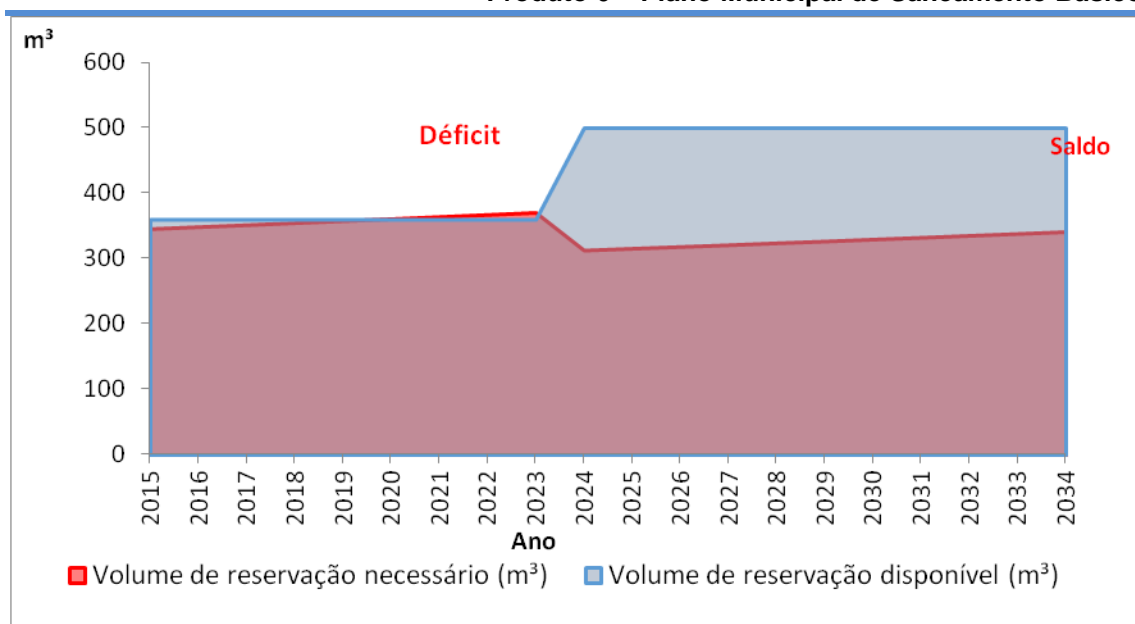


Figura 13: Volume de reservação necessário na Sede X Volume de reservação disponível - Cenário Tendencial

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Quanto ao distrito Lagoa Bonita, a metodologia utilizada para calcular a demanda de água nos cenários tendencial e alternativo foi à mesma do cálculo para a sede. Segundo a COPASA (2015), índice de atendimento médio é de 90% da população, a partir de 2024 será de 100%. A capacidade do sistema é de 7,0 L/s e as perdas giram em torno de 28%, a partir de 2024 será de 14%. O QPC adotado foi 100 L/hab x d. O volume de reservação atual é de 55 m³, de acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015), a partir de 2024 será de 160 m³, considerando a construção de novos reservatórios. A Tabela 4 apresenta os resultados do cenário tendencial no distrito Lagoa Bonita.



Produto 4 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 4: Demanda de água no Distrito Lagoa Bonita - Cenário Tendencial

Ano	População Distrito (hab.)	Índice de atendimento (%)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda média (L/s)	Demanda máxima (L/s)	Percentual de perdas (%)	Perdas (L/s)	Produção necessária (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Saldo ou Déficit (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)	Volume de reservação necessário (m³)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
2015	2.027	90%	1.824	100	2,11	2,53	28%	0,99	3,52	7	3,48	55	101	-46
2016	2.045	90%	1.841	100	2,13	2,56	28%	0,99	3,55	7	3,45	55	102	-47
2017	2.063	90%	1.857	100	2,15	2,58	28%	1,00	3,58	7	3,42	55	103	-48
2018	2.081	90%	1.873	100	2,17	2,60	28%	1,01	3,61	7	3,39	55	104	-49
2019	2.099	90%	1.889	100	2,19	2,62	28%	1,02	3,64	7	3,36	55	105	-50
2020	2.117	90%	1.905	100	2,21	2,65	28%	1,03	3,68	7	3,32	55	106	-51
2021	2.136	90%	1.922	100	2,23	2,67	28%	1,04	3,71	7	3,29	55	107	-52
2022	2.154	90%	1.939	100	2,24	2,69	28%	1,05	3,74	7	3,26	55	108	-53
2023	2.173	90%	1.956	100	2,26	2,72	28%	1,06	3,77	7	3,23	55	109	-54
2024	2.192	100%	2.192	100	2,54	3,04	14%	0,50	3,54	7	3,46	160	102	58
2025	2.211	100%	2.211	100	2,56	3,07	14%	0,50	3,57	7	3,43	160	103	57
2026	2.230	100%	2.230	100	2,58	3,10	14%	0,50	3,60	7	3,40	160	104	56
2027	2.250	100%	2.250	100	2,60	3,13	14%	0,51	3,63	7	3,37	160	105	55
2028	2.269	100%	2.269	100	2,63	3,15	14%	0,51	3,66	7	3,34	160	106	54
2029	2.289	100%	2.289	100	2,65	3,18	14%	0,52	3,70	7	3,30	160	106	54
2030	2.309	100%	2.309	100	2,67	3,21	14%	0,52	3,73	7	3,27	160	107	53
2031	2.329	100%	2.329	100	2,70	3,23	14%	0,53	3,76	7	3,24	160	108	52
2032	2.349	100%	2.349	100	2,72	3,26	14%	0,53	3,79	7	3,21	160	109	51
2033	2.370	100%	2.370	100	2,74	3,29	14%	0,54	3,83	7	3,17	160	110	50
2034	2.390	100%	2.390	100	2,77	3,32	14%	0,54	3,86	7	3,14	160	111	49

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 4 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Conforme apresentado no prognóstico, é possível observar que no cenário tendencial o atual sistema de abastecimento de água, conseguirá suprir a demanda de água no distrito Lagoa Bonita pelos próximos vinte anos (Figura 14). No entanto, os reservatórios existentes não são capazes de armazenar a demanda de água, até o ano de 2023 (Figura 15).

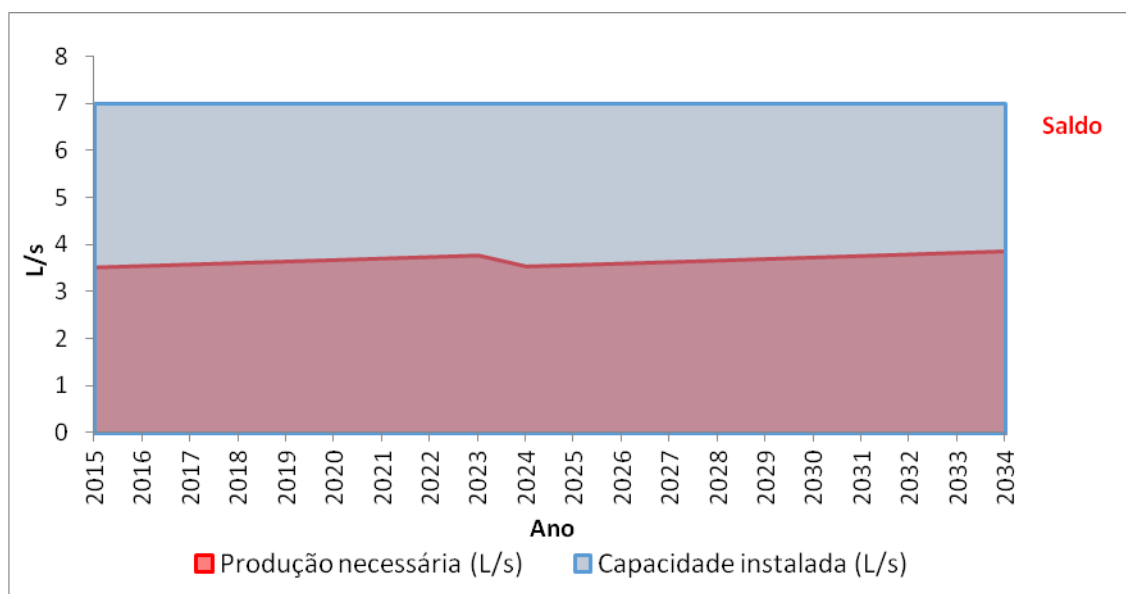


Figura 14: Demanda no distrito Lagoa Bonita X Capacidade do SAA - Cenário tendencial

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

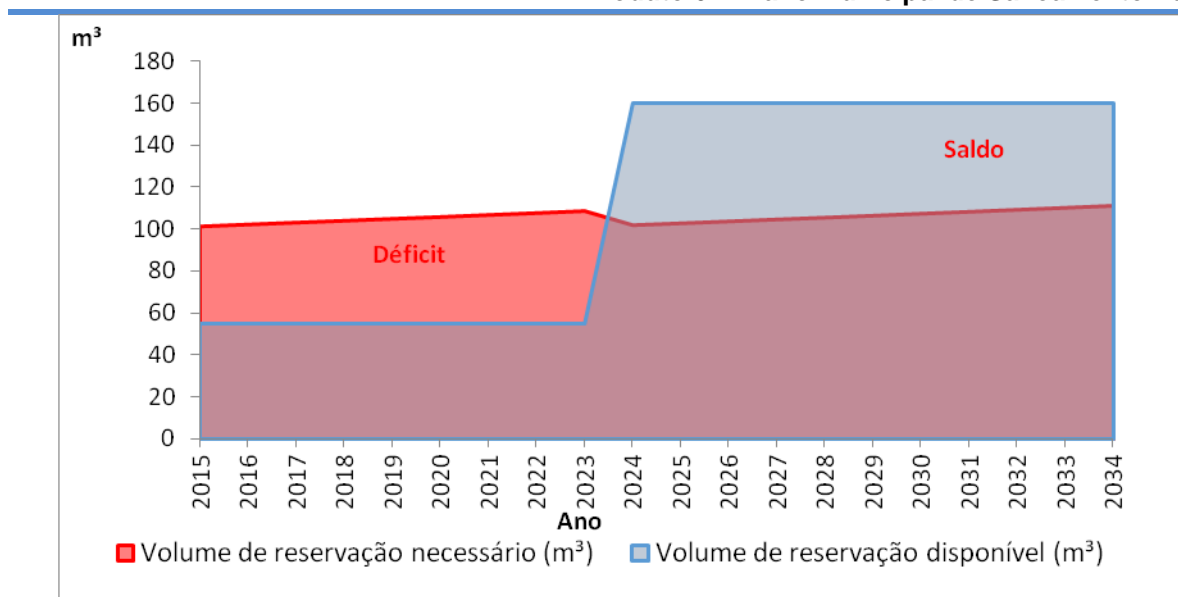


Figura 15: Volume de reservação necessário no distrito Bonita X Volume de reservação disponível - Cenário Tendencial
Lagoa
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

O Prognóstico evidencia ainda as áreas tidas como prioritárias para intervenção, dada carência e precariedade do serviço de abastecimento, sendo estas as localidades rurais que se enquadram na classificação “Insatisfatório”, a saber: Comunidades rurais: Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo. As mencionadas comunidades rurais adotam soluções individuais de abastecimento de água (cisternas e captação diretamente em córregos), a água é consumida sem passar por tratamento prévio. Além disso, a região passa por grave crise hídrica, o que tem prejudicado o abastecimento de água.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Cordisburgo, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico do município. Na Tabela 5 encontram-se as carências identificadas pela equipe técnica para o município.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 5: Carências identificadas pela equipe técnica - Sede, Distrito Lagoa Bonita e demais localidades rurais

LOCAL	CARÊNCIA
Sede	Índice grande de perdas (28%)
Sede	Deficiências na manutenção e operação do sistema
Lagoa Bonita	O índice de atendimento não atinge 100% da população.
Lagoa Bonita	Deficiências na manutenção e operação do sistema
Demais comunidades rurais	Falta de abastecimento de água potável, todas as famílias adotam soluções individuais e consomem água sem tratamento.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

4.3. Programas, ações e indicadores

Visando solucionar os problemas identificados no diagnóstico, foram definidos objetivos e programas. A definição dos mesmos foi norteadada pela hierarquização das áreas prioritárias apresentada no item anterior. Os problemas relacionados com o abastecimento de água ocorrem principalmente na área rural do município. Todas as comunidades rurais podem ser consideradas áreas críticas. As Tabelas 6, 7, 8, 9 e 10 abaixo apresentam os objetivos estabelecidos, bem como a definição dos programas e ações estabelecidas para o eixo de abastecimento de água.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 6: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA1

OBJETIVO: AA1 - Ampliar e adequar o sistema de abastecimento de água no distrito Lagoa Bonita, com o intuito de universalizar e melhorar o acesso e atender as demandas futuras.			
FUNDAMENTAÇÃO: O abastecimento de água é essencial para a manutenção da vida. É preciso que a água seja fornecida constantemente para 100% da população. Além disso, a qualidade precisa estar de acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos.			
PROGRAMA: PAA1. 0 - Programa “Água potável para todos” no distrito Lagoa Bonita.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PAA1. 1 - Ampliar a rede de abastecimento de água, visando universalizar o acesso.	Curto	Alcançar 50% de extensão.	(Anual) N° de habitantes atendidos pelo serviço de abast. de água (Distrito Lagoa Bonita) (%).
	Médio	Alcançar 100% no índice de abastecimento de água.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PAA1. 2 – Monitorar a qualidade da água distribuída.	Curto	Alcançar 100% no índice de monitoramento.	(Trimestral) Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade
	Médio	Acompanhamento contínuo.	(Mensal) Índice de conformidade da quantidade de amostras de
	Longo	Acompanhamento contínuo.	amostras de Coliformes fecais (%)

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 7: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA2

OBJETIVO: AA2 - Melhorar o abastecimento de água em todas as comunidades rurais do município.			
FUNDAMENTAÇÃO: O abastecimento de água é essencial para a manutenção da vida. É preciso que a água seja fornecida constantemente para 100% da população. Além disso, a qualidade precisa estar de acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos.			
PROGRAMA: PAA2.0 - Programa “Água potável para todos” nas comunidades rurais de Cordisburgo.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PAA2. 1 - Melhorar o abastecimento de água em todas as comunidades rurais do município (Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo).	Curto	Melhorar em 50% das comunidades rurais o abastecimento de água.	(Anual) Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abast. de água (Localidades rurais de Cordisburgo) (%)
	Médio	Melhorar em 100% das comunidades rurais o abastecimento de água.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PAA2. 2 – Implantar juntamente com a EMATER, os projetos de abastecimento de água nas comunidades do Palmito, Bagagem, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Agreste e São Tomé.	Curto	Alcançar 50% na implantação dos projetos.	(Anual) Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abast. de água (Localidades rurais de Palmito, Bagagem, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Agreste e São Tomé) (%)
	Médio	Alcançar 100% na implantação dos projetos.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PAA2. 3 – Monitorar a qualidade da água distribuída.	Curto	Alcançar 100% no índice de monitoramento.	(Trimestral) Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade (Mensal) Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais (%)
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 8: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA3

OBJETIVO: AA3 - Adotar política de controle de perdas e desperdício na sede municipal e distrito Lagoa Bonita.			
FUNDAMENTAÇÃO: As perdas de água representam um dos maiores problemas relacionados com o abastecimento de água. É preciso que seja feito o controle do desperdício da água tratada.			
PROGRAMA: PAA3. 0 - Programa “Redução do desperdício”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PAA3. 1 – Fazer manutenções com rapidez; gerenciar e controlar a pressão, controlar vazamentos ativos, gerenciar hidrômetros, gerenciar o cadastro de consumidores e combater as fraudes.	Curto	Alcançar 80% na implementação do SAA, com técnicas voltadas para a redução do desperdício.	(Trimestral) Índice de Regularidade Laudo Técnico (Mensal) Índice de perdas de faturamento (%).
	Médio	Alcançar a partir de 2024, a redução de 28% para 14% no índice de perdas.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 9: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA4

OBJETIVO: AA4 - Proteger os mananciais subterrâneos, por meio do controle e monitoramento da qualidade da água.			
FUNDAMENTAÇÃO: A proteção dos mananciais é uma medida essencial para garantir que o abastecimento de água ocorra continuamente e de maneira satisfatória.			
PROGRAMA: PAA4. 0 - Programa “Proteção dos mananciais”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PAA4. 1 – Monitorar quinzenalmente a qualidade da água captada dos poços artesianos.	Curto	Alcançar 50% no índice de monitoramento dos poços da sede e distritos.	(Trimestral) Laudo técnico ou mapa potencial de captação subterrânea.
	Médio	Alcançar 100% no índice de monitoramento dos poços da sede e distritos.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 10: Ações, metas e indicadores - Objetivo AA5

OBJETIVO: AA5 – Implantar novos reservatórios na sede e no distrito Lagoa Bonita.			
FUNDAMENTAÇÃO: O volume de água produzida precisa estar bem armazenado, para garantir a qualidade da água que será distribuída.			
PROGRAMA: PAA5. 0 - Programa “Implantação de novos reservatórios”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PAA5. 1 Implantar novos reservatórios na sede e no distrito Lagoa Bonita.	Curto	Alcançar 100% no índice de implantação do reservatório em Lagoa Bonita.	(Semestral) Número de reservatórios construídos.
	Médio	Alcançar 100% no índice de implantação do reservatório na sede.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

4.4. Indicadores Abastecimento de água

Para o sistema de abastecimento de água de Cordisburgo, o orçamento total previsto é de R\$14.512.422,00 a serem investidos ao longo de 20 anos de planejamento do PMSB. O detalhamento de cada ação, bem como as possíveis formas de obtenção de recursos podem ser consultadas no Produto 4, dos Programas, Projetos e Ações e Mecanismos de Avaliação Sistemática.

Por fim, a implantação e execução das ações devem ser acompanhadas e avaliadas, sendo importante o uso de indicadores. De acordo com Gesois (2015), o indicador é uma ferramenta essencial para o devido controle de resultados e norteamto de possíveis adequações de acordo com o andamento das ações propostas. Assim, estes também foram propostos, referentes a cada ação contemplada e podem ser verificados na Tabela 11 abaixo.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 11: Indicadores – Abastecimento de água

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
1. Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água.	O resultado mostra a proporção da população da sede com serviço de abastecimento de água realizado pela COPASA.	Anual	Nº de habitantes (população urbana) atendidos serviços de abast. de água / Número hab. Totais	%
2. Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água.	O resultado mostra a proporção da população rural de Lagoa Bonita com serviço de abastecimento de água realizado pela COPASA.	Anual	Nº de habitantes (parcela população rural) atendidos serviços de abast. de água / Número hab. Totais	%
3. Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água.	O resultado mostra a proporção da população rural municipal com serviço de abastecimento de água realizado pela prefeitura.	Anual	Nº de habitantes (população rural) atendidos serviços de abast. de água / Número hab. Totais	%
4. Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade	O índice mostra os níveis de potabilidade, em consonância com a regulação, da água fornecida a população.	Trimestral	Laudo Técnico	Un
5. Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais	O índice mostra uma proporção entre o nº de amostras totais fora do padrão de potabilidade, segundo a Portaria 2914/2011, e o nº de amostras de coliformes totais por ano	Mensal	nº de amostras de coliformes totais fora do padrão de potabilidade (Portaria 2914/2011) / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano	%
6. Índice de perdas reais	O resultado verifica a eficiência do sistema geral de controle operacional implantado para garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.	Mensal	$IPR = (\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}) - \text{Volume Consumido}$	L
7. Índice de atendimento aos padrões de potabilidade	O resultado desse índice tem como objetivo fornecer os serviços de abastecimento de água com maior qualidade e atendimento aos padrões de potabilidade definidos pela regulação	Trimestral	Volume de água destinada a população enquadrada nos devidos padrões de potabilidade / volume total de água destinado à população	%
8. Laudo ou mapa potencial de captação subterrânea	Laudo técnico ou mapa potencial de captação subterrânea e superficial	Trimestral	Laudo	Un.
9. Número de reservatórios construídos	O resultado objetiva quantificar o número de reservatórios construídos em todos o município	Semestral	Número de reservatórios construídos	Un

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

4.5. Ações de Emergências e Contingências

Além de programas e ações é importante estabelecer Ações de Contingências e Emergências, a serem adotadas em casos extremos ou atípicos. Em Cordisburgo, a COPASA não disponibilizou informações quanto à existência de um Plano de Contingências local para o Sistema de Abastecimento de Água junto às suas normas internas. Sendo está uma importante medida a ser considerada, primando pela continuidade do serviço e, sobretudo, pela segurança da população, em casos adversos.

Assim, a Tabela 12 apresenta os principais tipos de ocorrências e aponta as possíveis ações a serem adotadas para intervenções de emergências e contingências, abrangendo todo o Sistema de Abastecimento de Água e sua infraestrutura. Em se tratando de um Plano de Contingências e Emergências para um horizonte de 20 anos, é importante prever todos os aspectos deste sistema, mesmo em caso de estruturas ainda inexistentes no Município, levando-se em consideração possíveis implementações, ampliações e melhorias futuras do sistema.

Tabela 12: Ações de Emergências e Contingências – Serviço de Abastecimento de Água

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de estruturas e equipamentos eletrônicos	Comunicar às instituições, Defesa Civil, população, autoridades e Polícia local, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental.
		Comunicar ao responsável pelo abastecimento para acionar socorro e ativar captação em fonte alternativa de água.
		Efetuar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.	
	Movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebetamento da adução de água bruta	COPASA comunicar ao órgão municipal competente.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção	Comunicar à CEMIG.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
	de água	Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/ pipa.
	Vazamento produtos químicos nas instalações de água	Executar reparos das instalações danificadas.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	Levantamento para identificação dos pontos de contaminação.
		Tratamento adequado para recuperação imediata da qualidade da água.
	Inexistência de monitoramento	Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
	Ações de vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/ pipa.		
Deficiência de água nos mananciais em Períodos de estiagem	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.	
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.	
	Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.	
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.	
	Comunicar à CEMIG.	
Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.	
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.	
	Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.	
Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.	
	Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.	
Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Executar reparos das estruturas danificadas.	
	Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.	



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
Falta de água parcial ou localizada	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Comunicar à prestadora para que acione socorro e fonte alternativa de água.
	Ações de vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais	Ações de vandalismo	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/ pipa.
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
Diminuição da pressão	Vazamento e/ ou rompimento de tubulação em algum trecho	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/ pipa.
		Identificar os pontos críticos de ocorrência.
	Ampliação do consumo em horários de pico	Executar medidas corretivas para eliminação do problema identificado.
		Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Acidente com carga perigosa/ contaminante	Comunicar à prestadora.
		Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água.
		Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água
		Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental.
Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.		
Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/ contaminante até que se verifique a extensão da contaminação e que seja garantida a qualidade da água para a captação.		
Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.		
Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.		



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
	Vazamento de efluentes industriais	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/ pipa.
		Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
		Interditar/ interromper as atividades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança e ambiental.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não tingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/ pipa.
	Contaminação por fossas	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Comunicar à população, instituições e autoridade e órgãos de controle ambiental.
		Detectar o local e extensão da contaminação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/ pipa.

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015



5. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1. Diagnóstico

No município de Cordisburgo, além dos serviços de abastecimento de água, a COPASA também possui a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

O município de Cordisburgo possui cerca de 90% de redes coletoras de esgotos implantadas na área urbana. No entanto, somente 55% dos esgotos são coletados e enviados para uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), denominada ETE Cordisburgo (Figura 16). A extensão da rede coletora de esgoto é de 22.611 metros e o número de ligações é de 1.051 metros. O esgoto bruto passa por um tratamento preliminar, em seguida chega a lagoa facultativa (Figura 17). A ETE possui ainda um laboratório onde são feitas análises diariamente, visando garantir a qualidade do efluente final. A redução da DBO é de 85%. O efluente final é lançado no córrego do onça. A taxa cobrada para que seja feito o tratamento do esgoto é 90% sobre o valor da água, o que é considerado um valor exorbitante pela população, acarretando na baixa adesão ao sistema de esgotamento sanitário.



Figura 16: ETE Cordisburgo
Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

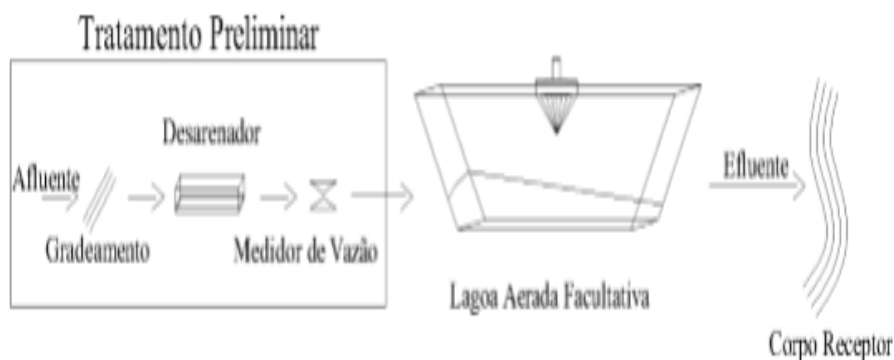


Figura 17: Fluxograma da ETE Cordisburgo
Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

O município possui uma segunda ETE denominada ETE Oncinha, que atende algumas ruas da sede do município (Figura 18). A ETE Oncinha é constituída por uma fossa séptica. A mencionada ETE atende algumas moradias da Rua Sebastião Bruno de Oliveira, Rua Joaquim Murinho e Rua Cordis. A ETE 2 está localizada na latitude S ($19^{\circ} 07' 40,3''$) e longitude W ($44^{\circ} 19' 34,8''$) e opera em condições precárias. O fluxograma da ETE Oncinha pode ser observado na Figura 19.



Figura 18: ETE Oncinha
Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

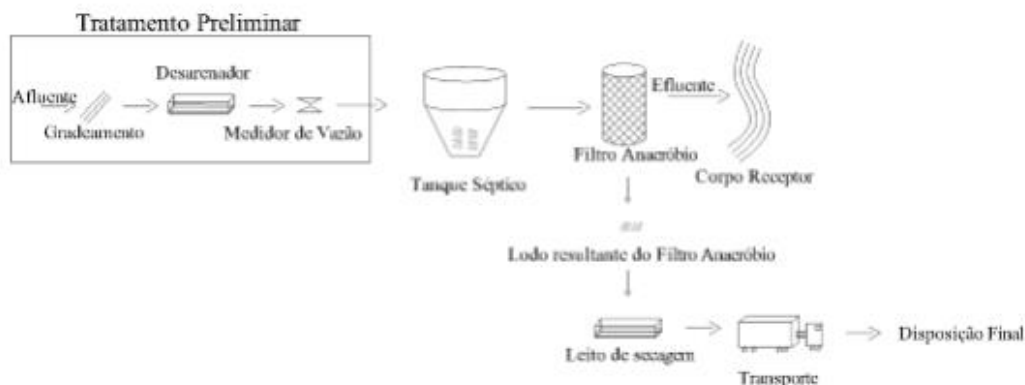


Figura 19: Fluxograma ETE Oncinha
Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

No Distrito Lagoa Bonita os esgotos gerados são enviados para fossas rudimentares, nas demais localidades a situação é bem semelhante. Durante as visitas de campo foram identificadas situações precárias quanto ao esgotamento sanitário (Figura 20). A realidade da destinação dos esgotos nas áreas rurais do município de Cordisburgo apresenta-se como um grave problema, uma vez que, diversos estudos comprovam a relação direta entre diversas doenças, como as diarreicas, com o esgotamento inadequado.



Figura 20: Fossa rudimentar - Comunidade Barra das Canoas
Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.2. Prognóstico

As demandas de serviços de esgotamento sanitário na sede de Cordisburgo foram feitas considerando dois cenários futuros distintos (Tendencial e Alternativo). No Cenário Tendencial foi adotada a taxa de crescimento de 0,87%. O Cenário Alternativo considera uma margem de segurança, caso venha acontecer um aumento significativo da população. Por exemplo, se ocorrer à ampliação do setor de serviços e da Indústria no município. Dessa forma, dobrou-se a taxa de crescimento, que passa a ser de 1,74 % a.a. De acordo com a COPASA (2015), para o município de Cordisburgo, deve ser usada a taxa de infiltração de 0,3 l/s.km.

Atualmente 55% dos esgotos gerados são coletados. De acordo com a COPASA (2015), existe 90% de redes coletoras de esgotos implantadas na área urbana, no entanto, muitos moradores não aderem à rede de esgoto por considerarem abusiva a taxa de esgotos cobrada. Para a realização dos cálculos do sistema de esgotamento sanitário do município, foi considerado que a partir de 2024, existirão 100% de redes de esgoto implantadas na área urbana. Para isso, foi considerado um acréscimo de 1000 m de rede. Sendo assim, a vazão média de infiltração passou de 6,78 L/s para 7,08 L/s.

O cenário adotado para o município será o Tendencial. A escolha se justifica pelo fato do município de Cordisburgo ser muito pequeno, e o crescimento populacional praticamente nulo. As projeções apresentadas no Cenário Tendencial apresentam a realidade do município. Além disso, não foram identificadas evidências de que a população aumentará significativamente.

A Tabela 13 abaixo apresenta a projeção do sistema de esgotamento sanitário da sede, bem como a Figura 21. É possível concluir que, considerando um cenário tendencial a capacidade máxima da ETE é suficiente para tratar os esgotos gerados pelos habitantes urbanos do município de Cordisburgo, pelos próximos vinte anos.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 13: Sistema de esgotamento sanitário da sede - Cenário Tendencial

ANO	Pop hab.	Demanda média diária (l/s)	Coefficiente de retorno	Vazão total média de esgoto (l/s)	Vazão média de infiltração (l/s)	Vazão total média de esgoto (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Balanco (l/s)
2015	6224	7,20	0,8	5,76	6,78	12,54	25,00	12,46
2016	6279	7,27	0,8	5,81	6,78	12,59	25,00	12,41
2017	6332	7,33	0,8	5,86	6,78	12,64	25,00	12,36
2018	6388	7,39	0,8	5,91	6,78	12,69	25,00	12,31
2019	6443	7,46	0,8	5,97	6,78	12,75	25,00	12,25
2020	6499	7,52	0,8	6,02	6,78	12,80	25,00	12,20
2021	6556	7,59	0,8	6,07	6,78	12,85	25,00	12,15
2022	6613	7,65	0,8	6,12	6,78	12,90	25,00	12,10
2023	6670	7,72	0,8	6,18	6,78	12,96	25,00	12,04
2024	6728	7,79	0,8	6,23	7,08	13,31	25,00	11,69
2025	6788	7,86	0,8	6,29	7,08	13,37	25,00	11,63
2026	6846	7,92	0,8	6,34	7,08	13,42	25,00	11,58
2027	6905	7,99	0,8	6,39	7,08	13,47	25,00	11,53
2028	6966	8,06	0,8	6,45	7,08	13,53	25,00	11,47
2029	7026	8,13	0,8	6,51	7,08	13,59	25,00	11,41
2030	7087	8,20	0,8	6,56	7,08	13,64	25,00	11,36
2031	7149	8,27	0,8	6,62	7,08	13,70	25,00	11,30
2032	7211	8,35	0,8	6,68	7,08	13,76	25,00	11,24
2033	7274	8,42	0,8	6,74	7,08	13,82	25,00	11,18
2034	7337	8,49	0,8	6,79	7,08	13,87	25,00	11,13

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

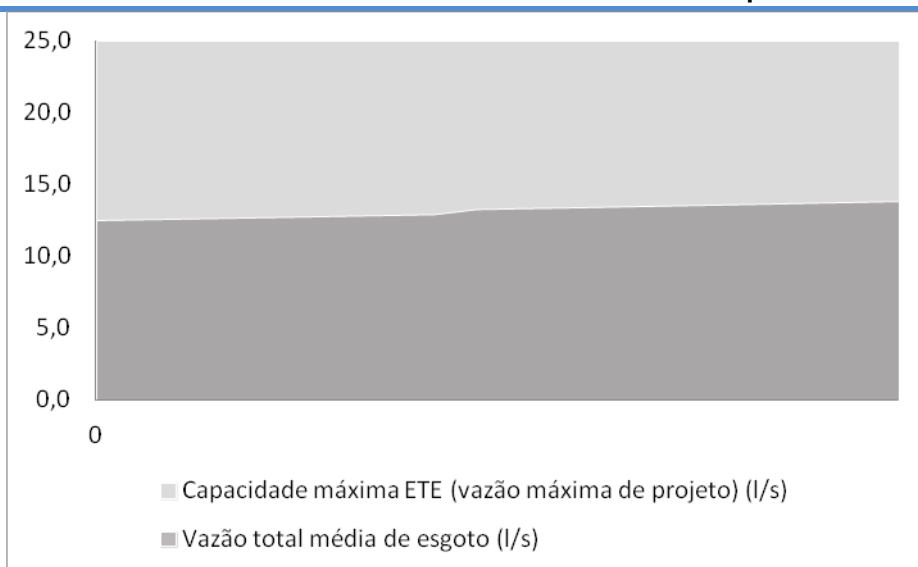


Figura 21: Vazão média de esgotos X Capacidade máxima da ETE - Cenário tendencial
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Para a hierarquização das áreas prioritárias junto ao eixo Esgotamento Sanitário, a maior ocorrência, em todo Município, foi definida pela classe “Preocupante” e consequentemente de intervenção prioritária, foram indicados o Distrito Lagoa Bonita e as Comunidades rurais: Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinheiros, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo.

O município apresenta diversos problemas relacionados com o esgotamento sanitário. Na área urbana, o principal problema é o baixo índice de adesão a rede coletora de esgotos, uma vez que, a população considera abusiva a taxa cobrada. Sendo assim, apenas 55% dos esgotos gerados chegam até a ETE principal. Outro problema identificado na sede foi à qualidade ruim do efluente que sai da ETE Oncinha, pois o Córrego Saco da Pedra encontra-se muito poluído. No distrito Lagoa Bonita, bem como nas demais localidades rurais do município, os esgotos são lançados em fossas rudimentares, o que pode estar ocasionado à contaminação das águas subterrâneas.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Cordisburgo, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico do município. Na Tabela 14 encontram-se as carências identificadas pela equipe técnica para o Município.

Tabela 14: Principais carências identificadas pela equipe técnica

LOCAL	CARÊNCIA
Sede	ETE Oncinha opera em condições precárias.
Sede	Córrego Saco da Pedra (recebe o efluente da ETE Oncinha) encontra-se muito poluído.
Sede	Deficiências na manutenção e operação do sistema
Distrito Lagoa Bonita	Contaminação das águas subterrâneas.
Demais Localidades rurais	Contaminação das águas subterrâneas.

Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

5.3. Programas, ações e indicadores

Conforme apresentado no prognóstico, visando solucionar os problemas identificados no diagnóstico, foram definidos objetivos e programas. A definição dos mesmos foi norteadada pela hierarquização das áreas prioritárias. Os problemas relacionados com o esgotamento sanitário ocorrem principalmente na área rural do município. As Tabelas 15, 16, 17, 18 e 19 abaixo apresentam os objetivos, programas e ações estabelecidas para o eixo de esgotamento sanitário.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 15: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES1

OBJETIVO: ES1 - Fomentar a implantação de um SES no Distrito Lagoa Bonita, visando a preservação do meio ambiente e a saúde da população.			
FUNDAMENTAÇÃO: O tratamento dos esgotos antes do lançamento em corpos de água, é ação essencial para garantir que os recursos hídricos não sejam poluídos. Além disso, proporcionar qualidade de vida para a população.			
PROGRAMA: PES1.0 - Programa “Saúde na roça” em Lagoa Bonita.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADORES
PES1.1 – Implantar um SES no distrito, que promova melhorias na qualidade de vida dos moradores, bem como do meio ambiente.	Curto	Alcançar 50% no índice de implantação do SES.	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável, avaliando o progresso das obras.
	Médio	Alcançar 100% no índice de implantação do SES.	(Anual) Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário no distrito.
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PES1.2 – Monitorar a qualidade do efluente	Curto	Alcançar 100% no índice de monitoramento.	(Mensal) Laudo de monitoramento.
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 16: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES2

OBJETIVO: ES2 - Fomentar a implantação de SES nas localidades rurais: Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo.			
FUNDAMENTAÇÃO: O tratamento dos esgotos antes do lançamento em corpos de água, é ação essencial para garantir que os recursos hídricos não sejam poluídos. Além disso, proporcionar qualidade de vida para a população.			
PROGRAMA: PES2. 0 - Programa “Saúde na roça” em todas as localidades rurais de Cordisburgo.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADORES
PES2. 1 – Implantar SES em todas as localidades rurais do município, que promova melhorias na qualidade de vida dos moradores, bem como do meio ambiente.	Curto	Alcançar 30% no índice de implantação do SES.	(Anual) Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário nas localidades rurais.
	Médio	Alcançar 100% no índice de implantação do SES.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PES1.2 - – Monitorar a qualidade do efluente	Curto	Alcançar 100% no índice de monitoramento.	(Mensal) Laudo de monitoramento.
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 17: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES3

OBJETIVO: ES3 - Universalizar o acesso aos serviços de esgotamento sanitário na sede.			
FUNDAMENTAÇÃO: O tratamento dos esgotos antes do lançamento em corpos de água é ação essencial para garantir que os recursos hídricos não sejam poluídos. Além disso, proporcionar qualidade de vida para a população.			
PROGRAMA: PES3. 0 - Programa "Todo esgoto tratado".			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PES3. 1 – Ampliar a rede de coleta de esgotos em 10% na sede, uma vez que, em 90% das ruas dos municípios já existem as redes coletoras.	Curto	Alcançar 100% de extensão.	(Anual) Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PES3. 2 - Conscientizar a população sobre a importância da adesão a rede coletora de esgotos.	Curto	Alcançar 100% no índice de adesão a rede coletora de esgotos.	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 18: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES4

OBJETIVO: ES4 - Desenvolver estratégias de manutenção das redes coletora de esgoto para níveis satisfatórios, priorizando a adoção de uma política que promova a eficiência ao SES.			
FUNDAMENTAÇÃO: A manutenção das redes coletoras de esgotos é ação fundamental para garantir a eficiência do sistema de esgotamento sanitário.			
PROGRAMA: PES4. 0 - Programa "Manutenção Total".			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PES4.1 - Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	Curto	Realizar vistoria em 50% da rede implantada.	(Trimestral) Índice de Regularidade Laudo Técnico.
	Médio	Realizar vistoria em 100% da rede implantada.	
	Longo	Manter rotina de vistorias em 100% da rede implantada.	
PES4.2 - Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo.	Curto	Criação do protocolo	(Mensal) Número de solicitações atendidas.
	Médio	Instauração do protocolo como instrumento de rotina.	
	Longo	-	
PES4.3 - Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SES do Município.	Curto	Identificar 50% dos pontos de retenção de fluxo, onde há necessidade de troca de redes.	(Trimestral) Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico.
	Médio	Identificar 100% dos pontos de retenção de fluxo.	
	Longo	-	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 19: Ações, metas e indicadores - Objetivo ES5

<p>OBJETIVO: ES5 - Promover a política de monitoramento dos corpos receptores de efluentes provenientes das ETE's da Sede, Distrito Lagoa Bonita e demais localidades rurais do município, assim que implantadas, visando a eficiência destas e evitar danos ao meio ambiente.</p>			
<p>FUNDAMENTAÇÃO: O tratamento correto dos esgotos antes do lançamento em corpos de água, é ação essencial para garantir que os recursos hídricos não sejam poluídos. Além disso, proporcionar qualidade de vida para a população.</p>			
<p>PROGRAMA: PES5. 0 - Programa "Monitoramento Ativo dos corpos receptores".</p>			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
<p>PES6.1- Implantar uma rede de monitoramento dos corpos hídricos receptores de efluentes sanitários por meio da captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas.</p>	Curto	Realizar a captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas – Ação Contínua.	<p>(Trimestral) Índice de conformidade da qualidade de amostra de coliformes totais. (Trimestral) Laudo de monitoramento das águas superficiais.</p>
	Médio	Implantar 100 % dos pontos de amostragem dos corpos receptores provenientes ou não da ETE.	
	Longo	Manter as revisões anuais dos relatórios de acordo com as exigências legais.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

5.4. Indicadores Esgotamento Sanitário

Para o sistema de esgotamento sanitário de Cordisburgo, o orçamento total previsto é de R\$8.419.579,00 a serem investidos ao longo de 20 anos de planejamento do PMSB. O detalhamento de cada ação, bem como as possíveis formas de obtenção de recursos podem ser consultadas no Produto 4, dos Programas, Projetos e Ações e Mecanismos de Avaliação Sistemática.

Por fim, a implantação e execução das ações devem ser acompanhadas e avaliadas, sendo importante o uso de indicadores. De acordo com Gesois (2015), o indicador é



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

uma ferramenta essencial para o devido controle de resultados e norteamo de possíveis adequações de acordo com o andamento das ações propostas. Assim, estes também foram propostos, referentes a cada ação contemplada e podem ser verificados na Tabela 20 abaixo. podem ser verificados na Tabela 20 abaixo.

Tabela 20: Indicadores - Esgotamento Sanitário

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
1. Relatório técnico do setor responsável, avaliando o progresso das obras	O resultado mostra como está o andamento da implantação do SES no distrito Lagoa Bonita.	Bimestral	Relatórios	Un
2. Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário no distrito Lagoa Bonita e demais comunidades rurais.	O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de esgotamento sanitário.	Semestral	$ICSA = \frac{N^{\circ} \text{ de comunidades atendidas}}{\text{Número comunidades totais}} (\%)$	%
3. Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede.	O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de esgotamento sanitário.	Semestral	$ICSA = \frac{N^{\circ} \text{ de comunidades atendidas}}{\text{Número comunidades totais}} (\%)$	%
4. Laudo de monitoramento	Resultado será a elaboração de um laudo técnico indicando a qualidade do efluente	Mensal	Relatórios	Un
5. Índice de Orientação Ambiental	O índice mostra o número de habitantes que participaram de cursos ou palestras de cunho ambiental ministradas	Anual	nº de participantes ministrados / total de hab.	Un
6. Índice de Regularidade	Tal índice busca aferir quanto da rede total que apresenta problemas técnicos de manutenção ou implantação	Trimestral	Extensão da rede que apresenta problemas de manutenção / Extensão total da rede	%
7. Laudo Técnico	Resultado será a elaboração e um laudo técnico de vistoria e manutenção das redes existentes	Trimestral	Relatórios	Un
8. Número de solicitações atendidas	O índice busca medir o número total de solicitações feitas por meio do protocolo de manutenção criado e quantas dessas solicitações foram atendidas	Mensal	$\frac{N^{\circ} \text{ de solicitações atendidas}}{\text{total de solicitações feitas por meio do protocolo de manutenção}}$	%
9. Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico.	O resultado irá auxiliar na Implantação da rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação	Trimestral	Relatórios	Un



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
	do SES do Município.			
10. Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes totais	O índice mostra uma proporção entre o nº de amostras totais fora do padrão de potabilidade, segundo a Portaria 2914/2011, e o nº de amostras de coliformes totais por ano	Trimestral	nº de amostras de coliformes totais fora do padrão de potabilidade (Portaria 2914/2011) / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano	%
11. Índice de monitoramento das águas superficiais	Tal índice tem como resultado a elaboração de uma laudo técnico visando o monitoramento das águas superficiais	Trimestral	Laudo de monitoramento das águas superficiais	Un

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015

5.5. Ações de Emergências e Contingências

De acordo com a COPASA (2015), o município dispõe de um Plano de Emergências e Contingências para o Sistema de Esgotamento Sanitário. No entanto, o mesmo não foi disponibilizado. Sendo assim, sugere-se a adoção da Tabela 21 como base para o mesmo, ou podendo ser adotado como tal.

Tabela 21: Ações de Emergências e Contingências – Esgotamento Sanitário

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento; Paralisação da ETE	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar à CEMIG a interrupção de energia.
		Comunicar à COPASA.
		Acionar gerador alternativo de energia.
	Danificação de equipamentos ou estruturas	Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
		Comunicar à COPASA.
	Ações de vandalismo	Instalar equipamentos reserva.
		Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local.
		Comunicar à COPASA.
Ineficiência da ETE	Alterações das características e vazão afluente consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
		Comunicar à prestadora.
	Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e	Reavaliar a capacidade de adequação da ETE para suportar as novas condições.
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos,



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
	manutenção periódica	retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento. Comunicar à COPASA. Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente. Comunicar à CEMIG a interrupção de energia.	
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Acionar gerador alternativo de energia. Comunicar à COPASA. Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.	
		Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas. Comunicar à COPASA. Instalar equipamentos reserva. Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.	
		Ações de vandalismo Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local. Comunicar à COPASA. Executar reparo das instalações danificadas com urgência.	
	Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência. Comunicar à COPASA. Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
			Erosões de fundo de vale Comunicar à COPASA. Executar reparo da área danificada com urgência.
			Rompimento de pontos para travessia de veículos Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto. Executar reparo da área danificada com urgência. Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia. Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes. Comunicar à COPASA.
Obstrução em coletores de esgoto		Comunicar à COPASA. Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento de áreas não afetadas pelo rompimento. Executar reparo das instalações danificadas com urgência.	
		Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução. Executar reparo das instalações danificadas. Comunicar à Vigilância Sanitária e à Secretaria Municipal de Obras. Comunicar à COPASA. Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
Vazamentos e contaminação de solo, corpo hídrico ou lençol freático por fossas.	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Comunicar à COPASA.
		Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com objetivo de reduzir a contaminação.
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto.
	Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.	
Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos.	
Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Ampliar o monitoramento e fiscalização dos equipamentos na área urbana e na zona rural, em parceria com a prestadora, principalmente das fossas localizadas próximas aos corpos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.	

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015



6. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1. Diagnóstico

A gestão dos resíduos sólidos é competência da Administração Pública, e engloba atividades de acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU). O objetivo é assegurar qualidade de vida para a população. Uma vez que, os resíduos dispostos de forma inadequada representam ameaça para a saúde das pessoas.

No município de Cordisburgo o Departamento de Infraestrutura, Obras e Meio Ambiente é o responsável pela gestão e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Foram identificados sérios problemas relacionados a gestão dos RSU no município de Cordisburgo, na área urbana e rural. A gestão não ocorre de maneira eficiente e menos ainda a disposição final dos resíduos. A universalização do acesso ao serviço é uma realidade longe de ser alcançada, principalmente no meio rural do município, onde não existe coleta dos resíduos sólidos.

Não existe projeto de coleta seletiva no município. Os resíduos de construção civil (RCC) também são dispostos de maneira irregular e não existe programa para reciclagem dos mesmos. Não existe plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo e cursos de água. Quanto aos resíduos de serviço de saúde (RSS), foram identificados pontos de armazenamento inadequados. Os serviços de varrição ocorrem apenas na área central do município. Os funcionários responsáveis pela coleta não foram devidamente capacitados e não usam equipamento de proteção individual (EPI). Não existem indicadores relacionados com o manejo dos resíduos sólidos no município.

Os resíduos são coletados na sede municipal e no distrito Lagoa Bonita. Em todas as outras comunidades rurais não é feita coleta dos resíduos sólidos gerados.

Todos os resíduos coletados pela Prefeitura Municipal de Cordisburgo são enviados para o aterro controlado do município (Figuras 22 e 23). O mencionado aterro possui uma Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) vencida. A disposição dos resíduos é feita em valas e não existe sistema de impermeabilização, nem de

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico
drenagem de água pluviais. De acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015), os resíduos são cobertos de dois em dois dias.



Figura 22: Entrada do aterro controlado municipal



Figura 23: Vala com os resíduos cobertos

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

O município não possui Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS). No entanto, faz parte do Consórcio de Saneamento Básico Central de Minas (CORESAB). O mencionado consórcio propõe a elaboração do PGIRS do município. Cordisburgo possui uma extensa área rural, são vinte localidades rurais. Em visitas de campo realizadas, foram identificados sérios problemas relacionados à disposição dos resíduos sólidos gerados. A Prefeitura Municipal de Cordisburgo não realiza a coleta dos resíduos. Sendo assim, aproximadamente 90% dos moradores dessas localidades queimam os resíduos (Figuras 24 e 25), o restante destina para voçorocas.

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 24: Queima de Resíduos sólidos Barra das Canoas



Figura 25: Queima de Resíduos sólidos - Palmito

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

De acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015), os serviços de limpeza no município consistem em capina, varrição e poda de árvores.

A varrição de ruas na cidade de Cordisburgo é feita por meio de três funcionários efetivos da Prefeitura. A mesma ocorre duas vezes na semana na região central da cidade, ou seja, na sua praça principal. No entanto, foram identificadas praças e ruas no centro da cidade com muita sujeira

Os resíduos oriundos da varrição são acondicionados em carrinhos com tambor e posteriormente enviados para o aterro controlado do município.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015), os serviços de capina e raspagem ocorrem de acordo com a necessidade, sendo realizada por dois funcionários da Prefeitura. No entanto, foram identificados locais dentro da cidade em condições inadequadas. Os serviços de roçagem ocorrem conforme a necessidade. Geralmente, após a época de chuvas. A limpeza de bocas de lobo é realizada uma vez ao ano.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) gerados são destinados para uma área da Prefeitura, que não possui é licenciada para tal finalidade

De acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015) os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados no Hospital municipal e demais unidades de saúde são armazenados em caixas de descarpac e lixeiras contendo tampa, pedal e saco plástico, todas devidamente identificadas conforme classe de cada resíduo. Posteriormente os mesmos são levados para um local específico denominado sala de resíduo. Os resíduos permanecem nesse local por aproximadamente 15 dias, até que são recolhidos pela empresa Incineração e Controle Ambiental LTDA (INCA), que possui contrato com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo. A empresa possui sede na Rua Campo Belo nº 81, bairro Maracanã, Prudente de Moraes – MG.

6.2. Prognóstico

Conforme apresentado no Produto 3, referente ao prognóstico, a avaliação das demandas de geração de resíduos sólidos será apresentada em dois cenários. O tendencial, que prevê a continuação da tendência atual e, o alternativo que representa uma evolução populacional superior, por causa de fatores diversos.

O Cenário Tendencial considerou a taxa de evolução populacional apresentada no Produto 2, correspondente ao diagnóstico da situação atual dos quatro componentes do saneamento básico, ou seja, 0,87%. O mencionado cenário prevê que a evolução será constante. O cenário adotado foi o Tendencial (Tabela 22). A escolha se justifica pelo fato do município de Cordisburgo ser muito pequeno, e o crescimento populacional é praticamente nulo.

A taxa de geração de resíduos adotada foi apresentada no diagnóstico, isto é, de 0, 5 kg/hab/dia (182,5 kg/hab/ano).



Produto 4 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 22: Projeção da geração de resíduos sólidos - Cenário Tendencial

Ano	População (hab)	Geração (kg/hab/dia)	Geração (kg/hab/ano)	Geração Total	
				(t/dia)	(t/ano)
2015	9059	0,500	182,50	4,53	1653
2016	9138	0,500	182,50	4,57	1668
2017	9217	0,500	182,50	4,61	1682
2018	9298	0,500	182,50	4,65	1697
2019	9374	0,500	182,50	4,69	1711
2020	9460	0,500	182,50	4,73	1726
2021	9542	0,500	182,50	4,77	1741
2022	9625	0,500	182,50	4,81	1757
2023	9709	0,500	182,50	4,85	1772
2024	9794	0,500	182,50	4,90	1787
2025	9879	0,500	182,50	4,94	1803
2026	9965	0,500	182,50	4,98	1819
2027	10052	0,500	182,50	5,03	1834
2028	10139	0,500	182,50	5,07	1850
2029	10227	0,500	182,50	5,11	1866
2030	10316	0,500	182,50	5,16	1883
2031	10406	0,500	182,50	5,20	1899
2032	10496	0,500	182,50	5,25	1916
2033	10588	0,500	182,50	5,29	1932
2034	10680	0,500	182,50	5,34	1949

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O município de Cordisburgo apresenta sérios problemas relacionados com a gestão dos resíduos sólidos. Na área urbana, os problemas começam desde a coleta e se concentram no aterro controlado do município, que opera de maneira totalmente inadequada. Na área rural, as maiorias das famílias queimam os resíduos sólidos domiciliares gerados, o que ocasiona a contaminação do solo e do ar. É preciso que ações voltadas para a universalização do acesso aos serviços de coleta e transporte dos resíduos sejam adotadas na área rural.

Todas as comunidades rurais de Cordisburgo, quais sejam, Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo, a situação é considerada “Preocupante”, uma vez que, não existe coleta dos resíduos gerados.

Ficou evidenciado, através das análises do Prognóstico, quando da hierarquização das áreas prioritárias para intervenção, que a maior ocorrência no Município se deu pela “Preocupante”, relacionada à quase totalidade da zona rural do Município, já que o mesmo não é contemplado com nenhum dos serviços básicos do sistema de manejo dos resíduos e limpeza. Além disso, não há disposição adequada dos resíduos e nem serviço de coleta seletiva.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Cordisburgo, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico do Município. Na tabela 23 estão relacionadas às carências identificadas pela equipe técnica.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 23: Carências identificadas pela equipe técnica - Resíduos sólidos

LOCAL	CARÊNCIA
Sede	Falta de gestão ampla e atuante. Uma vez que, foi identificado inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados; Inexistência de controle de quantidade dos resíduos de grandes geradores; Falta de plano de distribuição de lixeiras públicas; Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho
Sede	Inexistência de um plano de coleta seletiva no município;
Sede	Inexistência de programa de reciclagem de RCC; Inexistência de projeto específico para os Resíduos Inertes e da RCC; Inexistência de regulamentação municipal quanto à destinação; Inexistência de projeto de conscientização e desconstrução na obra;
Sede	Falta de monitoramento do aterro controlado; Falta de controle do acesso à área; Inexistência de manutenção da área;
Localidades rurais	Contaminação dos recursos hídricos e do solo. Uma vez que, com exceção do distrito Lagoa Bonita, não é realizada a coleta dos resíduos em nenhuma outra localidade rural.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

6.3. Programas, ações e indicadores

Conforme apresentado no prognóstico, visando solucionar os problemas identificados no diagnóstico, foram definidos objetivos e programas. A definição dos mesmos foi norteadada pela hierarquização das áreas prioritárias. Os problemas relacionados com a limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos ocorrem principalmente na área rural do município. As Tabelas 24, 25, 26, 27, 28 e 29 abaixo apresentam os objetivos, programas e ações estabelecidas para o eixo de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 24: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS1

OBJETIVO: RS1 - Coletar os resíduos sólidos gerados nas localidades rurais: Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo			
FUNDAMENTAÇÃO: A coleta e disposição final adequada dos resíduos sólidos gerados é essencial para garantir a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida da população.			
PROGRAMA: PRS1.0 - Programa “Resíduos sólidos coletados na área rural”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PRS1.1 Coletar semanalmente os resíduos sólidos gerados em todas as residências localizadas em todas as localidades rurais do município.	Curto	Alcançar 50% no índice de coleta na área rural.	(Anual) Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, (Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios
	Médio	Alcançar 100% no índice de coleta.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 25: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS2

OBJETIVO: RS2 - Implantar a coleta seletiva na sede e na área rural.			
FUNDAMENTAÇÃO: A coleta seletiva promove o aumento da vida útil do aterro sanitário e gera empregos e renda para a população. Além disso, estimula a redução no consumo			
PROGRAMA: PRS6. 0 – Programa “Adequação e melhorias dos serviços de limpeza pública”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PRS2.1 – Criar uma associação de catadores.	Curto	Ter 100% dos catadores em atividade no Município formalizados.	(Anual) Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do Município (Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo Município / Total de catadores no Município) x 100
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PRS2.2 – Conscientizar a população para que os resíduos gerados sejam armazenados separadamente	Curto	Atender 100% da sede com o programa de coleta seletiva	(Semestral) Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares (Total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100 / Total de resíduos sólidos coletados.
	Médio	Atender 100% da sede e distritos com o programa de coleta seletiva.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PRS2.3 – Estabelecer tarefas específicas e rotinas necessárias nas diversas etapas da operacionalização do	Curto	Capacitar 100% dos funcionários envolvidos no processo operacional da coleta seletiva no município.	(Anual) Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores ministrados / total de servidores envolvidos



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: RS2 - Implantar a coleta seletiva na sede e na área rural.			
FUNDAMENTAÇÃO: A coleta seletiva promove o aumento da vida útil do aterro sanitário e gera empregos e renda para a população. Além disso, estimula a redução no consumo			
PROGRAMA: PRS6. 0 – Programa “Adequação e melhorias dos serviços de limpeza pública”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
programa de coleta seletiva, como recolhimento interno, armazenamento, pesagem, controles, entregas dos materiais e coleta dos recicláveis.	Médio	Ação contínua.	no processo de coleta seletiva).
	Longo	Ação contínua.	
PRS 2.4 - Projetar, licenciar e implantar uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do Município.	Curto	Projeto e licenciamento.	(Mensal) Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto. (Semanal) Controle com pesagem do resíduo recolhido.
	Médio	Finalização do projeto e licenciamento.	
	Longo	Implantação e operação.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 26: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS3

OBJETIVO: RS3 - Implantar um Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP), em consórcio com o município de Araçáí.			
FUNDAMENTAÇÃO: A coleta e disposição final adequada dos resíduos sólidos gerados é essencial para garantir a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida da população.			
PROGRAMA: PRS3. 0 - Programa "ASPP de Araçáí e Cordisburgo.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PRS3.1- Formar um consórcio com o município de Araçáí e implantar um aterro sanitário de pequeno porte.	Curto	Alcançar 50% no índice de implantação do aterro.	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável, avaliando o cumprimento das metas.
	Médio	Alcançar 100% no índice de implantação do aterro.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 27: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS4

OBJETIVO: RS4 - Promover a manutenção do aterro atual existente, até que o novo aterro seja construído e capacitar os funcionários responsáveis pela limpeza pública.			
FUNDAMENTAÇÃO: A coleta e disposição final adequada dos resíduos sólidos gerados são essenciais para garantir a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida da população.			
PROGRAMA: PRS4. 0 - Programa “Melhorias na gestão dos resíduos sólidos em Cordisburgo”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PRS4.1- Fazer a manutenção do aterro controlado e capacitar os funcionários responsáveis pela limpeza pública.	Curto	Alcançar 100% no índice de monitoramento e capacitação.	(Anual) Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores ministrados / total de servidores públicos).
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 28: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS5

OBJETIVO: RS5 - Promover a destinação adequada e o reaproveitamento dos RCC gerados no município.			
FUNDAMENTAÇÃO: A disposição dos RCC deve ser feita adequadamente, para que não ocorra contaminação dos recursos naturais.			
PROGRAMA: PRS5. 0 – Programa “Destinação adequada e reaproveitamento dos RCC”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PRS5.1- Criar normas para a destinação dos RCC e regularizar a área de disposição final, e promover campanhas para o reaproveitamento dos RCC.	Curto	Alcançar 50% no índice de destinação correta e reaproveitamento.	(Semestral) Índice de reaproveitamento dos RCC (Total de RCC reaproveitados x 100) / Total de RCC coletados
	Médio	Alcançar 100% no índice de destinação correta e reaproveitamento.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 29: Ações, metas e indicadores - Objetivo RS6

OBJETIVO: RS6 - Adequar e melhorar os serviços de limpeza urbana.			
FUNDAMENTAÇÃO: A limpeza urbana deve ser promovida de maneira eficiente e regular, com o intuito de melhorar a saúde pública. Em seguida, é preciso que seja feita a disposição adequada dos resíduos gerados. Além disso, os funcionários responsáveis pelos serviços de limpeza urbana devem ter garantida a sua segurança e integridade física.			
PROGRAMA: PRS6. 0 – Programa “Adequação e melhorias dos serviços de limpeza pública”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PRS6.1- Melhoria da qualidade, controle e fiscalização dos serviços de varrição e limpeza pública.	Curto	Alcançar 100% no índice de melhorias.	(Anual) Índice de serviço de limpeza e manutenção das vias (Extensão (km) de vias pavimentadas limpas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PRS6.2 – Disposição final adequada dos resíduos de varrição e limpeza pública.	Curto	Alcançar 100% no índice de destinação correta.	Bimestral) Relatório técnico do setor responsável, avaliando o cumprimento das metas.
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PRS6.3- Instituir procedimentos para o fornecimento rotineiro de EPI aos servidores responsáveis pela limpeza urbana.	Curto	Garantir a segurança e integridade física dos servidores responsáveis pela limpeza urbana, dispondo de todo o equipamento necessário à execução dos trabalhos.	(Bimestral) de Índice fornecimento de EPI (Nº total de funcionários ou / nº de kits distribuídos) - (Bimestral) Índice de frequência de acidente de trabalho (nº acidentes / Homens hs



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: RS6 - Adequar e melhorar os serviços de limpeza urbana.			
FUNDAMENTAÇÃO: A limpeza urbana deve ser promovida de maneira eficiente e regular, com o intuito de melhorar a saúde pública. Em seguida, é preciso que seja feita a disposição adequada dos resíduos gerados. Além disso, os funcionários responsáveis pelos serviços de limpeza urbana devem ter garantida a sua segurança e integridade física.			
PROGRAMA: PRS6. 0 – Programa “Adequação e melhorias dos serviços de limpeza pública”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
	Médio	Ação contínua.	trabalhadas) x 1.000.
	Longo	Ação contínua.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

6.4. Indicadores Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Para a adequação dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos em Cordisburgo, o orçamento total previsto é de R\$23.886.866,00 a serem investidos ao longo de 20 anos de planejamento do PMSB. O detalhamento de cada ação, bem como as possíveis formas de obtenção de recursos podem ser consultadas no Produto 4, dos Programas, Projetos e Ações e Mecanismos de Avaliação Sistemática.

Por fim, a implantação e execução das ações devem ser acompanhadas e avaliadas, sendo importante o uso de indicadores. O indicador é uma ferramenta essencial para o devido controle de resultados e norteamento de possíveis adequações de acordo com o andamento das ações propostas. Assim, estes também foram propostos, referentes a cada ação contemplada. Na Tabela 30 são apresentados, de forma sucinta, os indicadores estabelecidos para os resíduos sólidos e limpeza urbana em Cordisburgo, que contemplam Descrição, Cálculo, Unidades e Periodicidade do controle.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 30: Limpeza urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
1. Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares	O índice tem como objetivo quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares	Anual	Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios	%
2. Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do Município	O índice tem como objetivo verificar o número de catadores incluídos no sistema de coleta do município	Anual	(Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo Município / Total de catadores no Município) x 100	%
3. Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares	O índice mede a proporção de materiais recuperados com a coleta seletiva e o total de resíduos coletados	Semestral	Total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100 / Total de resíduos sólidos coletados	%
4. Índice de servidores sensibilizados	O índice busca quantificar o número de servidores sensibilizados e comparar esse número com o contingente total de servidores públicos envolvidos no processo de coleta seletiva.	Anual	Nº servidores ministrados / total de servidores envolvidos na coleta seletiva	%
5. Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto.	O índice tem como objetivo estabelecer e verificar as etapas do Projeto	Mensal	Relatório	Un
6. Controle com pesagem do resíduo recolhido	O índice tem como objetivo controlar a pesagem do resíduo recolhido	Semanal	Relatório	Kg
7. Relatório técnico do setor responsável, avaliando o cumprimento das metas.	O resultado irá indicar como anda a Formação do consórcio com o município de Araçáí, para a implantação do aterro sanitário de pequeno porte.	Bimestral	Relatório	Un
8. Índice de servidores sensibilizados	O índice busca quantificar o número de servidores sensibilizados e comparar esse numero com o contingente total de servidores públicos responsáveis pela manutenção do aterro.	Anual	Nº servidores ministrados / total de servidores envolvidos na coleta seletiva	%
9. Índice de reaproveitamento dos RCC	O índice tem como objetivo quantificar o total de RCC reaproveitado	Semestral	(Total de RCC reaproveitados x 100) / Total de RCC coletados	%



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	COMO CALCULAR	UNIDADE
10. Índice de serviço de limpeza e manutenção das vias	O índice tem como objetivo medir a proporção entre extensão de vias pavimentadas e extensão total de vias pavimentadas	Anual	Extensão (km) de vias pavimentadas limpas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	%
11. Índice fornecimento de EPI	O índice tem como resultado a proporção entre o nº total de funcionários ou / nº de kits distribuídos	Bimestral	Nº total de funcionários ou / nº de kits distribuídos	Un
12. Índice de frequência de acidente de trabalho	O índice busca medir a incidência de acidentes de trabalho envolvendo os trabalhadores do setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Bimestral	(Nº acidentes / Homens hs trabalhadas) x 1.000	%

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015

6.5. Ações de Emergência e Contingências

Outra importante ferramenta para controle, melhoria e avaliação destes serviços de manejo dos resíduos e limpeza urbana é a existência de um Plano de Emergências e Contingências, suprimindo em parte as carências identificadas, sobretudo, na sistematização e planejamento das atividades, ações e serviços prestados. Na Tabela 31, a seguir, foram identificados os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 31: Ações de Emergência e Contingência – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Limpeza Urbana		
Paralisação dos serviços de varrição manual	Greves de pequena duração	<ul style="list-style-type: none"> Negociação com os trabalhadores Mutirão com funcionários municipais que possam efetuar o serviço Contratação emergencial de empresas terceirizadas Alteração na programação dos serviços
	Paralisação por tempo indeterminado	
Paralisação dos serviços de manutenção de vias e logradouros	Greves de pequena duração	
	Paralisação por tempo indeterminado	
Paralisação dos serviços de limpeza dos dispositivos de drenagem (bocas de lobo e galerias)	Greves de pequena duração	<ul style="list-style-type: none"> Acionamento de equipes de plantação para remoção e liberação da via (caso haja acidente de trânsito) Acionar os órgãos e entidades responsáveis pelo tráfego Em casos com vítimas, acionar o Corpo de Bombeiros E, em último caso, aciona a Defesa Civil local ou regional.
	Paralisação por tempo indeterminado	
Paralisação dos serviços de manutenção de áreas verdes	Greves de pequena duração	
	Paralisação por tempo indeterminado	
	Queda de árvores	
Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos		
Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	Greves de pequena duração	<ul style="list-style-type: none"> Negociação com os trabalhadores Mutirão com funcionários municipais que possam efetuar o serviço Contratação emergencial de empresas terceirizadas Alteração na programação dos serviços
	Paralisações por tempo indeterminado	
Paralisação dos serviços de operação do aterro sanitário	Greves de pequena duração	
	Paralisações por tempo indeterminado	
	Ocorrências que requerem maiores cuidados	<p>Avisar ao Corpo de Bombeiros, caso haja ruptura de taludes e bermas</p> <p>Caso ocorra vazamento de chorume, estancar o vazamento e transferi-lo para uma ETE</p>



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Acionar o Corpo de Bombeiros, caso haja explosão ou incêndio
	Demora na obtenção das licenças para elevação e/ou ampliação do aterro	Seguir orientações da FEAM para gerenciamento de áreas contaminadas, se houver contaminação da área
		Buscar agilizar o processo, inclusive solicitando apoio do Comitê do Rio das Velhas, se for o caso.
Manejo de Resíduos da Construção Civil - RCC		
	Greves de pequena duração	Deslocar equipes de outros setores para suprir essa necessidade
Paralisação dos serviços de coleta, transporte, triagem ou disposição final dos RCC	Paralisações por tempo indeterminado	Envio dos resíduos para disposição final em outra unidade similar existente na região
		Contratação emergencial de empresas terceirizadas
		Caso haja ruptura de taludes, recolocar dispositivos de drenagem superficial e repor a cobertura de gramíneas
		Vistorias periódicas para detectar fendas causadas por erosões localizadas.
Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde - RSS		
Descontinuidade da coleta, transporte e tratamento de resíduos dos serviços de saúde	Greves de pequena duração	Contratação de empresa prestadora destes serviços de forma contínua e se necessário, em situação emergencial
	Paralisações por tempo indeterminado	Contrato emergencial de empresa terceirizada especializada, caso haja paralisação dos funcionários

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

7.1. Diagnóstico

De acordo com Gesois (2015), em relação aos outros eixos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento das águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não um sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

Outra questão, intrínseca à expansão populacional da área urbana, com conseqüente crescimento de domicílios, comércio e vias urbanas, entre outros, refere-se ao aumento do nível de impermeabilização do solo, carecendo de uma maior atenção quanto aos sistemas de drenagem.

No município de Cordisburgo existe sistema de microdrenagem. No entanto, foram identificadas bocas de lobo com muito acúmulo de lixo (Figura 26), o que conseqüentemente prejudicará a drenagem das águas pluviais.



Figura 26: Boca de lobo com acúmulo de lixo
Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Quanto a macrodrenagem, Cordisburgo é muito bem servido em termos de recursos hídricos. A principal bacia é a do Ribeirão do Onça (Figura 27). Suas nascentes são localizadas na Serra do Onça e encontram-se relativamente

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

bem preservadas. O mencionado ribeirão é afluente do Rio das Velhas, outro importante tributário é o Ribeirão do Melo.

O Ribeirão do Onça não se encontra em bom estado de conservação. Apesar do município possuir uma ETE que lança o seu efluente final no mencionado Ribeirão, uma parcela da população ainda lança esgotos in natura no mesmo. Além disso, foram identificados trechos em que sua APP está bastante degradada. Outro importante componente da macrodrenagem do município é o Córrego Saco da Pedra que está inserido na área urbana de Cordisburgo (Figura 28), é um importante afluente do Ribeirão do onça.



Figura 27: Macro drenagem de Cordisburgo

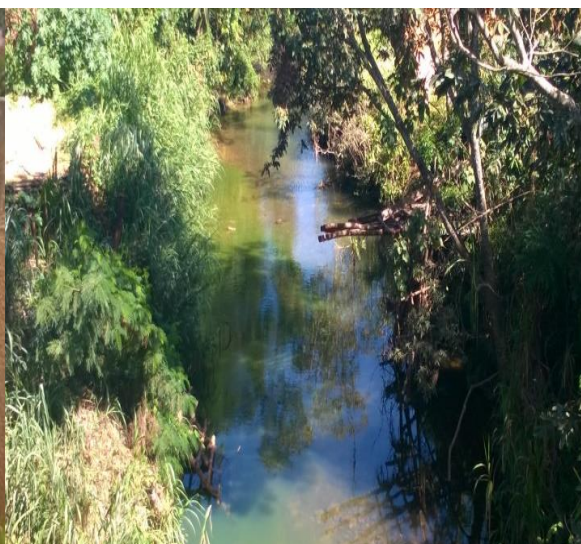


Figura 28: Macro drenagem Córrego Saco das Pedras

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

O município não possui programas e projetos para implantação/ampliação da rede de drenagem, tanto em área urbana como em área rural. Não foram identificadas no município áreas de grandes riscos de inundações e alagamentos e os principais problemas de drenagem identificados estão ligados a manutenção e limpeza dos dispositivos.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7.2. Prognóstico

Não existem históricos de inundações ou deslizamentos no município. No entanto, o sistema de drenagem do município é bastante deficiente, pois foram identificadas bocas de lobo com muito acúmulo de resíduos sólidos, o que consequentemente prejudicará a drenagem das águas pluviais.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Cordisburgo (2015), há no município um total de 28.841 m de vias pavimentadas com asfalto, calçamento ou terra, conforme descrito na Tabela 32 e ilustrado na Figura 29, a seguir.

Tabela 32: Tipos de pavimentação da área urbana

TIPO	PERMEABILIDADE	Extensão (m)	(%)
Asfalto	Impermeável	19.015	66%
Terra	Permeável	3.102	11%
Calçamento	Parcialmente permeável	6.724	23%
Total		28.841	100%



Produto 4 – Plano Municipal de Saneamento Básico



Figura 29: Pavimentação de Cordisburgo
Fonte: Google earth



Produto 4 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Com o intuito de melhorar as condições da drenagem das águas pluviais no município de Cordisburgo, foi feita uma análise por meio de dois cenários distintos, o tendencial e o alternativo. No Cenário Tendencial foi adotada a taxa de crescimento de 0,87% e a evolução populacional é constante. No cenário alternativo, a taxa de crescimento dobrou-se passando a ser de 1.74 % a.a. Esse cenário considera uma margem de segurança, caso venha acontecer um aumento significativo da população.

O cenário adotado foi o tendencial. O valor encontrado de 6,8 % de área impermeabilizada no cenário tendencial pode ser considerado relativamente baixo, sendo esta uma perspectiva positiva para o município, necessitando, teoricamente, de menos esforços por parte do poder público para obter-se um controle satisfatório e manutenção do sistema de drenagem. No entanto, como o município não possui sistema de drenagem em muitas ruas da sede, continua sendo indispensável a implantação do mesmo.

De acordo com Tucci (2000), o desenvolvimento urbano promove a impermeabilização do solo através de telhados, ruas calçadas e pátios, entre outros. Dessa forma, a parcela da água que infiltrava passa a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial. O volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, com a urbanização, passa a escoar no canal, exigindo maior capacidade de escoamento das seções (Figura 30).

Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

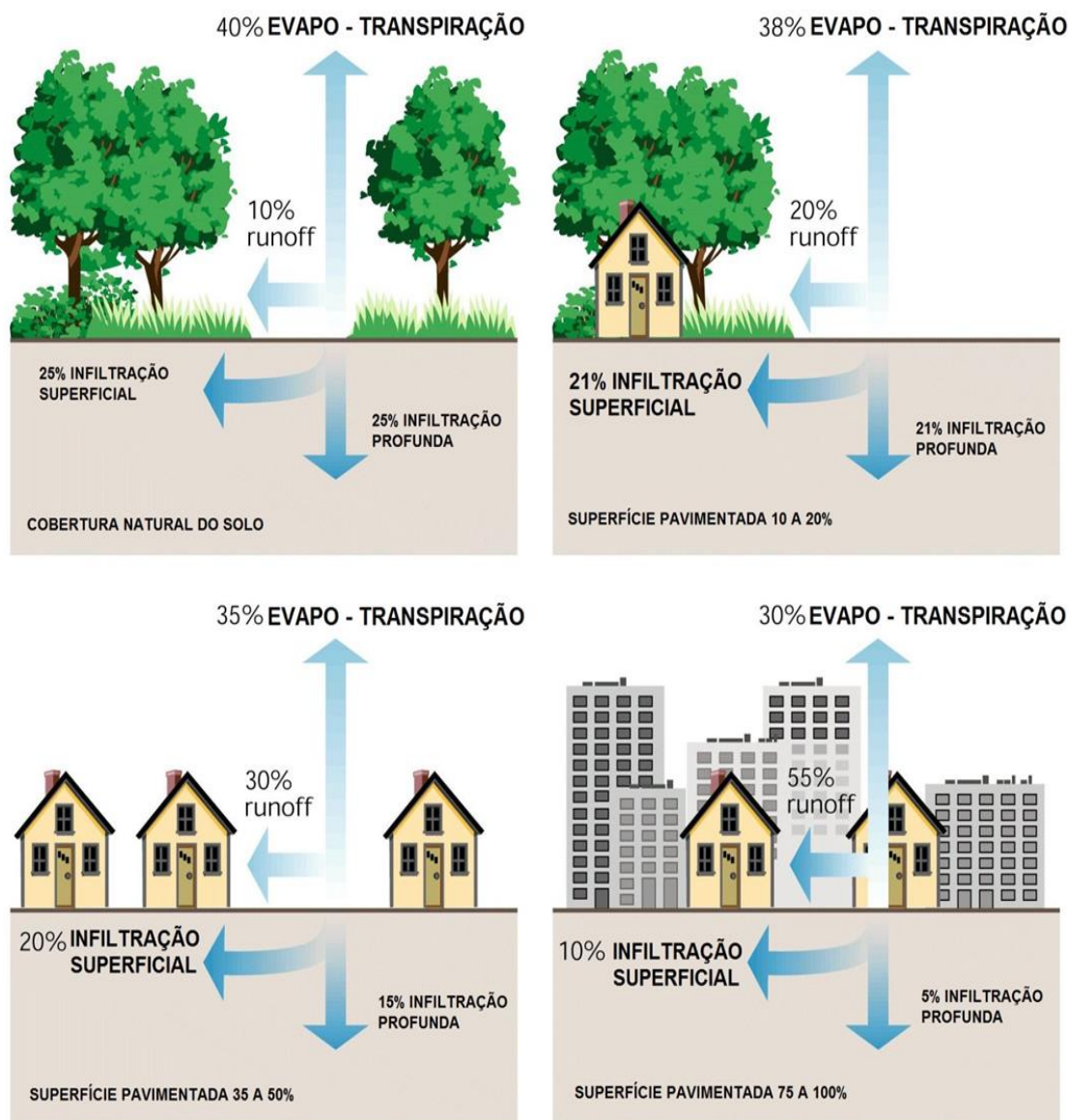


Figura 30: Impermeabilização do solo
Fonte: Mota, 1981

Dessa forma, para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a maior ocorrência foi definida pela classe “Regular”, relacionada às localidades da zona rural, apesar da preocupante carência de infraestrutura observada, dada a ausência, no entanto, de fatores externos agravantes, que influenciasssem negativamente a ocorrências de grandes proporções e impactos significativos junto à atual realidade do Município. A sede foi classificada no nível “Preocupante”. Apesar de nunca ter ocorrido grandes inundações, o sistema de drenagem é bastante



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

deficitário. Existe linha férrea e durante chuvas intensas, é possível observar que a infiltração demora acontecer.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Cordisburgo, em um horizonte de planejamento de 20 anos, surge a necessidade de analisar alternativas que busquem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico do município. Na Tabela 33 encontram-se as carências identificadas pela equipe técnica para o município.

Tabela 33: Carências identificadas pela equipe técnica - Drenagem Pluvial

LOCAL	CARÊNCIA
Sede	Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial.
Sede	Inexistência da Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo.
Sede	Inexistência de equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem.
Sede	Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem
Sede	Ausência de Programas de Educação Socioambiental.
Lagoa Bonita	Desmatamento de estradas rurais e assoreamento de cursos d'água.
Localidades rurais	Desmatamento de estradas rurais e assoreamento de cursos d'água.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

7.3. Programas, ações e indicadores

Conforme apresentado no prognóstico, visando solucionar os problemas identificados no diagnóstico, foram definidos objetivos e programas. A definição dos mesmos foi norteadada pela hierarquização das áreas prioritárias. Os problemas relacionados com a drenagem urbana e manejo das águas pluviais ocorrem na área urbana e rural do município. As Tabelas 34, 35, 36 e 37 abaixo apresentam os



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico
objetivos, programas e ações estabelecidas para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 34: Ações, metas e indicadores - Objetivo DP2

OBJETIVO: DP2 – Implantar barraginhas nas localidades rurais: Palmito, Bagagem, Periquito, Barra das Canoas, Barra do Luiz Pereira, Diamante, Lagoinha, Riacho Fundo, São Tomé, Brejos, Marinhos, Onça, Cuba, Capão do Gado, Maquinezinho, Balsamo, Agreste, Morro Grande, Murundus, Agreste, Pião e Campo Limpo			
FUNDAMENTAÇÃO: É essencial a existência de um sistema de drenagem pluvial, uma vez que, a drenagem ineficiente das águas das chuvas pode ocasionar sérios problemas, como inundações e deslizamentos.			
PROGRAMA: PDP2.0 - Programa “Barraginhas”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PDP2. 1 – Implantar barraginhas nas áreas com maiores problemas erosivos.	Curto	Alcançar 50% de implantação.	(Trimestral) Relatório do setor responsável (nº vias atendidas/ total vias com demanda).
	Médio	Alcançar 100% no índice de implantação.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 35: Ações, metas e indicadores - Objetivo DP3

OBJETIVO: DP3 – Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.			
FUNDAMENTAÇÃO: A regulação sobre o sistema de drenagem é essencial, para garantir que o sistema funcione de maneira eficiente.			
PROGRAMA: PDP3.0 - Programa “Gestão da Drenagem Pluvial”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PDP3. 1 - Elaboração e implementação do Plano Diretor de Drenagem.	Curto	Concluir 30% da elaboração do Plano Diretor.	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor. (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).
	Médio	Concluir a elaboração do Plano e implementar 100% das ações previstas.	
	Longo	Acompanhamento e revisão contínua.	
PDP3. 2 - Inserir previsão de orçamento específico de Drenagem no PPA do Município.	Curto	Garantir previsão de orçamento específico para os serviços de drenagem junto ao PPA.	(Anual) Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem (Previsão PPA/ ano).
	Médio	Manter.	
	Longo	Manter.	
PDP3. 3 - Elaboração e implantação de Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial.	Curto	Elaboração e aprovação da Lei, garantindo instrumentação necessária do setor ao poder público.	(Semestral) Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implantados/ total de mecanismos previstos).
	Médio	Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.	



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: DP3 – Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.			
FUNDAMENTAÇÃO: A regulação sobre o sistema de drenagem é essencial, para garantir que o sistema funcione de maneira eficiente.			
PROGRAMA: PDP3.0 - Programa “Gestão da Drenagem Pluvial”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
	Longo	Manter.	
PDP3. 4 - Criação e implantação de Lei municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial.	Curto	Elaboração e aprovação da Lei, garantindo instrumentação necessária do setor ao poder público.	(Semestral) Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implementados/ total de mecanismos previstos)
	Médio	Alcançar 100% da implementação da legislação relativa ao sistema de drenagem pluvial.	
	Longo	Manter	
PDP3. 5 - Elaboração e implantação de plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD).	Curto	Conclusão do PRAD.	(Anual) Relatório técnico do setor responsável (nº áreas recuperadas /total áreas degradadas).
	Médio	Implementação do Plano.	
	Longo	Recuperação de 100% das áreas degradadas e manutenção.	
PDP3. 6 - Criação de programa de interação dos sistemas de saneamento básico.	Curto	Conclusão da elaboração do Programa.	(Bimestral) Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto).
	Médio	Implementação de 60% do Programa.	
	Longo	Implementação de	



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

OBJETIVO: DP3 – Garantir ferramentas para a gestão pública, baseados na regulação do sistema de drenagem pluvial, para seu efetivo funcionamento.			
FUNDAMENTAÇÃO: A regulação sobre o sistema de drenagem é essencial, para garantir que o sistema funcione de maneira eficiente.			
PROGRAMA: PDP3.0 - Programa “Gestão da Drenagem Pluvial”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
		100% do Programa.	

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 36: Ações, metas e indicadores - Objetivos DP4

OBJETIVO: DP4 – Garantir o funcionamento e continuidade dos serviços por meio de adequações quando necessários, monitoramento de qualidade, sistematização, controle e fiscalização.			
FUNDAMENTAÇÃO: A regulação sobre o sistema de drenagem é essencial, para garantir que o sistema funcione de maneira eficiente.			
PROGRAMA: PDP4.0 - Programa “de Controle e Fiscalização”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PDP4. 1 – Incrementar a fiscalização do setor de projetos, em todas as etapas (aprovação à construção) em consonância ao Código de Obras e Posturas do Município.	Curto	Alcançar 50% do cumprimento da aplicação do Código Municipal de Obras e Posturas (Ação contínua).	(Semestral) Controle de obras (nº obras licenciadas / total de obras fiscalizadas) (Anual) Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)
	Médio	Alcançar 100% do cumprimento da aplicação do Código Municipal de Obras e Posturas.	
	Longo	Ação contínua.	
PDP4.2 - Efetivação do Conselho Municipal de Defesa Civil.	Curto	Alcançar 100% da efetivação do Conselho Municipal de defesa civil.	(Anual) Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas (nº acidentes de alagamento/ ano) (Anual) Índice de ocorrência de alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano).
	Médio	Manter.	
	Longo	Manter.	

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

7.4. Indicadores Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Para a adequação dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais em Cordisburgo, o orçamento total previsto é de R\$35.837.000,00 a serem investidos ao longo de 20 anos de planejamento do PMSB. O detalhamento de cada ação, bem como as possíveis formas de obtenção de recursos podem ser consultadas no Produto 4, dos Programas, Projetos e Ações e Mecanismos de Avaliação Sistemática.

Por fim, a implantação e execução das ações devem ser acompanhadas e avaliadas, sendo importante o uso de indicadores. O indicador é uma ferramenta essencial para o devido controle de resultados e norteamento de possíveis adequações de acordo com o andamento das ações propostas. Assim, estes também foram propostos, referentes a cada ação contemplada. Na Tabela 38 são apresentados, de forma sucinta, os indicadores estabelecidos para a drenagem urbana e manejo das águas pluviais em Cordisburgo, que contemplam Descrição, Cálculo, Unidades e Periodicidade do controle.

Tabela 37: Indicadores – Drenagem pluvial

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	CÁLCULO	UNIDADE
1. Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor.	O objetivo deste índice é fazer um acompanhamento técnico das ações relacionadas ao Plano Diretor de Drenagem	Bimestral	(Nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).	Un
2. Relatório técnico do setor responsável, avaliando o cumprimento das metas	O resultado mostrará o quanto a população está conscientizada, para que sejam implantadas estruturas que facilitarão a infiltração, como construção de telhados verdes, estruturas para captação de águas da chuva e construção de pavimentos permeáveis.	Mensal	Relatórios	Un
3. Relatório do setor responsável	O índice tem como resultado a proporção do nº de vias atendidas dividido pelo nº de vias com demanda	Trimestral	(Nº vias atendidas/ total vias com demanda)	Un
4. Relatório técnico	O índice tem como resultado a proporção entre o nº de ações realizadas e o n/ de ações previstas no projeto	Bimestral	(Nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto)	Un
5. Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem	O índice busca verificar o total alocado do PPA para o setor de drenagem	Anual	(Previsão PPA/ ano)	Un



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO	PERÍODO	CÁLCULO	UNIDADE
6. Relatório do setor responsável	O índice busca verificar de forma técnica uma proporção entre o n° de mecanismos de controle implantados e o total de mecanismos previstos	Semestral	(N° mecanismos de controle implantados / total de mecanismos previstos)	Un
7. Relatório técnico do setor responsável	O índice busca medir o número de áreas recuperadas	Anual	(N° áreas recuperadas / total áreas degradadas)	Un
8. Controle de obras	O índice tem como objetivo medir a proporção entre o n° de obras licenciadas e o total de obras fiscalizadas	Semestral	(N° obras licenciadas / total de obras fiscalizadas)	Un
9. Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos	O índice tem como objetivo medir a proporção entre a extensão das vias urbanas sujeitas a alagamento/extensão total do sistema viário urbano	Anual	(Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	Km
10. Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas	O índice tem como objetivo quantificar o n de acidentes de alagamento por ano	Anual	(N° acidentes de alagamento / ano)	Un
11. Índice de ocorrência de alagamentos	O índice tem como objetivo medir a proporção entre a extensão das vias urbanas sujeitas a alagamento e a /extensão total do sistema viário urbano	Anual	(Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	Km

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015

7.5. Ações de Emergência e Contingências

Outra importante ferramenta para controle, melhoria e avaliação destes serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais é a existência de um Plano de Emergências e Contingências, suprimindo em parte as carências identificadas, sobretudo, na sistematização e planejamento das atividades, ações e serviços prestados. Na Tabela 39, a seguir, foram identificados os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados à drenagem urbana e manejo das águas pluviais.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 38: Ações de Emergências e Contingências – Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES – EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Alagamentos localizados	Boca de lobo e ramal assoreado/ entupido ou subdimensionamento da rede existente.	Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais.
		Comunicar o alagamento ao órgão municipal responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais.
		Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Deficiência no engolimento das bocas de lobo	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc).
	Deficiência ou inexistência de emissário	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana.
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos.
	Inexistência ou Ineficiência de emissários e dissipadores de energia	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes.
		Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos.
	Utilização inadequada das APP/ áreas desprotegidas	Recuperar APP dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana.
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APP.
		Executar obras de contenção de taludes e aterros.
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem.	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Comunicar ao órgão municipal competente ou à COPASA sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana (para sistemas separadores) para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas de lobo	Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 39: Ações, metas e indicadores - Objetivo DP1

OBJETIVO: DP1 - Implantar sistema de drenagem pluvial em todas as ruas da área urbana.			
FUNDAMENTAÇÃO: É essencial a existência de um sistema de drenagem pluvial, uma vez que, a drenagem ineficiente das águas das chuvas pode ocasionar sérios problemas, como inundações e deslizamentos.			
PROGRAMA: PDP1.0 - Programa “Drenagem urbana”.			
ACÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PDP1. 1 - Ampliar a rede coletora de águas pluviais, visando universalizar o acesso.	Curto	Alcançar 50% de extensão.	(Bimestral) Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto).
	Médio	Alcançar 100% no índice de abastecimento de água.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PDP1.2- Conscientizar a população, para que sejam implantadas estruturas que facilitarão a infiltração, como construção de telhados verdes, estruturas para captação de águas da chuva e construção de pavimentos permeáveis.	Curto	Fazer campanhas em 50% das Escolas Municipais e Estaduais.	(Mensal) Relatório técnico do setor responsável, avaliando o cumprimento das metas.
	Médio	Fazer campanhas em 100% das Escolas Municipais e Estaduais.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

8. PROGRAMAS E AÇÕES COMUNS AOS QUATRO EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO

A Lei 11.445/2007 estabelece alguns princípios que devem ser considerados nos quatros eixos do saneamento (Figura 31). Com o intuito de atender a esses princípios norteadores para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, foram criados programas e ações comuns aos quatro componentes do saneamento básico, conforme apresentado na Tabela 40.

	<ul style="list-style-type: none">- Acesso universal;- Saneamento adequado à saúde pública e à proteção ao meio ambiente;
	<ul style="list-style-type: none">- Integração das ações, políticas, infraestrutura e serviços;- Segurança, qualidade e regularidade;
	<ul style="list-style-type: none">- Utilização de métodos e tecnologias apropriadas à realidade local;- Eficiência e sustentabilidade econômica;
	<ul style="list-style-type: none">- Transparência das ações, mediante o emprego de sistemas de informação e processos institucionalizados;- Controle social;
	<ul style="list-style-type: none">- Integralidade das ações, garantindo à população acesso a todos os componentes do saneamento básico em conformidade com suas necessidades;
	<ul style="list-style-type: none">- Priorização das ações que promovam a equidade social e territorial nas ações que dizem respeito ao saneamento básico.

Figura 31: Princípios da Lei do Saneamento Básico

Fonte: Ministério das Cidades, 2014



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 40: Objetivos e programas comuns aos quatro eixos do saneamento básico

Nº	OBJETIVO	PROGRAMA
SB1	Adequar a legislação sobre saneamento básico.	PSB1.0 - Programa “Saneamento Básico regularizado”.
SB2	Criar o sistema de saneamento básico no município.	PSB.2.0 - Programa “Saneamento Básico informatizado”.
SB3	Melhorar o acesso ao saneamento básico, com o auxílio da cobrança pelos serviços.	PSB.3.0 – Programa “Cobrança pelos serviços de saneamento básico”.
SB4	Melhorar o acesso ao saneamento básico das famílias carentes.	PSB.4.0 – Programa “Tarifa social”.
SB5	Promover a cidadania.	PSB.5.0 – Programa “Controle social”.
SB6	Conscientizar a população.	PSB.6.0 – Programa “Educação Ambiental”.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Após estabelecidos os objetivos e programas, foram identificadas quais ações e metas são necessárias para que os objetivos sejam alcançados com êxito. As metas foram definidas em termos quantitativos, e com um prazo determinado. Os prazos para o alcance das metas foi estabelecido da seguinte maneira:

- Imediato: 0 a 1 ano
- Curto: 1 a 4 anos
- Médio: 4 a 8 anos
- Longo: 8 a 20 anos

As Tabelas 41, 42, 43, 44, 45 e 46 abaixo apresentam as ações, os prazos, as metas e os indicadores estabelecidos para os programas apresentados no item anterior.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 41: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB1

OBJETIVO: SB1 - Adequar a legislação sobre saneamento básico.			
FUNDAMENTAÇÃO: A regulação dos serviços de saneamento básico é essencial para garantir que a prestação ocorra eficientemente.			
PROGRAMA: SB1.0 - Programa "Saneamento Básico regularizado".			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PSB1. 1 – Aprovar Política Municipal de Saneamento Básico na câmara.	Curto	Alcançar 100% no índice de aprovação.	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável, avaliando o alcance da meta.
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PSB1.2. – Adequar o CODEMA.	Curto	Alcançar 100% no índice de adequação.	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável, avaliando o cumprimento das metas.
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	
PSB1. 3 – Estruturar órgão regulador dos serviços de saneamento básico no município.	Curto	Alcançar 100% no índice de criação.	(Bimestral) Relatório técnico do setor responsável, avaliando o alcance da meta.
	Médio	Acompanhamento contínuo.	
	Longo	Acompanhamento contínuo.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 42: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB2

OBJETIVO: SB2 – Criar o sistema de saneamento básico no município.			
FUNDAMENTAÇÃO: A criação de um sistema de informações municipais sobre saneamento é uma exigência legal, definida na Lei 11.445/2007. O sistema é capaz de armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações. O objetivo principal desse sistema é monitorar a situação real do saneamento básico do município.			
PROGRAMA: PSB2.0 - Programa “Saneamento Básico informatizado”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PSB2. 1- Criar um sistema de informações municipais sobre saneamento (SIM).	Curto	Elaboração do SIM.	(Anual) Número de acessos / Números de atualizações.
	Médio	Inserção de dados no SIM.	
	Longo	Disponibilização pública.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 43: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB3

OBJETIVO: SB3 - Melhorar o acesso ao saneamento básico, com o auxílio da cobrança pelos serviços.			
FUNDAMENTAÇÃO: A Lei 11.445/2007 estabelece que seja criado um sistema de cobrança pelos serviços de saneamento básico, com o intuito de universalizar o acesso e melhorar a eficiência da prestação.			
PROGRAMA: PSB3.0 - Programa “Cobrança pelos serviços de saneamento básico”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PSB3. 1- Criar um sistema de cobranças.	Curto	Implantar a tarifação.	(Semestral) Índice de autossuficiência financeira.
	Médio	Manutenção da tarifação.	
	Longo	Garantir a autossuficiência financeira.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 44: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB4

OBJETIVO: SB4 - Melhorar o acesso ao saneamento básico das famílias carentes.			
FUNDAMENTAÇÃO: O objetivo da tarifa social é facilitar o acesso da população de baixa renda ao saneamento básico e contribuir para a universalização desses serviços.			
PROGRAMA: PSB4.0 - Programa "Tarifa social".			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PSB4. 1- Implantar sistema de tarifa social para os serviços de saneamento.	Curto	Implantar política da tarifa solidária em 70% dos domicílios.	(Semestral) Número de domicílios atendidos pela tarifa solidária.
	Médio	Implantar política da tarifa solidária em 100% dos domicílios.	
	Longo	Manutenção da política da tarifa solidária em 100% dos domicílios.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 45: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB5

OBJETIVO: SB5 - Promover a cidadania.			
FUNDAMENTAÇÃO: A participação da população durante e após a elaboração do PMSB, é fundamental. Uma vez que, a comunidade é que sabe quais são os maiores problemas relacionados com o saneamento básico, e quais as soluções almejadas. Além disso, a participação popular garante que o direito de cidadania seja exercido.			
PROGRAMA: PSB5. 0 - Programa “Controle social”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PSB5. 1- Manter canal de divulgação e mobilização social.	Curto	Realizar campanhas de educação ambiental em todas as escolas do município.	(Semestral) Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.
	Médio	Ação contínua.	
	Longo	Ação contínua.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 46: Ações, metas e indicadores - Objetivo SB6

OBJETIVO: SB6 - Conscientizar a população.			
FUNDAMENTAÇÃO: A educação ambiental é uma ferramenta essencial para garantir a tomada de consciência dos indivíduos, frente aos problemas relacionados com o saneamento básico.			
PROGRAMA: PSB6.0 - Programa “Educação Ambiental”.			
AÇÃO	PRAZO	META	INDICADOR
PSB6. 1- Realizar campanhas de educação ambiental, relacionadas com os quatro eixos do saneamento básico.	Curto	Fazer campanhas de educação ambiental em 100% das escolas do município.	(Anual) Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)
	Médio	Manter.	
	Longo	Manter.	

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015



9. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

De acordo com Gesois (2015), o processo de mobilização social, como estratégia de democratização da política pública, tem como objetivo potencializar os espaços de construção coletiva de alternativas para o saneamento no Município. Para que se possam alcançar os objetivos se faz necessário a utilização das técnicas de comunicação, pois a comunicação estabelece vínculos e relações entre pessoas, comunidades e sujeitos sociais e é por este viés que é possível coordenar ações no sentido de transformação da realidade.

Dentro do contexto de um PMSB, é fundamental a participação social e para tanto, o conhecimento da população sobre o mesmo. Assim, uma das premissas deste Plano foi envolver a comunidade local, garantindo a transparência do processo e democratização da informação, esclarecendo questões relacionadas ao tema e, sobretudo, considerando os aspectos apontados pela população.

A divulgação na área urbana, com as datas, locais e horário das reuniões foram divulgados através de: rádio local; carro de som; convites impressos e online; folders impressos; cartazes (fixados em pontos estratégicos nas áreas urbanas); faixas (fixadas nas principais entradas dos municípios e praças) e auto falante da igreja. No meio rural, a divulgação foi feita por meio dos agentes de saúde, que entregaram os convites.

A Lei do Saneamento, ao tratar da formulação da política pública de saneamento básico, estabelece a necessidade de os titulares fixarem os direitos e deveres dos usuários e os mecanismos de controle social. A Lei determina ainda que o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação em órgãos colegiados de caráter consultivo. Em seu art. 2º, define a nova abordagem referente à participação e controle social como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico. A participação da população é essencial em todas as etapas da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, uma vez que, garante o exercício da cidadania. A população sabe de maneira profunda quais são os problemas referentes ao saneamento básico da cidade e quais são as soluções viáveis e almejadas.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Por meio das conferências públicas a população tem a oportunidade de mencionar problemas e demonstrar seus anseios relacionados ao saneamento básico

A divulgação realizada para mobilização atendeu às expectativas, uma vez que alcançou toda a população da área urbana e rural e surtiu o efeito esperado, levando um número considerável de pessoas aos eventos.

Assim, apresentam-se nos itens a seguir as principais carências apontadas pela comunidade local, discriminadas por eixo, que foram consideradas para o estabelecimento dos programas e ações, levantadas junto às ações de mobilização, ao longo deste trabalho.

9.1. Abastecimento de Água

Os resultados das dinâmicas realizadas durante a conferência realizada no município de Cordisburgo são apresentados na Tabela 40 abaixo. Por se tratar de um município muito pequeno, foi realizada apenas uma conferência para área urbana e rural. Os moradores rurais foram mobilizados por meio dos agentes de saúde do município.

Tabela 47: Síntese Conferência e Audiência da sede e Lagoa Bonita - Água

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO	SOLUÇÃO PROPOSTA
Água Potável	Falta de água em alguns períodos do ano	Melhorias no sistema de abastecimento de água.
	Não existe rede de abastecimento de água em parte do Centro da cidade, por onde passa a linha férrea.	Implantação de rede de abastecimento no bairro.
	Com exceção do Distrito Lagoa Bonita, todas as demais localidades rurais do município não tem acesso ao abastecimento de água potável.	Implantação de Projetos visando melhor as condições de abastecimento de águas nessas localidades rurais.
	Uso irracional da água potável pelos habitantes do município	Implantação de projetos de conscientização da população.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

De forma geral, os participantes da conferência e audiência pública não identificaram muitos problemas relacionados ao abastecimento de água. Foram feitas colocações relacionadas à falta de água em determinadas épocas do ano. No entanto,



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

representantes da COPASA que participavam da conferência se manifestaram dizendo que isso ocorre apenas em casos em que é preciso fazer a interrupção do abastecimento, por exemplo consertar vazamentos, etc. Alguns habitantes questionaram a inexistência de rede de abastecimento em parte do centro da cidade, onde passa a linha férrea. Os representantes da COPASA, disseram que o problema já está sendo solucionado. Outro problema mencionado foi a falta de abastecimento de água potável na área rural do município, uma vez que, os habitantes da maioria das localidades rurais consomem água sem nenhum tipo de tratamento prévio. Também foi falado sobre a falta de consciência relacionada ao consumo de água potável na área urbana. De acordo com os participantes, mesmo em tempos de crise hídrica, muitos moradores de Cordisburgo continuam com maus hábitos, como lavar a calçada com mangueira, aguar jardins todos os dias, etc.

9.2. Esgotamento Sanitário

A Tabela 41 abaixo apresenta os resultados da conferência e audiência realizada com a população da sede, do distrito Lagoa Bonita e demais localidades rurais de Cordisburgo.

Tabela 48: Resultados conferência na sede e Lagoa Bonita - Esgotos

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO	SOLUÇÃO PROPOSTA
Esgoto	O índice de coleta e tratamento de esgotos atinge apenas 55% da população.	Ampliação do sistema para universalização do acesso.
	A taxa de esgotos cobrada possui valor muito elevado.	Diminuição do valor cobrado, que hoje é de 90% sobre o valor da água.
	Falta de conscientização da população, que abrange o município em geral.	Campanhas de conscientização mais específicas e /ou penalizações, multas.
	Todas as localidades rurais destinam os esgotos para fossas rudimentares.	Construção de fossas sépticas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

A população presente relatou a intenção de destinar os esgotos para a ETE Cordisburgo. No entanto, a taxa de esgotos cobrada é considerada abusiva, o valor cobrado é de 90% sobre o valor consumido de água. Toda a área rural do município



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

apresenta sérios problemas relacionados ao esgotamento sanitário e de acordo com a população é preciso que ocorra a implantação de projetos para solucionar o problema. A construção de fossas sépticas foi apresentada como a melhor maneira de destinar adequadamente os esgotos gerados nas áreas rurais.

9.3. Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

Os resultados das dinâmicas realizadas durante a conferência realizada no município de Cordisburgo são apresentados na Tabela 42 abaixo.

Tabela 49: Resultados da Conferência e Audiência na sede, Lagoa Bonita e demais localidades rurais - Resíduos sólidos

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO PELA COMUNIDADE	SOLUÇÃO PROPOSTA PELA COMUNIDADE
Resíduos Sólidos	Falta de conscientização da população, falta de respeito com os funcionários responsáveis pela coleta.	Projetos de conscientização, voltados para a importância do manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos e que todos devem estar comprometidos com o processo.
	Os funcionários responsáveis pela coleta não usam EPI's, uniforme e são despreparados para exercer tal função.	Fornecimento de EPI por parte da Prefeitura Municipal de Cordisburgo e treinamento para os funcionários.
	Os resíduos não estão sendo dispostos adequadamente no aterro controlado do município	Construção de um aterro sanitário de pequeno porte em consórcio com o município de Araçaí.
	Não existe coleta seletiva dos resíduos.	Implantação de um projeto de coleta seletiva, envolvendo a comunidade.
	A coleta não é realizada em toda a área rural do município.	A coleta deve ser realizada pela Prefeitura pelo menos uma vez por semana.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

O manejo e destinação final dos resíduos sólidos no município de Cordisburgo está longe de ser adequado. Foram identificados sérios problemas, desde a coleta até a destinação final, que é feita em um aterro controlado. Mesmo possuindo esse título, opera de forma ineficiente quanto a preservação do meio ambiente. A construção de um aterro sanitário de pequeno porte (ASPP) em consórcio com o município de



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Araçaí é uma alternativa muito interessante para solucionar o problema. Além do aprimoramento do sistema de gestão dos RSU é preciso que sejam implantados projetos para conscientização da comunidade cordisburguense. Os projetos devem estar voltados principalmente para a redução na geração dos resíduos e coleta seletiva.

O município possui uma extensa área rural, e as formas identificadas para destinação dos resíduos sólidos gerados não são adequadas. A queima dos resíduos ocorre em aproximadamente 90% dos domicílios rurais. Sendo assim, é preciso que ocorra a coleta dos resíduos gerados pela Prefeitura Municipal de Cordisburgo.

9.4. Drenagem Urbana e Manejo das águas Pluviais

A dinâmica aplicada na conferência contemplava perguntas relacionadas ao manejo e drenagem das águas pluviais. Os resultados podem ser observados na Tabela 43 abaixo.

Tabela 50: Resultados da Conferência e Audiência na sede, Lagoa Bonita e demais localidades rurais - Drenagem

TEMA	PROBLEMA LEVANTADO PELA COMUNIDADE	SOLUÇÃO PROPOSTA PELA COMUNIDADE
Drenagem das águas pluviais	Áreas de Preservação Permanente dos Ribeirões Tabocas e Melo encontram-se degradadas.	Projetos com o intuito de recuperação das APP's.
	Na área rural existem trechos assoreados nos córregos.	Projetos voltados para a recuperação da mata ciliar e desassoreamento.
	Processos erosivos em algumas estradas rurais.	Construção de estruturas para contenção das enxurradas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cordisburgo, 2015

Os participantes relataram alguns problemas, como falta de manutenção da microdrenagem e degradação de matas ciliares na macrodrenagem. No entanto, não existem relatos de inundações no município.



10. DIVULGAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO PMSB

De acordo com Gesois (2015), além da elaboração, a atualização do PMSB deve atender ao previsto na Lei nº 11.445/2007, na qual está prevista a sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentaram, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado.

De acordo com o MCidades (2013), é recomendável que a revisão do Plano ocorra de quatro em quatro anos, de forma articulada com as demais políticas cujo escopo possua interface com a temática do saneamento. Deverá informar como, quando, com quem e com que recursos serão implementadas as ações de saneamento no município, além dos mecanismos de controle e avaliação que serão utilizados. Ainda, deverá refletir as necessidades e os anseios da população local, devendo, para tanto, resultar de um planejamento democrático e participativo, para que atinja sua função social.

A revisão do PMSB é muito importante, uma vez que, pode ocorrer mudanças no cenário estabelecido. Além disso, a revisão proporciona incluir novos programas e ações.

Em consonância com os princípios da transparência das ações e de controle social, as propostas dos planos de saneamento básico e os estudos que as fundamentem devem ser amplamente divulgadas, inclusive, com a realização de audiências e, ou consultas públicas. Nas consultas e, ou audiências públicas deverá estar previsto o recebimento de sugestões e críticas. A divulgação das propostas dos planos e dos estudos que as fundamentem deve se dar por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, por meio da internet e por audiência pública (art. 51, parágrafo único).

Desde a década de 1980, a participação e o controle social como componentes na implementação de políticas públicas constitui-se em uma importante reivindicação da sociedade brasileira. A nova forma de conceber o planejamento no país foi desencadeada pelo processo de abertura política acompanhado de uma intensa ativação da sociedade civil e a consequente promulgação da Constituição Federal de 1988, a qual permitiu avançar na direção da consolidação do Estado Democrático



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

e de Direito. Desde então, vários mecanismos legais passaram a incorporar a participação social na elaboração de políticas públicas, tais como a Lei Orgânica da Saúde, Lei nº 8.080/1990; a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997; e o Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001 (Brasil, 2011). Com relação à política de saneamento, a década de 1980 também é marcada pelos anseios da sociedade refletidos nas discussões sobre o hoje extinto Plano Nacional de Saneamento (PLANASA).

No centro das reivindicações estavam a necessidade de descentralizar a ação dos governos federal e estadual, bem como uma maior participação dos municípios e da população no planejamento e regulação do saneamento básico. O caminho percorrido ao longo das últimas três décadas tem como marco a Lei nº 11.445/2007, que veio inaugurar uma nova fase da concepção e implementação de políticas de saneamento no Brasil, incorporando importantes mudanças da relação Estado e sociedade na área de saneamento (Brasil, 2011). A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, apresenta uma nova abordagem sobre a participação e controle social. A Lei situa o controle social como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Define o controle social como sendo o “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”.

Mobilização social é um processo educativo que promove a participação (empoderamento) de muitas e diferentes pessoas (irradiação) em torno de um propósito comum (convergência). Para fins metodológicos e analíticos, é importante ainda definir os elementos constituintes da mobilização social, quais sejam: o empoderamento, a irradiação e a convergência (Figura 31). Por meio das conferências públicas a população tem a oportunidade de mencionar problemas e demonstrar seus anseios relacionados ao saneamento básico.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

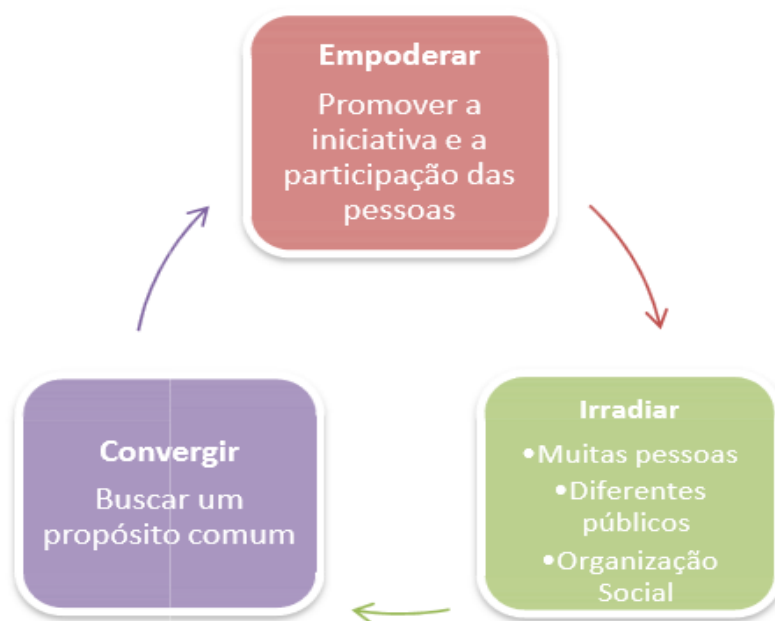


Figura 32: Processo de mobilização social
Fonte: BRASIL, 2011



11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Gesois (2015), finalizando a etapa de estudos e elaboração do PMSB, para então estar de posse da municipalidade e agentes envolvidos como um todo, dando estes sequência a uma nova fase, de implantação e execução deste importante planejamento norteador das ações e diretrizes do saneamento básico municipal, far-se-á aqui as considerações finais com uma síntese bem objetiva do contexto geral evidenciado no município quanto a este indispensável serviço público, essencial para a qualidade de vida e salubridade ambiental.

Conforme apresentado no diagnóstico, Cordisburgo não possui os serviços de saneamento básico universalizados, principalmente nos eixos de abastecimento de água no meio rural e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, apresentando uma realidade preocupante. Espera-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico seja um instrumento capaz de mudar a realidade do município.

De acordo com a Lei 11.445/2007, o PMSB elaborado é requisito indispensável para aquisição de recursos federais destinados para o setor de saneamento básico, que podem garantir a implantação das ações orçadas. Outra questão é a importância de se oficializar o PMSB, com a finalidade de transformar o que fora escrito em prática e a melhor forma de alcançar isso é transformá-lo em uma Lei Municipal, que pode, inclusive, se valer das várias minutas de trabalho já elaboradas no Produto 4 do próprio PMSB.

O valor global do PMSB no horizonte de 20 anos, para o alcance da melhoria em quantidade e qualidade dos serviços de saneamento básico, visando o alcance da universalização e promover qualidade de vida para os habitantes foi de R\$ 84.681.767,00.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

REFERÊNCIAS

MCIDADES, Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. 2.ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011^a. 152p. il. Disponível em [http://www.cidades.gov.br/images/stories/Arquivos SNSA/Arquivos-PDF/Guia- WEB.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/Arquivos_SNSA/Arquivos-PDF/Guia- WEB.pdf). Acesso em: Abril de 2015.

MOTA, Suetônio. Planejamento Urbano e Preservação Ambiental. Fortaleza. Edições UFC. 1981.

GESOIS. Plano Municipal de Saneamento Básico de Ilha das Flores/SE. Relatório Final Documento Síntese. 2015.

GOULART, Eugênio Marcos Andrade. Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais. A expedição Manuelzão desce o Rio das Velhas. Belo Horizonte: Projeto Manuelzão/ UFMG, 2005.

PDRH Rio das Velhas. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas. Disponível em <http://cbhvelhas.org.br/>. Acesso em setembro de 2015.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Dados sobre do município. 2010. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2014.

TRAVASSOS, Luiz Eduardo Panisset. Considerações sobre o carste da região de Cordisburgo, Minas Gerais, Brasil. Belo Horizonte: Tradição Planalto, 2010.

TUCCI, Carlos E.M. Inundações urbanas. 2000.