



**PREFEITURA
MUNICIPAL DE
LAGOA DA PRATA**



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE LAGOA DA PRATA- MG

CONTRATO 03/2014



**AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E
CONTINGÊNCIAS**
Novembro, 2014

cobrape

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE LAGOA DA PRATA

AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Execução:



Realização:



00	07/11/2014	Minuta de Entrega	COB	ASC	ASC	RDA
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Lagoa da Prata/MG

R 5

AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

Elaborado por: Equipe Técnica da COBRAPE	Supervisionado por: Adriana Sales Cardoso
---------------------------------------------	----------------------------------------------

Aprovado por: Adriana Sales Cardoso	Revisão	Finalidade	Data
	01	3	Nov/2014

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação

	COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE Rua Alvarenga Peixoto, 295 - 3º andar CEP 30180-120 Tel (31) 3546-1950 www.COBRAPE.com.br
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Execução:



Realização:



Elaboração e Execução

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Responsável Técnico pela Empresa

Carlos Alberto Amaral de Oliveira Pereira

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Coordenação Executiva

Adriana Sales Cardoso

Coordenação Setorial

Cíntia Ivelise Gomes

Jane Cristina Ferreira

Fabiana de Cerqueira Martins

Sabrina Kelly Araújo

Sávio Mourão Henrique

Equipe Técnica

Amanda A. Sabino Coppolaro

Adriana Nakagama

Bruno de Lima e Silva Soares Teixeira

Camila Vani Teixeira Alves

Ciro Lótfi Vaz

Diogo Bernardo Pedrozo

Erica Nishihara

Fernando Carvalho

Girlene Leite

Harley Cavalcante R. Moreira

Heitor Angelini

Homero Gouveia da Silva

José Maria Martins Dias

Juliana A. Silva Delgado

Lauro Pedro Jacintho Paes

Luciana da Silva Gomes

Luis Otavio Kaneiوشي Montes Imagiire

Luizi Maria Brandão Estancione

Pedro Luis N. Souguellis

Execução:



Realização:



Priscilla Melleiro Piagentini
Rafaela Priscila Sena do Amaral
Raissa Vitareli Assunção Dias
Raquel Alfieri Galera
Ricardo Tierno
Rodrigo de Arruda Camargo
Rômulo Cajueiro de Melo
Thaís Cristina Pereira da Silva
Wagner Jorge Nogueira

AGB Peixe Vivo

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral
Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração
Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças
Alberto Simon Schwartzman – Diretor Técnico
Patrícia Sena Coelho – Assessora Técnica
Thiago Batista Campos – Assessor Técnico

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente
Wagner Soares Costa – Vice Presidente
José Maciel Nunes Oliveira – Secretário
Márcio Tadeu Pedrosa – Coordenador CCR Alto São Francisco
Cláudio Pereira da Silva – Coordenador CCR Médio São Francisco
Manoel Uilton dos Santos – Coordenador CCR Sub Médio SF
Melchior Carlos do Nascimento – Coordenador CCR Baixo São Francisco

Prefeitura Municipal

Paulo Cesar Teodoro – Prefeito
Ismar Roberto de Araújo – Vice-Prefeito

Grupo de Trabalho

Aurélio Lúcio Juscelino - Orientador Social
Astácio Correia Neto - Diretor do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE
Di-Gianne Nunes – Vereador
Luciano de Castro Dôco - Conselheiro do Codema
Lessando Gabriel da Costa - Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio
José Otacviano Zezinho Ribeiro - Secretário Municipal de Administração e Governo
Marcelo Martins - Diretor do Setor de Habitação

Execução:



Realização:



Paulene Márcia Andrade e Silva - Secretária Municipal de Educação

Saulo de Castro - Membro da Associação Ambientalista

Sérgio Resende - Assessor Jurídico - SAAE

Talita da Silva Borges -Técnica de Meio Ambiente

Vicente de Paula Teixeira - Coordenador da Vigilância Epidemiológica

Execução:



Realização:



APRESENTAÇÃO

A Lei Federal Nº 11.445/07 instituiu a *Política Nacional de Saneamento Básico*. De acordo com essa Lei, é obrigação de todas as Prefeituras elaborarem seus *Planos Municipais de Saneamento Básico* (PMSB), abrangendo os quatro eixos do saneamento (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), tendo como prazo final de apresentação o dia 31 de dezembro de 2015, conforme Decreto Federal Nº 8.211, de 24 de março de 2014

A elaboração e a implantação dos PMSB podem constituir-se, ainda, como um instrumento a ser utilizado pelo *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco* (CBHSF) para se atingir as metas estabelecidas na Carta de Petrolina, assinada e assumida por membros do Comitê em 07 de julho de 2011. Além disso, o *Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco* para o período de 2013–2015 prevê que recursos oriundos da cobrança do uso de recursos hídricos da bacia sejam aplicados para as ações descritas nos respectivos PMSBs.

No início do ano de 2013, a *Diretoria Colegiada* (DIREC) do CBHSF solicitou uma manifestação de Interesse por parte das Prefeituras municipais integrantes da bacia para a elaboração de seus PMSBs. Assim, a Prefeitura Municipal de **Lagoa da Prata** encaminhou ao CBHSF demanda de contratação de serviços técnicos para elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em uma reunião da DIREC, realizada em 08 de agosto de 2013, definiu-se, a partir de uma análise elaborada pela *Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas* (AGB Peixe Vivo), uma lista de municípios que seriam contemplados na primeira etapa, observando-se as possibilidades de contratações conjugadas de PMSBs. Sendo assim, indicaram-se a elaboração conjunta dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Pompéu, Abaeté, Bom Despacho, **Lagoa da Prata**, Moema e Papagaios, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito de bacia hidrográfica.

A *Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos* (COBRAPE) venceu o processo licitatório realizado pela AGB Peixe Vivo (Ato Convocatório Nº 017/2013), firmando com a mesma o Contrato Nº 03/2014, referente ao Contrato de Gestão Nº 014/ANA/2010, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

Execução:



Realização:



dos municípios de Abaeté/MG, Bom Despacho/MG, **Lagoa da Prata/MG**, Moema/MG, Papagaios/MG e Pompéu/MG.

Os PMSBs têm o objetivo de consolidar os instrumentos de planejamento e de gestão afetos ao saneamento, com vistas a universalizar o acesso a esses serviços, garantindo a oferta e a qualidade e dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

Este documento, então denominado de **Produto R5 - Ações para Emergências e Contingências**, fundamentou-se em dados constantes no *Produto R2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico* e fornece diretrizes para a elaboração do Plano de Contingências e de Emergências para o município de **Lagoa da Prata**, incluindo a identificação das ações emergenciais e de contingências no que tange aos serviços de saneamento básico.

Execução:



Realização:



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	III
LISTA DE TABELAS.....	IV
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	V
1 DADOS DA CONTRATAÇÃO.....	1
2 INTRODUÇÃO.....	2
3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO.....	6
3.1 POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	8
4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	9
4.1 A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS	9
4.2 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO E SUA ÁREA DE ATUAÇÃO.....	11
4.3 OS COMITÊS ESTADUAIS E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	17
4.4 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO	22
5 OBJETIVOS.....	24
6 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS.....	25
7 METODOLOGIA.....	26
8 PLANO DE CONTINGENCIAS.....	27
9 AÇÕES – PLANOS DE EMERGÊNCIA.....	36
9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	36
9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	41
9.3 GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	45
9.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	49
10 PLANOS PARA SITUAÇÕES DE RACIONAMENTO E AUMENTO DA DEMANDA TEMPORÁRIA.....	52
10.1 POSSIBILIDADE DE RACIONAMENTO E MEDIDA MITIGADORAS.....	52
10.2 POSSIBILIDADE DE AUMENTO DA DEMANDA TEMPORÁRIA.....	53

11	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA.....	54
11.1	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	54
11.1.1	<i>Contexto Institucional das Responsabilidades</i>	54
11.1.2	<i>Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos.....</i>	54
11.1.3	<i>Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana</i>	55
11.1.4	<i>Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana.....</i>	55
11.2	MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA.....	56
12	ARTICULAÇÃO COM PLANOS DE REDUÇÃO DE RISCO.....	57
13	PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA	63
13.1	ETAPA 1: AVALIAÇÃO DO SISTEMA	67
13.2	ETAPA 2: MONITORAMENTO OPERACIONAL.....	71
13.3	ETAPA 3: PLANOS DE GESTÃO	72
14	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
15	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

Execução:



Realização:



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1– DIVISÃO HIDROGRÁFICA DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO.....	12
FIGURA 4.2 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO ..	15
FIGURA 4.3 – UPGRHS DE MINAS GERAIS	18
FIGURA 4.4 – BACIA HIDROGRÁFICA DE ATUAÇÃO DO CBHSF1.....	21
FIGURA 4.5 – CBHSF, PREFEITOS/REPRESENTANTES DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO, AGB PEIXE VIVO E COBRAPE	23
FIGURA 9.1– LOCALIZAÇÃO GERAL DOS COMPONENTES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	37
FIGURA 9.2 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE LAGOA DA PRATA.....	42
FIGURA 9.3 – FORMAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS, REALIZADAS PELOS MUNÍCIPIOS DE LAGOA DA PRATA	49
FIGURA 13.1– OBJETIVOS DO PSA	65
FIGURA 13.2 – ASPECTOS IMPORTANTES DO PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA	66

Execução:



Realização:



LISTA DE TABELAS

TABELA 8.1 – EVENTOS EXCEPCIONAIS RELACIONADOS	29
TABELA 8.2 – CONTEÚDO BÁSICO DE UM PLANO DE CONTINGÊNCIA	30
TABELA 8.3 – ESTADOS DE ALERTA DE EMERGÊNCIA	32
TABELA 9.1 – PLANOS DE EMERGÊNCIA: SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	39
TABELA 9.2 – POPULAÇÃO ATENDIDA POR SISTEMAS COLETIVOS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS EM LAGOA DA PRATA.....	41
TABELA 9.3 – PLANOS DE EMERGÊNCIAS: SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	44
TABELA 9.4 – PONTOS CRÍTICOS DO MUNICÍPIO LAGOA DA PRATA – SEDE	46
TABELA 9.5 – PLANO DE EMERGÊNCIAS: MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	47
TABELA 9.6 – PLANO DE EMERGÊNCIAS: LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	51
TABELA 12.1 – NÍVEIS DE RISCO	59
TABELA 13.1 – ETAPAS DO PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA	65
TABELA 13.2 – PROBABILIDADE DE CONSEQUÊNCIA E OCORRÊNCIA DE RISCO.....	69
TABELA 13.3 – MATRIZ QUALITATIVA DE PRIORIZAÇÃO DE RISCO	70
TABELA 13.4 – MATRIZ SEMIQUANTITATIVA DE PRIORIZAÇÃO DE RISCO	70

Execução:



Realização:



LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

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

ANA – Agência Nacional de Águas

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBHSF – Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco

CBHSF1 – Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco

CCR – Câmara Consultiva Regional

CEDAG – Empresa de Águas do Estado da Guanabara

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

COMAG – Companhia Mineira de Água e Esgotos

COMASP – Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CT – Câmara Técnica

CTIL – Câmara Técnica Institucional e Legal

CTOC – Câmara Técnica de Outorga e Cobrança

CTPPP – Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DEMAE – Departamento Municipal de Águas e Esgotos

DIREC – Diretoria Colegiada

ESAG – Empresa de Saneamento da Guanabara

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

Execução:



Realização:



FSESP – Fundação de Serviço Especial de Saúde Pública

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GACG – Grupo de Acompanhamento do Contrato de Gestão

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

MG – Minas Gerais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OMS – Organização Mundial da Saúde

PAP – Plano de Aplicação Plurianual

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PMRR – Plano Municipal de Redução de Risco

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PSA – Plano de Segurança da Água

RSSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbano

SAE – Sistema de Água e Esgoto

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SF – São Francisco

SF1 – Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco até a Confluência com o Rio Pará

SF10 – Bacia Hidrográfica dos Afluentes

SF2 – Bacia Hidrográfica do Rio Pará

SF3 – Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba

SF4 – Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias

SF5 – Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

SF6 – Bacias Hidrográfica dos Rios Jequitaí e Pacuí

SF7 – Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Paracatu

SF8 – Bacia Hidrográfica do Rio Urucua

SF9 – Bacias Hidrográfica dos Rios Pandeiros e Calindó

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UBS – Unidade Básica de Saúde

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

WWC – Conselho Mundial da Água

Execução:



Realização:



1 DADOS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo.**

Contrato: **Nº 03/2014.**

Assinatura do Contrato em: **21 de fevereiro de 2014.**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **21 de fevereiro de 2014.**

Escopo: **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaeté/MG, Bom Despacho/MG, Lagoa da Prata/MG, Moema/MG, Papagaios/MG e Pompéu/MG.**

Prazo de Execução: **10 meses**, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Valor global do contrato: **R\$ 1.521.497,41** (um milhão, quinhentos e vinte e um mil, quatrocentos e noventa e sete reais e quarenta e um centavos).

Execução:



Realização:



2 INTRODUÇÃO

O *Plano Municipal de Saneamento Básico* (PMSB) configura uma ferramenta de planejamento estratégico fundamental para a elaboração de projetos, a execução de serviços e de obras e para a preparação de planos de investimento com vistas à obtenção de financiamentos para empreendimentos prioritários. É um instrumento que, ao englobar medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico, define critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atender aos objetivos propostos. É, sobretudo, um plano de metas que, ao serem cumpridas, possibilitarão ao município atingir um cenário alvo em termos de saneamento básico, em contrapartida à sua condição de referência.

Considerando metas de curto, de médio e de longo prazo em um horizonte de 20 anos, o PMSB tem por objetivo apresentar um diagnóstico de saneamento básico em um determinado município e definir um planejamento para esse setor. Assim, o documento deve defender e justificar linhas de ações estruturantes e operacionais, com base na análise e na avaliação das demandas e das necessidades de melhorias na prestação dos serviços de saneamento. Deve buscar a consolidação dos instrumentos de planejamento e de gestão, visando: a universalização do acesso aos serviços; a garantia de qualidade e da oferta dos mesmos; a promoção de melhorias na qualidade de vida da população e; a melhoria das condições ambientais. Portanto, o PMSB busca garantir os serviços de saneamento básico às populações.

Ao levar em conta estas questões ambientais e sociais, este documento norteia-se pelo prognóstico de ampliação de sistemas de saneamento básico e, quando necessário, implantação de novos sob a perspectiva do melhor custo-benefício (ou seja, de obter maiores benefícios com menores custos). Além disso, a elaboração do PMSB deve ocorrer em consonância com as políticas públicas vigentes no município e na região em que se insere, de modo a compatibilizar as diretrizes propostas por este plano com as leis, planos e projetos já existentes.

A elaboração do PMSB deve-se dar em consonância com as políticas públicas previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, os planos e os projetos previstos para a área de estudo.

O município de Lagoa da Prata está inserido na mesorregião Central Mineira, microrregião de Três Marias, estando localizado no trecho Alto da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O Rio São Francisco tem uma extensão aproximada de 2.863 km, com uma área de drenagem de 639.219 km² (7,5% do país), abrangendo 504 municípios e sete unidades federativas, que são: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal. Ao longo de sua bacia vivem, aproximadamente, 15,5 milhões de pessoas (CBHSF, 2014).

Os grandes desafios na bacia do rio São Francisco se relacionam aos usos múltiplos das águas para o abastecimento, a irrigação, o aproveitamento do potencial hidráulico, a navegação e a exploração das atividades de pesca, de aquicultura, de turismo e de lazer. Ressalta-se que na região das cabeceiras do rio São Francisco encontram-se diversas lagoas marginais, que são importantes para a produção de peixes, e represas como a de Três Marias, a qual está associada à uma usina hidrelétrica de mesmo nome.

Dessa forma, o saneamento básico, além de ser indispensável para a melhoria da qualidade de vida e da saúde da população, contribui para a preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente. Além das ações diretamente relacionadas aos serviços de saneamento básico, outras de caráter interdisciplinar devem ser consideradas nas análises e nas propostas a serem realizadas no PMSB de Lagoa da Prata, a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais, de saúde, dentre outras.

O Plano Municipal de Saneamento Básico a ser elaborado para o município de Lagoa da Prata está baseado na perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção desse instrumento de planejamento e de gestão. É nesse sentido que o presente trabalho atende ao disposto pela Lei Federal Nº 11.445/2007,

a qual estabelece, dentre as diretrizes nacionais para o saneamento básico, que os Planos Municipais de Saneamento devem considerar em seu escopo ações contingenciais e emergenciais que assegurem a continuidade da prestação de serviços de saneamento com qualidade frente às situações inesperadas.

Têm-se como casos de situações imprevisíveis, por exemplo, a contaminação, os incêndios e as falhas em equipamentos, bem como fenômenos mais localizados de desastres naturais, que causam danos como os escorregamentos, as inundações, as enchentes, as subsidências e as erosões e que podem ocorrer naturalmente ou serem induzidos pelos seres humanos (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009).

Todos estes danos causados por determinados eventos podem ser minimizados se o município atingido dispor de um *Plano de Contingências e de Emergências*. O presente relatório apresenta, portanto, as ações de emergência e de contingência que integram os quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos – para o município de Lagoa da Prata.

A estruturação dos capítulos dá-se da seguinte forma:

Os capítulos de 1 a 7 referem-se: aos dados da contratação; à introdução; à contextualização do panorama do saneamento básico e da inclusão da bacia do São Francisco no contexto estadual; aos objetivos; às diretrizes gerais adotadas e; à metodologia utilizada para elaboração das medidas de emergências e contingências.

O capítulo 8 contextualiza e conceitua o Plano de Contingência e traz informações acerca dos aspectos metodológicos fundamentais para sua elaboração.

O capítulo 9 identifica as ações e as medidas para os serviços de saneamento básico do município de Lagoa da Prata, que são: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de águas pluviais e drenagem urbana e; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O capítulo 10 discute a importância da estruturação do Plano de Contingência nas situações de racionamento e aumento de demanda temporária.

O capítulo 11 relaciona as regras básicas de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços e nas tarifas de contingência.

Por um lado, o capítulo 12 trata de forma ampla a importância da articulação do Plano de Contingência aos demais planos existentes no município e, por outro lado, o capítulo 13 restringe essa abordagem ao discutir a importância da integração do Plano de Contingência ao Plano de Segurança de Água.

Por fim, o capítulo 14 apresenta as considerações finais do relatório, enquanto que o capítulo 15 lista as referências bibliográficas utilizadas no mesmo.

Execução:



Realização:



3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO

A Constituição Federal de 1988 no inciso XX do artigo 21 determina ser competência da União “[...] instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos [...]”. Em seu artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre a União, os Estados e os municípios no que se refere à promoção de “[...] programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico [...]”.

No que tange à prestação de serviços públicos de interesse local com caráter essencial, essa Constituição determina no artigo 30 como atribuições do município:

I – legislar sobre assuntos de interesse local [...];

V – organizar e prestar, diretamente ou sob-regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial [...];

VIII – promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

Portanto, obedecendo às diretrizes federais instituídas na forma de Lei, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico que são de interesse local, dentre os quais os de coleta, tratamento e disposição final do esgoto sanitário.

Contudo, verificam-se indefinições quanto às responsabilidades na prestação dos serviços de saneamento básico, seja pelo compartilhamento das responsabilidades entre as diferentes instâncias da administração pública, seja pelo histórico da organização para a prestação desses serviços no território nacional.

Até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto era realizada, majoritariamente, por meio de *Departamento ou Serviço Municipal de Água e de Esgoto* (DAE e SAE, respectivamente). Isto ocorria muitas vezes com apoio técnico e organizacional da antiga *Fundação de Serviço Especial de Saúde Pública*

(FSESP), que é atualmente denominada de *Fundação Nacional de Saúde* (FUNASA) e está subordinada ao Ministério da Saúde.

Com o surgimento das grandes aglomerações urbanas e com a consolidação das Regiões Metropolitanas começaram a surgir, a partir de 1960, novas formas de organização para a prestação de serviços de saneamento básico. De modo que o gerenciamento dos serviços públicos essenciais de saneamento assumiu um caráter metropolitano e regional. Tem-se como exemplos: a *Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo* (COMASP), a *Empresa de Saneamento da Guanabara* (ESAG) e a *Empresa de Águas do Estado da Guanabara* (CEDAG) no Rio de Janeiro e; a *Companhia Mineira de Água e Esgotos* (COMAG) e o *Departamento Municipal de Águas e Esgotos* (DEMAE), que abrangia apenas o município de Belo Horizonte, em Minas Gerais.

O *Plano Nacional de Saneamento* (PLANASA), que foi estabelecido experimentalmente pelo *Banco Nacional de Habitação* em 1968 e convencionalmente em 1971, surgiu com os objetivos de: definir metas de saneamento a serem alcançadas pelo Brasil e; de ordenar a destinação de recursos financeiros para a consecução dessas políticas. Por meio do PLANASA, criaram-se empresas estaduais de saneamento, que ficaram encarregadas da prestação de serviços públicos urbanos de água e de esgotos.

No caso de Minas Gerais, bem como em outros Estados, a empresa estadual de saneamento básico derivou-se de instituições que já prestavam serviços para a capital e demais regiões. A *Companhia de Saneamento de Minas Gerais* (COPASA), por exemplo, originou-se a partir da união da COMAG com o DEMA E.

De acordo com a *Política Nacional de Saneamento Básico* (PNSB), instituída pela Lei nº. 11.445 de em 2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico pode ser realizada por “[...] órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação [...]”, assim como “[...] por empresa a que se tenham concedido os serviços[...]”.

3.1 POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A *Política Nacional de Saneamento Básico* (PNSB) estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente para suprir as necessidades da população. A PNSB parte do conceito de saneamento básico como sendo o “[...] conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais [...]” de: abastecimento de água; coleta e tratamento de esgotos; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Além de definir conceitualmente o saneamento básico, a Lei N°. 11.445/2007 abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de forma a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Dentre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado e as diretrizes e as regras para a prestação e cobrança pelos serviços. Ainda de acordo com a PNSB, todas as Prefeituras têm obrigação de elaborar o PMSB de modo que abranja as quatro áreas do saneamento. O não atendimento ao que foi disposto por esta Lei pode acarretar a impossibilidade, por parte das Prefeituras municipais, de recorrerem aos recursos federais destinados ao setor.

Execução:



Realização:



4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A *Política Nacional de Saneamento Básico* estabelece que os serviços públicos de saneamento básico sejam pautados por vários princípios, dentre eles, o da gestão eficiente dos recursos hídricos. Sendo assim, cabe contextualizar o panorama de recursos hídricos e sua relação com o *Plano Municipal de Saneamento Básico* de Lagoa da Prata.

4.1 A Política Nacional de Recursos Hídricos

A *Política Nacional de Recursos Hídricos* (PNRH) foi instituída pela Lei Federal Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e criou o *Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos* (SINGREH).

A PNRH baseia-se em seis fundamentos, dentre eles:

IV - “a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas”;

V – “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”;

VI - “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.

É um dos seus objetivos garantir à população a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade ajustados aos seus usos múltiplos (BRASIL, 1997).

Um dos instrumentos da PNRH para atingir os objetivos propostos é o da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, com a qual é possível obter recursos para financiar programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (também um instrumento da PNRH).

A Lei Federal 9.433/1997 estabelece que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados, prioritariamente, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, de

programas, de projetos e de obras, no pagamento de despesas de implantação e no custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). São órgãos integrantes desse sistema: o *Conselho Nacional de Recursos Hídricos* (CNRH), a *Agência Nacional de Águas* (ANA), os *Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados* (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos –, os *Comitês de Bacia Hidrográfica* e as *Agências de Água*.

Os *Comitês de Bacia Hidrográfica* (CBH) têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ou a sub-bacia de tributários do curso d'água principal. Os comitês podem ser de âmbito Estadual ou federal, dependendo da área de atuação da bacia hidrográfica. Uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único Estado federativo e é de domínio da União quando seus limites ultrapassam mais de um Estado federativo ou mais de um país. Dentre as competências do comitê está o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão de valores a serem cobrados em sua área de atuação.

A *Política Nacional de Recursos Hídricos* estabeleceu que a função de Secretaria Executiva desses comitês deve ser exercida pelas Agências de Bacia, a qual pode ter atuar em um ou mais comitês. Essas agências são criadas mediante solicitação do(s) CBH(s) e autorização do CNRH e/ou CERH, sendo uma de suas competências o acompanhamento da administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos e a proposição ao comitê de bacia de um plano de aplicação para esses recursos.

Nesse contexto, a partir da aprovação do Plano de Aplicação Plurianual dos recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na área de atuação do *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco* (CBHSF) é que se dá o início do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Lagoa da Prata.

4.2 O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e sua área de atuação

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco abrange sete unidades da federação que são Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e o Distrito Federal (Figura 4.1). Sua extensão aproximada é de 2.863 km e sua área de drenagem é de 639.219 km², que equivale a 7,5% do território nacional.

Execução:



Realização:



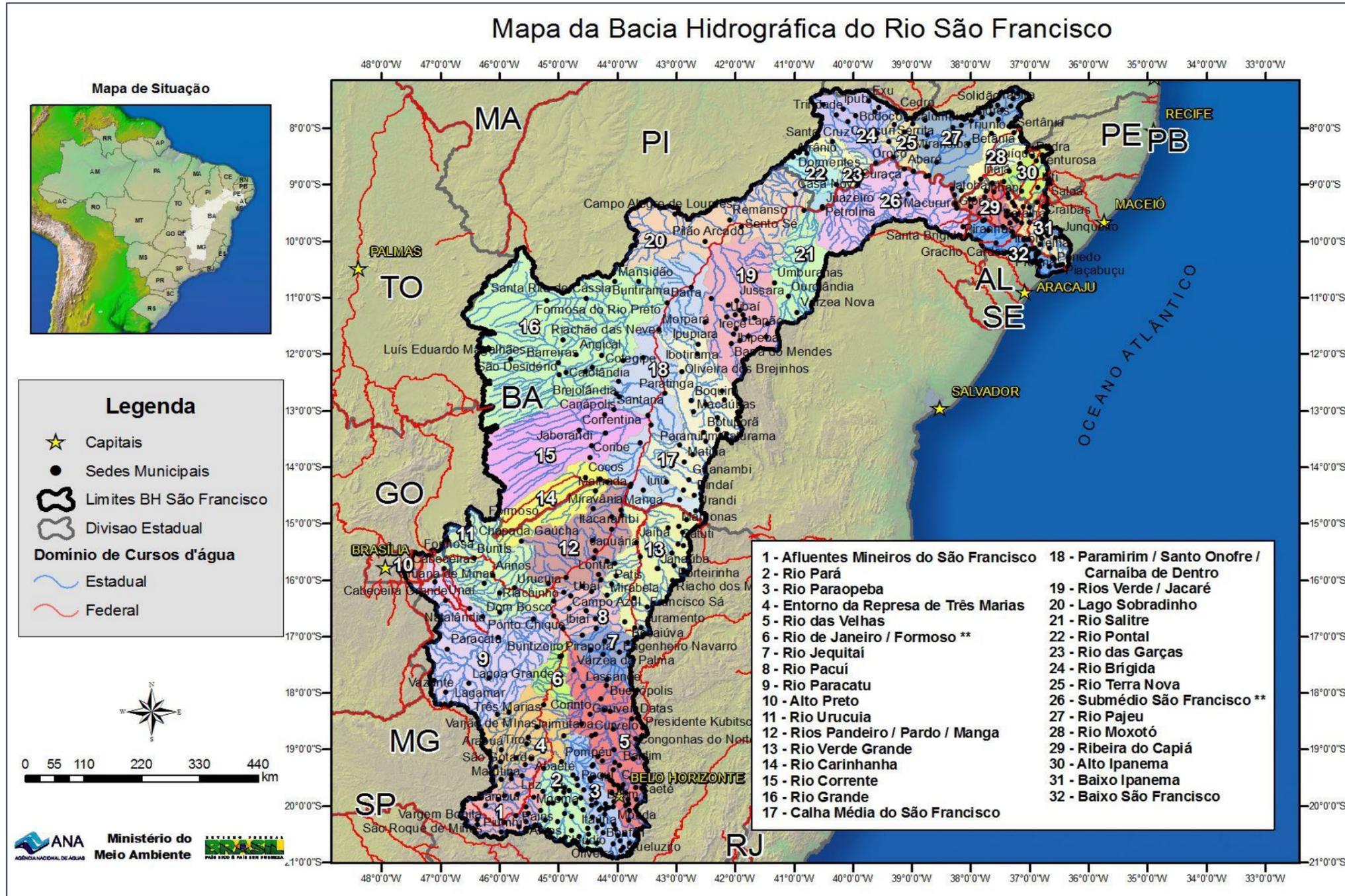


Figura 4.1– Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio São Francisco

Fonte: ANA (2014)

Execução:



Realização:



Na bacia do rio São Francisco contrastam-se as regiões, os estados e os meios urbano e rural. Sendo assim, para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas diversas populações, ela foi dividida em quatro regiões distintas de acordo com o sentido do curso do rio e com a variação de altitudes.

A região denominada Alto São Francisco estende-se da Serra da Canastra até a cidade de Pirapora, no centro-norte de Minas Gerais, perfazendo uma área de 111.804 km². Desse ponto até o lago represado de Sobradinho, no município baiano de Remanso, a região é denominada Médio São Francisco. Cabe destacar que essa é a maior das quatro divisões com 339.763 km². Após esse trecho, inicia-se a região do Submédio São Francisco (155.637 km²), onde o rio inflexiona o seu curso para o leste, constituindo-se na divisa natural com os estados da Bahia e de Pernambuco até alcançar o limite com Alagoas. A partir daí o rio segue na direção leste e forma uma divisa natural entre os estados de Alagoas e Sergipe, denominando-se Baixo São Francisco, com uma área de 32.013 km², onde o Rio São Francisco deságua no Oceano Atlântico (CBHSF, 2014).

Por um lado, as regiões do Alto, Médio e Submédio São Francisco são as que possuem maior presença de indústrias e agroindústrias. Por outro lado, na região do Baixo São Francisco a socioeconomia ribeirinha ainda se vincula significativamente à agropecuária e à pesca tradicionais com o crescimento expressivo da aquicultura, do turismo e do lazer.

Destaca-se que o rio São Francisco constitui a base para o suprimento de energia elétrica da região nordeste do país. Os represamentos construídos nas últimas décadas correspondem, atualmente, a nove usinas hidrelétricas em operação. Esse rio representa, ainda, um grande potencial para o desenvolvimento do transporte hidroviário. Estima-se que a extensão navegável em sua calha seja em torno de 1.670 km, sendo que dois trechos são principais: de 1.312 km entre Pirapora (MG) e Juazeiro (BA) e de 208 km entre Piranhas (AL) e a foz do Rio São Francisco (CBHSF, 2014).

Alguns dos principais desafios encontrados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco são: (i) a solução de conflitos provenientes dos usos múltiplos da água na

bacia; (ii) a implementação de sistemas de tratamento de esgotos domésticos e industriais; (iii) a racionalização do uso da água para irrigação no Médio e Submédio São Francisco e; (iv) o estabelecimento de estratégias para a prevenção de cheias e para a proteção de áreas inundáveis.

Os Comitês de Bacia podem existir no âmbito nacional ou Estadual, dependendo da bacia hidrográfica em que atua. O *Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco* (CBHSF) foi criado em 05 de junho 2001 por meio de um decreto presidencial e é de âmbito federal. O CBHSF é um órgão colegiado com participação do poder público, da sociedade civil e dos usuários de água. Ele tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia com vistas à proteção de seus mananciais e ao desenvolvimento sustentável.

O CBHSF é vinculado ao *Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)*, órgão colegiado do *Ministério do Meio Ambiente (MMA)*, e se reporta à *Agência Nacional de Águas (ANA)*, que é o órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país.

O CBHSF tem 62 membros titulares, sendo que a porcentagem de representantes para cada segmento é de: 38,7% para os usuários de água; 32,2% para o poder público federal, estadual e municipal; 25,8% para a sociedade civil e; 3,3% para as comunidades tradicionais (CBHSF, 2014). As reuniões desse comitê são realizadas ao menos duas vezes por ano. Porém, podem ser convocadas outras reuniões em caráter extraordinário.

As atividades políticas e institucionais do CBHSF são exercidas, de forma permanente, pela *Diretoria Colegiada (DIREC)*, que abrange a *Diretoria Executiva* (presidente, vice-presidente e secretário), e pelos coordenadores das *Câmaras Consultivas Regionais (CCRs)* das quatro regiões fisiográficas da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco).

Além das CCRs, o CBHSF conta com quatro *Câmaras Técnicas (CTs)* já instituídas, que são: *CT Institucional e Legal (CTIL)*; *CT de Outorga e Cobrança (CTOC)*; *CT de Planos, Programas e Projetos (CTPPP)* e; *Grupo de Acompanhamento do Contrato de Gestão (GACG)*. Cabe destacar que três outras CTs ainda estão sendo

compostas (CBHSF, 2014). As câmaras técnicas têm a função de examinar matérias específicas de cunho técnico-científico e institucional para subsidiar as tomadas de decisão do plenário. Elas podem ser compostas pelos membros do comitê e por outros especialistas por eles indicados.

Conforme preconizado pela PNRH, a Secretaria Executiva do CBHSF é exercida pela *Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas* (AGB Peixe Vivo), que foi selecionada a partir de um concurso público para ser a agência de bacia do comitê. O Contrato de Gestão Nº 014 de 30 de junho de 2010 foi assinado pela AGB Peixe Vivo e pela ANA, com a anuência do CBHSF, para que as funções de agência de água pudessem ser exercidas. Esse contrato estabelece o programa de trabalho da agência, obrigando-a, dentre outras funções, a: analisar e emitir pareceres sobre obras e projetos financiados com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos; propor os planos de aplicação desses recursos ao CBHSF e; aplicá-los em atividades previstas no plano e aprovadas pelo CBHSF. A estrutura do CBHSF pode ser observada na Figura 4.2.



Figura 4.2 – Estrutura Organizacional do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: CBHSF (2014)

A abertura da reunião comemorativa dos dez anos do CBHSF no dia 07 de julho de 2011 foi marcada pela assinatura da *Carta de Petrolina*. Nesse documento foram estabelecidas metas para um conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos segmentos do poder público, dos usuários de água, da sociedade civil e das populações tradicionais, visando: (i) universalizar até o ano de 2020 o abastecimento de água para as populações urbanas e rurais; (ii) universalizar até o ano de 2030 a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos e a implantação de medidas para a solução dos problemas críticos de drenagem pluvial e para a prevenção e o controle de cheias no ambiente urbano e; (iii) implementar intervenções necessárias para a proteção das áreas de recarga e das nascentes e para a recomposição das vegetações e das matas ciliares (CBHSF, 2011).

O documento foi assinado por representantes de governo de seis Estados banhados pelo Rio São Francisco, que são: Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Minas Gerais e Distrito Federal. Além de representantes de órgãos estaduais e federais, como: a Agência Nacional de Águas e os Ministérios da Integração Nacional, do Meio Ambiente, da Saúde, das Cidades e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Objetivando o alcance dessas metas, a Deliberação CBHSF Nº 71, de 28 de novembro de 2012, aprovou o *Plano de Aplicação Plurianual* (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período de 2013 a 2015. No PAP consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos dessa cobrança, dentre as quais está incluído no *Componente 2 - Ações de Planejamento, Sub Componente II.1: Água Para Todos*, a ação relativa à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (Ação Programada II.1.2).

Por decisão da DIREC do CBHSF, foi lançada, no início do ano de 2013, uma solicitação de Manifestação de Interesse por meio de envio de cartas às Prefeituras municipais integrantes da bacia, para que as mesmas se candidatassem à elaboração dos respectivos PMSB. Atendendo à solicitação da DIREC, a Prefeitura Municipal de Lagoa da Prata respondeu a essa manifestação, apresentando ao

CBHSF a demanda de contratação de serviços técnicos para elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em reunião da DIREC com a AGB Peixe Vivo, realizada em 08 de agosto de 2013, foi definida uma lista de municípios que seriam contemplados numa primeira etapa, a partir de uma análise elaborada em conjunto com a *Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas* (AGB Peixe Vivo), observando-se as possibilidades de contratações conjuntas de PMSBs para maior integração das ações na bacia. Nesse contexto, foi indicada a elaboração conjunta dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Pompéu, Abaeté, Bom Despacho, **Lagoa da Prata**, Moema e Papagaios com o objetivo de realizar uma abordagem sistêmica no âmbito de bacia hidrográfica, a fim de propor soluções que busquem sanar as problemáticas identificadas em escala regional.

4.3 Os Comitês estaduais e suas respectivas áreas de atuação

Assim como foram instituídos *Comitês de Bacia Hidrográfica* (CBH) (como o CBHSF) no âmbito federal, criaram-se também CBHs para rios de domínio do Estado. Os comitês instituídos neste âmbito têm como área de atuação os limites das *Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos* (UPGRH) que foram implementadas pela Deliberação Normativa CERH-MG Nº 06, de 04 de outubro de 2002, e que definiram que deve haver um comitê para cada (Figura 4.3).

Execução:



Realização:



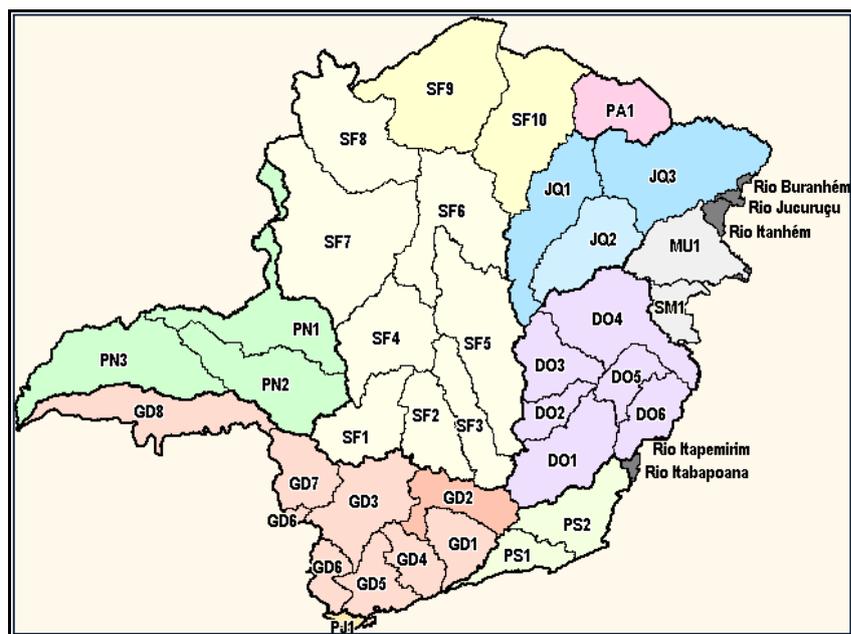


Figura 4.3 – UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM (2014)

fração da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco que corresponde ao Estado de Minas Gerais foi dividida em 10 UPGRHs, a saber:

- **SF1:** Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco até a Confluência com o Rio Pará;
- **SF2:** Bacia Hidrográfica do Rio Pará;
- **SF3:** Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba;
- **SF4:** Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias;
- **SF5:** Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas;
- **SF6:** Bacias Hidrográfica dos Rios Jequitai e Pacuí;
- **SF7:** Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Paracatu;
- **SF8:** Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia;
- **SF9:** Bacias Hidrográfica dos Rios Pandeiros e Calindó;
- **SF10:** Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande.

O município de Lagoa da Prata, objeto deste PMSB, pertence à UPGRH SF1 - Alto curso da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco

Em 2004, o Decreto Estadual nº 43.711 instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBHSF1), tendo como bacia de atuação a área compreendida pelo Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco até a Confluência com o Rio Pará. O CBHSF1 apresenta estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada e é composto, atualmente, por 32 membros.

De acordo com o artigo 1º do referido Decreto, o CBH Alto São Francisco tem como finalidade “[...] promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia [...]” (MINAS GERAIS, 2004).

Os municípios participantes do CBHSF1 são: Abaeté, Arcos, Bambuí, Bom Despacho, Capitólio, Campos Altos, Córrego Danta, Córrego Fundo, Dolores do Indaiá, Doloresópolis, Estrela do Indaiá, Formiga, Iguatama, Japaraíba, **Lagoa da Prata**, Luz, Martinho Campos, Medeiros, Moema, Pains, Pimenta, Piumhi, Quartel Geral, Santo Antônio do Monte, São Gotardo, São Roque de Minas, Serra da Saudade, Tapiraí e Vargem Bonita (IGAM, 2014).

A Deliberação Normativa Nº 2, de 2 de dezembro de 2009 do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco, estabelece o Regimento Interno do comitê e a sua função como órgão colegiado, deliberativo, normativo e consultivo.

A bacia de atuação desse comitê está localizada na região central e em parte da região oeste do Estado de Minas Gerais, com uma população estimada de 210.369 habitantes e uma área de 14.203km², que equivale a, aproximadamente, 2,22% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A região do Alto São Francisco compreende as cabeceiras do rio São Francisco, cuja nascente situa-se na Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas/ Minas Gerais. Tem seu trecho compreendido até a seção à montante da afluência do Rio Pará, na divisa dos municípios de Abaeté, Martinho Campos e Pompéu (Figura

4.4). Os principais afluentes localizados à margem direita do rio São Francisco são: Ribeirão Sujo, Ribeirão dos Patos, Rio São Miguel, Rio São Domingos, Ribeirão da Usina e Ribeirão Santa Luzia. Já pela margem esquerda, os principais afluentes são: Rio Samburá, Ribeirão Ajudas, Rio Bambuí, Rio São Mateus e Rio Veados.

Execução:



Realização:



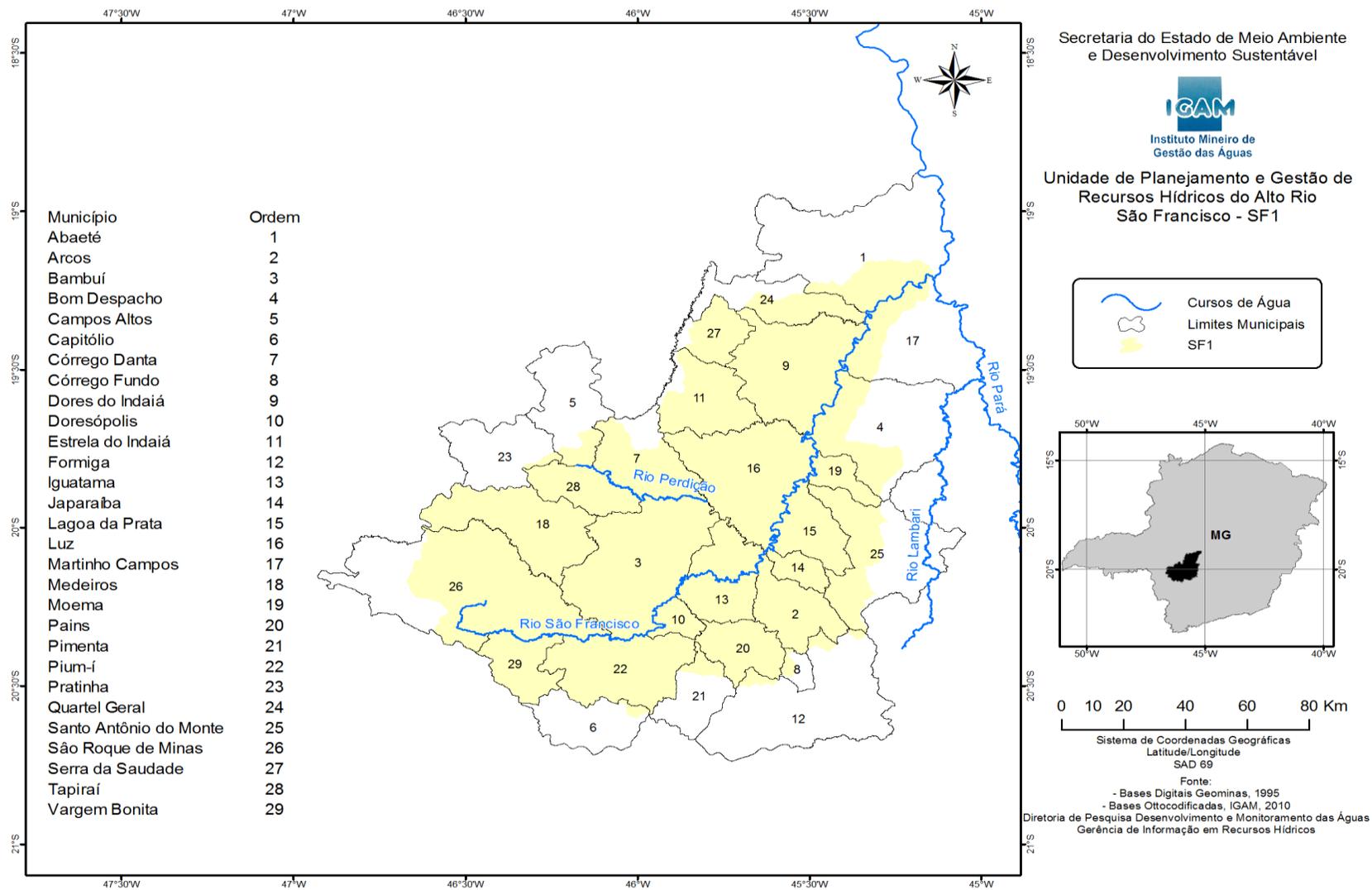


Figura 4.4 – Bacia Hidrográfica de atuação do CBHSF1

Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



4.4 A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

De acordo com o § 2º do Artigo 37, da Lei Estadual Nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, os

[...] consórcios ou as associações intermunicipais de bacias hidrográficas, bem como as associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos, legalmente constituídos, poderão ser equiparados às agências de bacias hidrográficas, para os efeitos desta lei, por ato do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG), para o exercício de funções, competências e atribuições a elas inerentes, a partir de propostas fundamentadas dos comitês de bacias hidrográficas competentes.

Nesse quadro, no ano de 2006 é criada a *Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo* (AGB Peixe Vivo), que é uma associação civil de direito privado composta por empresas usuárias de recursos hídricos e por organizações da sociedade civil. Ela tem como objetivo a execução das políticas de recursos hídricos deliberadas pelos Comitês de Bacia Hidrográfica. Desde 2007, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas às das agências de bacia hidrográfica.

Atualmente, essa agência está legalmente habilitada a exercer as funções equiparadas às ações de uma agência de bacia para o *Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco* (CBHSF), de acordo com a Resolução CNRH Nº 114, de 10 de junho de 2010. Além do atuar neste CBH federal, a AGB Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as mesmas funções de agência de bacia para outros dois comitês Estaduais mineiros, que são: o CBH Velhas (SF5) e o CBH Pará (SF2).

Conforme já mencionado, a partir da decisão da DIREC do CBHSF em conjunto com a AGB Peixe Vivo, a Agência deu encaminhamento ao trabalho de levantamento de informações que subsidiaram a contratação do serviço para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Bom Despacho, **Lagoa da Prata**, Moema, Pompéu, Papagaios e Abaeté, que são objetos do contrato firmado

entre a Agência e a COBRAPE cujo financiamento advém da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

No dia 21 de fevereiro de 2014 ocorreu na sede da *Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES)*, em Belo Horizonte, uma reunião para a assinatura do contrato entre representantes do CBHSF, prefeitos e/ou representantes das Prefeituras, da AGB Peixe e da COBRAPE, conforme a Figura 4.5.



Figura 4.5 – CBHSF, Prefeitos/representantes dos municípios da Bacia do Rio São Francisco, AGB Peixe Vivo e COBRAPE

Fonte: AGB Peixe Vivo (2014)

Execução:



Realização:



5 OBJETIVOS

O *Produto 05 – Ações para Emergências e Contingências* – tem como objetivo apresentar diretrizes para a elaboração do Plano de Contingências do município de Lagoa da Prata em conjunto com a identificação de ações de emergência e de contingência no âmbito do seu Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme preconiza a Lei Nº 11.445/2007. Os dados e as informações apresentados neste produto resultam de sua compilação e consolidação contidas no *Relatório de Diagnóstico*.

As ações de emergência visam prevenir e antever ocorrências para solucionar problemas imprevistos, como em caso de falhas operacionais no sistema de saneamento. Tais ações foram configuradas conforme os quatro eixos do saneamento básico, que são: (i) abastecimento de água; (ii) esgotamento sanitário; (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; (iv) drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Deve-se considerar a condição real de cada um destes eixos mediante o apontamento de suas principais vulnerabilidades, de modo que as ações propostas sejam compatíveis com a situação municipal para viabilizar a exequibilidade e a coerência do PMSB.

Não obstante, o produto aponta diretrizes que podem ser adotadas pelo município em situações atípicas, como as de racionamento ou aumento da demanda pelo uso da água de acordo com os períodos sazonais. Além disso, o produto enfatiza a importância da integração dos planos municipais aos Planos de Redução de Riscos e de Segurança de Água.

Execução:



Realização:



6 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes adotadas na elaboração deste produto embasaram-se em dispositivos preconizados na Lei Federal Nº 11.445/2007, que estabelece a necessidade de elaboração e de inserção das medidas de contingências no *Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)*, e em marcos legais correlatos.

Atendendo ao disposto no Termo de Referência do Ato Convocatório Nº 006/2013, consideraram-se como diretrizes o estabelecimento de: *Planos de Racionamento e Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária*; regras de atendimento e de funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços públicos de saneamento básico em suas quatro vertentes, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência para cada uma delas e; *Planos Municipais de Redução de Risco e de Segurança da Água* articulados ao PMSB.

Este trabalho foi realizado sob a premissa de que as ações de emergência e de contingência, que estão relacionadas ao município de Lagoa da Prata, devem amparar a municipalidade quando a mesma se deparar com situações inesperadas que interfiram nos sistemas de abastecimento, como: interrupções de serviços; problemas em mananciais devido aos períodos de estiagem ou ao aumento inesperado da demanda e; falhas operacionais nos sistemas.

As ações de emergência e de contingência não devem ser adotadas como soluções de problemas já existentes no município, os quais devem ser previstos e solucionados na etapa de planejamento de ações dessa natureza.

Execução:



Realização:



7 METODOLOGIA

As ações de emergência e de contingência foram definidas mediante levantamento bibliográfico das principais referências nacionais e internacionais sobre o tema. Dentre elas, merecem destaque o estudo de Vieira et al. (s.d.) denominado *Elaboração e implementação de planos de contingência em sistemas de abastecimento de água e o Plano de Segurança de Água do Ministério da Saúde e da Organização Mundial da Saúde (OMS)*, que foi publicado em 2012.

O primeiro documento orienta a estruturação de um Plano de Contingência. Já o segundo traz consigo as diretrizes da OMS quanto ao desenvolvimento de ações necessárias para manter a garantia do abastecimento de água potável, em termos quantitativos e qualitativos, para a população. Tais diretrizes estão intimamente relacionadas à temática da segurança hídrica, tendo em vista que a falta de abastecimento de água potável pode acarretar problemas relacionados à saúde humana.

As medidas específicas de emergência tiveram como base as informações apresentadas no *Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico* do município de Lagoa da Prata, de modo que são compatíveis com a realidade local. Considerando a importância, a gravidade e o alcance de possíveis ocorrências, optou-se por tratá-las caso a caso. Ressalva-se que foram incluídos estados de alerta para orientar a tomada de decisão de acordo com a gravidade da situação. E que, para facilitar o entendimento, as ações são apresentadas em tabelas para cada eixo do saneamento básico.

Execução:



Realização:



8 PLANO DE CONTINGENCIAS

O Plano de Contingências é um documento normativo que descreve, de forma clara, concisa e completa, os riscos, os atores e as suas responsabilidades e as ações a serem desempenhadas em casos de eventos adversos. É um documento que possui caráter executivo e preventivo e que busca conferir grau adequado de segurança aos processos e às instalações operacionais, enfrentando possíveis discontinuidades. Portanto, aconselha-se que entidades gestoras elaborem seus Planos de Contingências para o enfrentamento de tais situações.

Assim sendo, o Plano de Contingências se configura em um conjunto de documentos desenvolvidos com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias ao controle e à mitigação de ocorrências atípicas. É um plano que define responsabilidades, estabelece a organização apropriada para atender emergências e sistematiza as informações sobre as características da área e dos sistemas envolvidos. O Plano de Contingências deve se concentrar em incidentes de maior probabilidade e não em catástrofes que são menos prováveis de acontecer. Paralelamente, determinados tipos de falhas com alta probabilidade de ocorrência devem ser, pelo tipo e duração de seus efeitos, incorporados às rotinas funcionais cotidianas de processos produtivos e às instalações operacionais.

Além disso, o Plano de Contingências descreve ações a serem tomadas para manter a operação de um sistema em condições normais de funcionamento. Estas ações incluem tanto respostas às variações normais no monitoramento de parâmetros operacionais, como também respostas que devam ser dadas quando os parâmetros de monitoramento operacional atingem limites críticos. Estes Planos consistem na preparação para o enfrentamento de uma situação atípica e, portanto, devem prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas, reduzindo riscos associados aos incidentes.

As ações que fazem parte de um Plano de Contingências podem ser preventivas, emergenciais ou de readequação. Ações preventivas são desenvolvidas no período

de normalidade e consistem na elaboração de planos, no aperfeiçoamento de sistemas e no levantamento de ações necessárias para minimizar acidentes. Já o atendimento emergencial ocorre quando as ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e de equipamentos necessários à superação de anormalidades. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em regime de “força tarefa” que podem envolver órgãos de todas as esferas governamentais, além de empresas especializadas. Por sua vez, as ações de readequação concentram-se no período do evento e após o mesmo, com o objetivo de aperfeiçoamento do sistema a partir da avaliação dos *ex post* dos eventos.

Adotando como exemplo o abastecimento público de água, as ações preventivas devem ser desenvolvidas no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos, no aperfeiçoamento do sistema de abastecimento de água e no levantamento de ações necessárias para a superação de anormalidades. As ações de contingência e de emergência devem ser ativadas no momento da ocorrência, para minimizar os efeitos de problemas com o abastecimento de água. A fase de readequação servirá para verificar os motivos das falhas nos sistemas e, com base nas informações obtidas, melhorá-lo para que não ocorra novamente.

Um Plano de Contingências deve especificar, de forma objetiva, os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, as alternativas para o abastecimento de água de emergência e o plano de comunicação para alertar e informar os consumidores. A ocorrência de acontecimentos excepcionais deve ser investigada, documentada e relatada, com vistas a preparar a entidade gestora para possíveis eventos futuros.

Os Planos de Contingências tratam dos eventos que, por sua natureza, apenas se verificam em situações excepcionais, tais como: eventos climáticos extremos, ações humanas e outros incidentes inesperados, que tenham um impacto negativo significativo na prestação do serviço. A Tabela 8.1 exemplifica alguns eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água.

Tabela 8.1 – Eventos Excepcionais Relacionados

TIPO DE EVENTO	DESCRIÇÃO
Eventos naturais	Inundações; Ventos ciclônicos; Sismos; Condições meteorológicas extremas; Escassez hídrica.
Ações humanas	Sabotagem/terrorismo; Vandalismo; Acessos indevidos; Roubo; Contaminação por produtos químicos perigosos.
Incidentes inesperados	Incêndio; Ruptura no fornecimento de eletricidade; Falhas em equipamentos mecânicos; Interrupção do abastecimento de água; Derramamentos/Vazamentos de produtos químicos usados na ETA; Acidentes em construções (barragens, edificações e obras); Problemas com operadores (como a perda de operador e emergências médicas); Contaminação acidental no sistema de abastecimento de água (como surtos epidêmicos e interferências acidentais).

A necessidade de se dar resposta aos variados tipos de eventos excepcionais incita as entidades gestoras a adotarem Plano de Contingências que incluam procedimentos com autonomia própria e adequados à resposta para cada uma das situações de emergência que possam ocorrer.

As denominadas Ações de Contingência e de Emergência buscam, então, caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora responsável em caráter preventivo, emergencial e de readequação, procurando aumentar a segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas. No caso do saneamento básico a segurança está vinculada aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais, da limpeza urbana e dos resíduos sólidos. A Tabela 8.2 lista os elementos básicos que devem ser considerados para a estruturação de um Plano de Contingências.

Tabela 8.2 – Conteúdo Básico de um Plano de Contingência

TEMAS	CONTEÚDO
Aspectos Gerais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingência; 2. Data da última revisão; 3. Informação geral sobre os objetos a serem protegidos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Designação do objeto; ▪ Entidade gestora; ▪ Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do plano; ▪ Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.
Planos de Emergência	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de ocorrência e estados de severidade ou de alerta; 2. Resposta inicial: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acionamento do sistema de gestão de emergências; ▪ Procedimentos para notificações internas e externas; ▪ Procedimentos para avaliação preliminar da situação; ▪ Procedimentos para o estabelecimento de objetivos e de prioridades para respostas aos incidentes; ▪ Procedimentos para a implementação do plano de ação; ▪ Procedimentos para a mobilização de recursos. 3. Continuidade da resposta; 4. Ações de encerramento e de acompanhamento.
Manuais de Procedimentos Operacionais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informações sobre o objeto: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapas; ▪ Esquemas de funcionamento; ▪ Descrição das instalações/layout. 2. Notificação: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Notificações internas; ▪ Notificações à comunidade; ▪ Notificações às entidades oficiais. 3. Sistema de gestão da respostas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalidades; ▪ Planejamento; ▪ Cadeia de comando; ▪ Operações; ▪ Instruções de segurança; ▪ Plano de evacuação; ▪ Logística; ▪ Finanças. 4. Documentação de incidentes; 5. Análise crítica e revisões e alterações do plano; 6. Análise de conformidade.
Estratégias de Comunicação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimentos para informação de incidentes; 2. Síntese das informações para os usuários; 3. Sistema de comunicação entre operadoras, entidades e usuários; 4. Elaboração de periódicos mensais e anuais.

Fonte: Adaptado de Vieira et al. (s.d.)

Conforme identificado na tabela acima, os aspectos gerais de um Plano de Contingências incluem informações básicas sobre o plano, desde os objetivos até a sua abrangência e a entidade responsável por sua gestão. Ele deve oferecer uma visão geral da operação do sistema, com a localização geográfica e a natureza dos

riscos ou dos eventos para os quais o plano é aplicável, de modo a auxiliar os utilizadores do mesmo no processo de tomada de decisão.

Com relação ao objeto a ser protegido, devem ser prestadas as seguintes informações sobre o sistema: mapas e descrições das instalações do determinado sistema; esquemas de funcionamento; identificação de perigos; vulnerabilidade de recursos e; pessoas susceptíveis a incidentes. A identificação dos recursos humanos necessários é importante para a tomada de decisão e para a avaliação da vulnerabilidade a que estão sujeitos os sistemas considerados (como enchentes, derramamento de produtos químicos no manancial e deslizamentos de terra). O Plano de Contingências deve estar sempre atualizado e, por esta razão, ele deve ser revisado periodicamente.

Um segundo tema contemplado em um Plano de Contingências são os Planos de Emergências. Esses Planos devem refletir as etapas essenciais necessárias para iniciar, dar continuidade e encerrar uma ação de resposta a uma emergência. Esta etapa deve ser concisa, objetiva e de fácil aplicação.

O primeiro passo consiste em identificar os eventos mais suscetíveis de ocorrer em um determinado sistema, seja no abastecimento de água, no esgotamento sanitário, na drenagem urbana ou nos serviços de coleta de resíduos sólidos. Posteriormente, os eventos excepcionais a considerar em cada Plano de Emergência podem ser agrupados em três estados de alerta (vide Tabela 8.3), conforme a gravidade da situação (VIEIRA et al, s/d).

Execução:



Realização:



Tabela 8.3 – Estados de Alerta de Emergência

1	<i>Situação anormal</i>	Incidente, anomalia ou suspeita que, pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
2	<i>Situação de perigo</i>	Acidente que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, o sistema em funcionamento.
3	<i>Situação de emergência</i>	Acidente grave ou catastrófico, descontrolado ou de difícil controle, que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.

1 Situação anormal
 2 Situação de perigo
 3 Situação de emergência

Fonte: Vieira et al (s.d.)

Plano de Emergências deve conter um plano de ação, que deverá ser descritivo, ilustrado e possuir diagrama de fluxo operacional indicando todos os envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Tal plano deve: (i) considerar os procedimentos para notificação interna e externa; (ii) estabelecer um sistema de gestão de emergência; (iii) estabelecer procedimentos para avaliação preliminar da situação, dos objetivos e das prioridades de resposta a incidentes específicos; (iv) estabelecer procedimentos para implementar o plano de ação e para a mobilizar recursos; (v) manter uma relação de contatos entre todos os setores não governamentais que possam oferecer apoio logístico e/ou operacional às ações a serem desenvolvidas; (vi) estabelecer instrumentos eficazes de comunicação e de treinamento para todos os atores envolvidos nas operações de emergência e (viii) manter registros após a ocorrência, os quais devem conter fatores como a causa do problema, as ações que foram necessárias, as consequências imediatas e outras que venham a surgir a longo prazo e; uma avaliação do funcionamento do plano de resposta à emergência. Essa relação deverá ser distribuída a todos os envolvidos diretamente com o plano de ação, bem como aos representantes do poder executivo e legislativo local.

Os *Manuais de Procedimentos Operacionais* que são o terceiro tema apresentado na Tabela 8.2, integram os Planos de Contingências como anexos. Segundo Vieira et al. (s/d), os manuais devem conter informações de suporte ao Plano de

Emergência e aos documentos legais aplicáveis, devendo ser elaborados de forma a não duplicar informações já existentes no corpo principal do plano. Além disso, eles podem conter assuntos relacionados às investigações posteriores ao acidente, ao histórico de incidentes, aos relatórios escritos de acompanhamento, às formações e simulações em contexto real, às críticas e alterações no plano, ao processo, à prevenção e às análises de conformidade. A seguir, são detalhados alguns desses manuais.

1. Informação sobre o objeto e localização física

Este anexo deve fornecer informações detalhadas aos responsáveis sobre o objeto a ser protegido e o espaço físico envolvido. Preferencialmente, deve-se utilizar mapas e esquemas sobre o funcionamento, em detrimento de documentos escritos, para visualização acurada das situações a serem enfrentadas. Além disso, nesse anexo devem constar informações sobre a localização das partes constituintes do objeto.

2. Notificação

Este documento deve detalhar o processo de comunicação com os interessados sobre um incidente, ressaltando quem, quando, onde e o quê informar. O elemento responsável pela segurança deve garantir o envio, em tempo hábil, das notificações para os operantes do sistema, as entidades oficiais e a população.

3. Sistema de gestão da resposta

Este manual deve conter uma descrição geral do sistema de gestão de resposta, assim como informações específicas (cadeia de comando, operações, planejamento, logística e finanças) de orientação e suporte de ações relacionadas com cada evento excepcional considerado.

- *Generalidades* devem incluir: o organograma da empresa; a descrição de funções; a descrição pormenorizada do fluxo de informação e; a descrição da formação de um comando unificado dentro do sistema de gestão da resposta;

- A *cadeia de comando* descreve os aspectos hierárquicos do sistema de gestão;
- Em *operações*, necessita-se ter a análise dos procedimentos operacionais específicos para responder a um determinado incidente;
- O *planejamento* precisa conter: uma avaliação detalhada dos potenciais perigos; as estratégias para proteção das potenciais vítimas e; os procedimentos para disposição de materiais contaminados de acordo com as Normas legais em vigor;
- As *instruções de segurança* informam sobre cuidados com a segurança em caráter geral, particular e especial. Nas instruções gerais devem constar informações sobre o comportamento a adotar em caso de emergência, nas particulares acerca dos procedimentos específicos e nas especiais deve haver sinalização de proibição ou obrigação, normas de segurança e instruções de proteção individual e coletiva;
- O *Plano de Evacuação* refere-se à segurança de pessoas e bens dentro de edifícios. Nele devem ser informados os procedimentos de evacuação e as plantas de emergência com a identificação de saídas e de caminhos de evacuação;
- Na *logística* deve conter as necessidades operacionais para responder à emergência, como: necessidades médicas dos elementos operacionais; segurança; comunicações; transportes e; apoio logístico ao pessoal e manutenção de equipamento e;
- As *finanças* devem incluir a previsão de recursos para a resposta (pessoal e equipamento) e prever os custos a ela relacionados.

4. Documentação de incidentes

A documentação de incidentes deve descrever os procedimentos a serem adotados durante a investigação da causa do acidente, incluindo a coordenação por entidades oficiais. Deve, ainda, conter um histórico de acidentes ocorridos que inclua informações sobre as causas, os danos, as vítimas e as ações de resposta.

5. Análise crítica, revisão do plano e alterações

Este documento deve descrever procedimentos para atualizar o plano, com base em revisões periódicas ou nas experiências adquiridas através das simulações em contexto real ou dos acidentes anteriores.

6. Análise de conformidade

Deve incluir informações relacionadas com exigências, de modo a proceder-se à análise de conformidade do Plano com a legislação aplicável.

A estruturação de um Plano de Contingências traz consigo a necessidade de se estabelecer uma documentação adequada relacionada à notificação do desastre ou da emergência. A organização da documentação deve compreender o maior número de informações possíveis sobre o desastre ou a emergência para melhorar a preparação e o planejamento do enfrentamento em caso de futuros incidentes. As estratégias de comunicação devem incluir:

- Procedimentos para informar prontamente quaisquer incidentes a todos o envolvidos;
- Resumo das informações a serem disponibilizadas ao público, por meio de relatórios e da internet e;
- Estabelecimento de mecanismos para receber e encaminhar reclamações da comunidade em tempo hábil.

A seguir, apresentam-se as medidas e as ações de emergências definidas para os serviços de saneamento básico do município de Lagoa da Prata em termos do abastecimento de água; do esgotamento sanitário; da drenagem urbana e manejo de águas pluviais e; da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Execução:



Realização:



9 AÇÕES – PLANOS DE EMERGÊNCIA

Os sistemas de saneamento básico podem ser expostos a diversas situações atípicas com capacidade de comprometer o seu funcionamento e, assim, prejudicar os serviços prestados ao município e à população. Dessa forma, esse capítulo demonstra as situações adversas às quais esses sistemas podem se sujeitar e estabelece as ações que o município deve tomar a fim de fornecer uma rápida resposta às ocorrências.

Essas ações se constituem em medidas de emergência e de contingência e são abordadas para cada um dos setores do saneamento básico, que são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos. No final de cada item é apresentada uma tabela que contém os possíveis eventos aos quais cada setor pode estar vulnerável, as causas das ocorrências, os estados de alerta para as situações e as medidas necessárias para o enfrentamento das ocorrências. Cabe lembrar que os estados de alerta são os que foram apresentados na Tabela 8.3 do capítulo anterior.

9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água é prestado pelo *Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)* na sede e nos distritos Industrial e de Martins Guimarães, atendendo 98,2% da população total do município, com rede de distribuição e com tratamento de água. Os restantes 1,8 % da população não atendida dependem de soluções individuais, como a captação superficial em rios ou em nascentes ou a captação subterrânea em poços artesianos.

O município possui a *Estação de Tratamento de Água (ETA)* do sistema Vila Mendonça e possui um projeto de instalação de uma ETA pré-fabricada para o sistema Rio Grande do Sul. A Figura 9.1 apresenta a localização dos componentes dos sistemas de água.

Execução:



Realização:



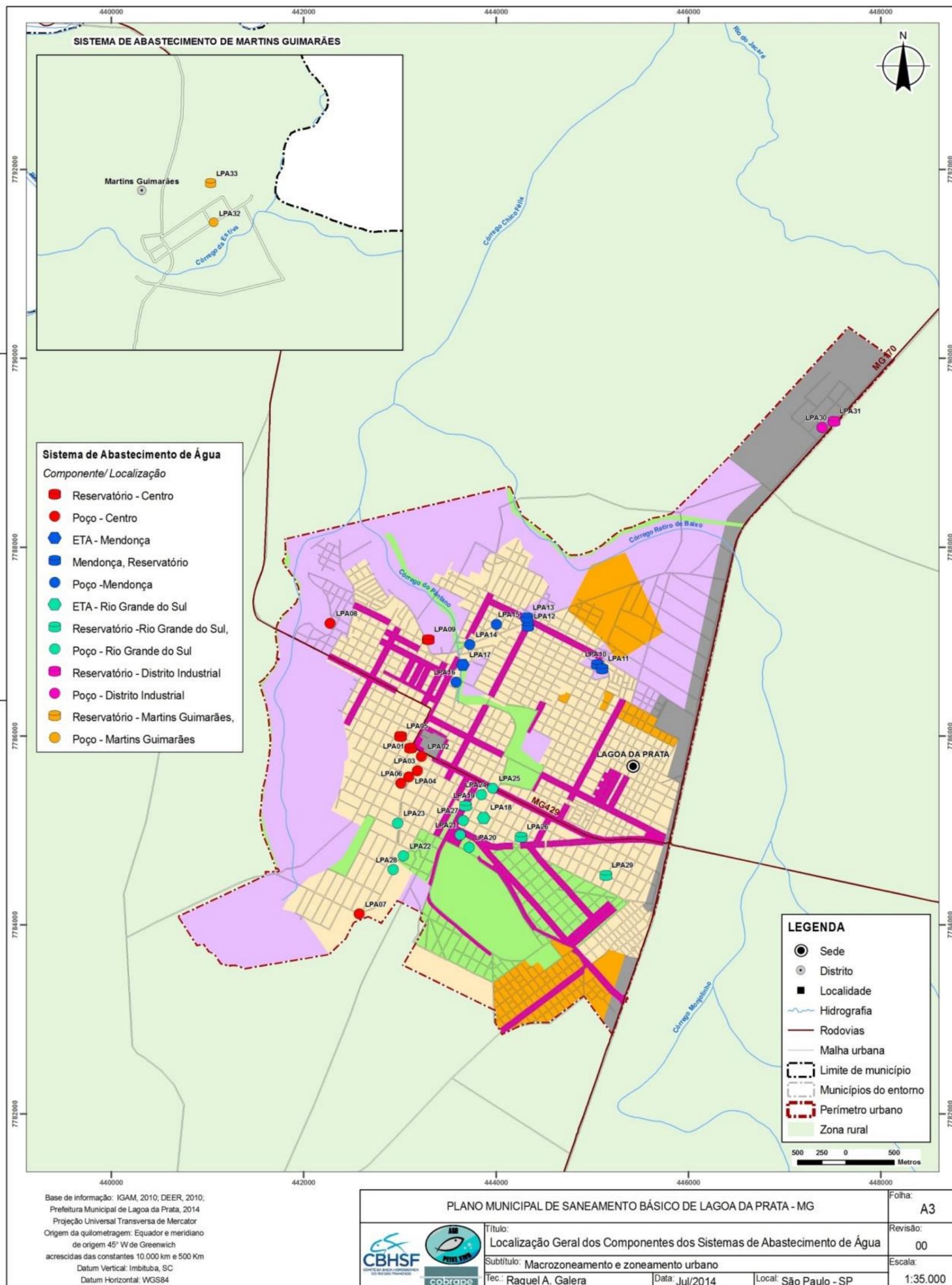


Figura 9.1– Localização geral dos Componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água

Fonte: Lagoa da Prata (2014); COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



O município apresenta um grande desperdício de água, conforme apontado no *Diagnóstico*, devido ao baixo valor da tarifa de água e ao alto índice de perdas no sistema do SAAE, que chega a 42%. Além disso, observou-se a diminuição do volume de águas superficiais no município e o baixo investimento em sistemas de abastecimento para atendimento de demandas futuras.

Tais problemas devem ser solucionados no âmbito do planejamento. Porém, as fragilidades do sistema de abastecimento podem contribuir para ocorrências inesperadas e que necessitam de ações emergenciais.

Deve-se, então, prever as situações excepcionais que podem ocorrer em todas as fases do sistema de abastecimento de água. Essas ocorrências podem trazer como consequência a falta de água, parcial ou generalizada, dependendo do tipo do acidente e do local em que aconteceu. Isto pode ser ocasionado por fatores como: (i) nível baixo das águas de mananciais em períodos de estiagem; (ii) contaminação de mananciais por substâncias tóxicas e a contaminação de mananciais ou do sistema produtor pelo esgoto não tratado; (iii) falhas no sistema elétrico das instalações de produção e de distribuição de água; (iv) rompimento de redes e de linhas adutoras de água tratada e; (v) danos nas estruturas dos reservatórios e das elevatórias de água tratada.

Dentre as medidas de emergência, destacam-se: a comunicação rápida com a Defesa Civil e com a população e; a priorização de ações como a própria comunicação e o atendimento às instituições hospitalares e *Unidades Básicas de Saúde* (UBS). A Tabela 9.1 apresenta os principais eventos que podem acarretar em falta de água e as medidas de contingência a eles correspondentes.

Tabela 9.1 – Planos de Emergência: Serviço de Abastecimento de Água

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Criticidade do Manancial		Escassez de água nos períodos de estiagem.	1	<ul style="list-style-type: none"> Ações persuasivas para o racionamento do uso da água e campanhas gerais para promover o uso responsável da água sob a perspectiva de escassez; Compromisso institucional com medidas conjunturais de caráter voluntário entre as instituições usuárias de água; Compromisso das instituições usuárias de água com a eficiência do sistema: intensificação de práticas efetivas de excelência para a gestão de infraestrutura e para o controle ativo de perdas.
			2	<ul style="list-style-type: none"> Intensificação das campanhas de comunicação social com vistas à racionalização do uso da água; Acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; Promoção de práticas econômicas gerais, como: redução do consumo de água através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para sua captação e uso.
			3	<ul style="list-style-type: none"> Interrupções seletivas no abastecimento de água; Indução individualizada de redução de consumo: medidas vinculadas às quantias utilizadas para cada unidade de consumo, associada ou não à aplicação de tarifas; Obrigação individualizada de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas aos sistemas de aplicação de penalidades.
Falta d'água parcial ou localizada		Contaminação de Mananciais.	2	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção do abastecimento de água a partir do manancial atingido; Intensificação das campanhas de comunicação social visando à racionalização do uso de água; Acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; Identificação dos tipos, das fontes e das magnitudes de contaminação para o devido tratamento, caso isso seja possível; Comunicação à população, às autoridades, à polícia local e ao órgão de controle ambiental.
Problemas na Estação de Tratamento de Água		Interrupção no fornecimento de energia/ pane no sistema elétrico. Pane ou falha em equipamentos eletromecânicos.	2	<ul style="list-style-type: none"> Execução de reparos nas instalações danificadas e de trocas de equipamentos se necessário; Promoção de controle e de ações de racionamento da água disponível em reservatórios de água tratada; Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e de controle; Comunicação à população; Comunicação à CEMIG para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Comunicação às equipes de reparos em situações de emergência; Aquisição, em regime de emergência, de produtos químicos.
		Falhas estruturais.		
Acidentes nos dispositivos hidráulicos de distribuição		Rompimento na rede.	2	<ul style="list-style-type: none"> Execução de reparos nas instalações danificadas e de trocas de equipamentos se necessário; Promoção do controle e da gestão das demandas de água; Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e de controle; Comunicação à população; Comunicação às equipes de reparos em situações de emergência.
		Danos nas estruturas de reservatório e de elevatórias de água tratada.		

Execução:



Realização:



Tabela 9.1 – Planos de Emergência: Serviço de Abastecimento de Água (cont.)

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta de água generalizada	Criticidade do Manancial	Escassez de água nos períodos de estiagem.	1	<ul style="list-style-type: none"> Ações persuasivas para o racionamento do uso da água e campanhas gerais para promover o uso responsável da água sob a perspectiva de escassez; Compromisso institucional com medidas conjunturais de caráter voluntário entre as instituições usuárias de água; Compromisso das instituições usuárias de água com a eficiência do sistema: de práticas efetivas de excelência para a gestão de infraestrutura e para o controle ativo de perdas.
			2	<ul style="list-style-type: none"> Intensificação das campanhas de comunicação social com vistas à racionalização do uso da água; Acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; Promoção de práticas econômicas gerais, como: redução do consumo de água através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para sua captação e uso.
			3	<ul style="list-style-type: none"> Interrupções seletivas no abastecimento de água; Indução individualizada de redução de consumo: medidas vinculadas às quantias utilizadas para cada unidade de consumo, associada ou não à aplicação de tarifas; Obrigação individualizada de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas aos sistemas de aplicação de penalidades; Estabelecimento de cortes do uso da água para fins não essenciais.
Falta de água generalizada	Acidentes nos dispositivos hidráulicos de grande porte	Contaminação de Mananciais.	3	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção do abastecimento de água a partir do manancial atingido; Intensificação das campanhas de comunicação social visando à racionalização do uso de água; Acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; Identificação dos tipos, das fontes e das magnitudes de contaminação para o devido tratamento, caso isso seja possível; Acionamento dos sistemas de controle de plumas de poluição para rápida recuperação do manancial; Comunicação à população, às autoridades, à Polícia local, e ao órgão de controle ambiental.
		Rompimento de adutora.	2	<ul style="list-style-type: none"> Execução de reparos nas instalações danificadas e de trocas de equipamentos se necessário; Acionamento de sistemas alternativos de mitigação, mesmo que parciais, para retomar o abastecimento; Promoção de controle e de ações de racionamento da água; Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e de controle; Comunicação à população; Comunicação às equipes de reparos em situação de emergência.
		Falha em estação elevatória e reservatórios de água tratada.	3	<ul style="list-style-type: none"> Interligação dos poços profundos ao sistema de abastecimento; Mobilização de sistemas móveis e compactos de tratamento de água; Execução de reparos nas instalações danificadas e de trocas de equipamentos se necessário; Promoção de controle e de ações de racionamento da água; Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e de controle; Comunicação à população; Comunicação à CEMIG para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Comunicação às equipes de reparos em situações de emergência; Aquisição, em regime de emergência, de produtos químicos.
Problemas na Estação de Tratamento de Água		Interrupção no fornecimento de energia / pane no sistema elétrico.	3	<ul style="list-style-type: none"> Interligação dos poços profundos ao sistema de abastecimento; Mobilização de sistemas móveis e compactos de tratamento de água; Execução de reparos nas instalações danificadas e de trocas de equipamentos se necessário; Promoção de controle e de ações de racionamento da água; Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e de controle; Comunicação à população; Comunicação à CEMIG para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Comunicação às equipes de reparos em situações de emergência; Aquisição, em regime de emergência, de produtos químicos.
		Pane ou falha em equipamentos eletromecânicos.		
		Danos estruturais.		
		Falta de produtos químicos.		

1

Situação anormal

2

Situação de perigo

3

Situação de emergência

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O serviço de esgotamento sanitário também é realizado pelo SAAE na sede e no distrito Martins Guimarães. Não obstante, o esgotamento no distrito Industrial é realizado por soluções individuais. Conforme apresentado no *Diagnóstico*, 97,8% da população total de Lagoa da Prata são atendidos por serviços de coleta e de tratamento de esgoto. De acordo com a Tabela 9.2, pode-se verificar que 100% da população da sede são atendidos pelos serviços de em questão.

Tabela 9.2 – População atendida por sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos em Lagoa da Prata

Local	Prestador	População Total	População atendida aproximada
Sede do município	SAAE	48.159	48.159
Distrito de Martins Guimarães	SAAE	576	418
Distrito Industrial	SAAE	204	0
Total	-	48.939	48.577

Fonte: SAAE, Lagoa da Prata (2014) e COBRAPE (2014)

O município possui duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs); uma na sede municipal e outra no distrito de Martins Guimarães. Porém, somente a de Martins Guimarães está em funcionamento. Os componentes do sistema de esgotamento sanitário podem ser visualizados na Figura 9.2.

Execução:



Realização:



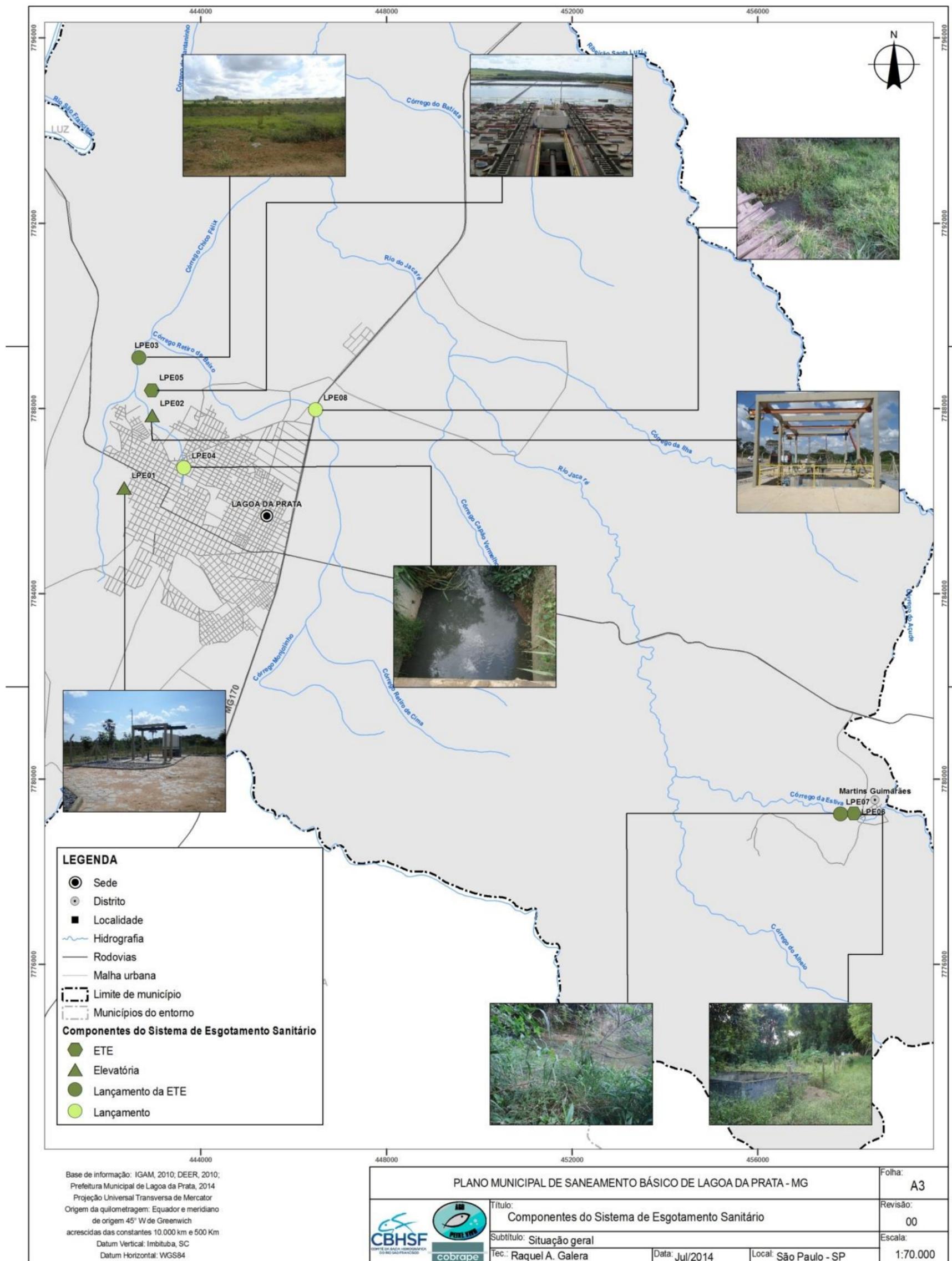


Figura 9.2 – Esgotamento sanitário do Município de Lagoa da Prata

Fonte: SAAE (2014); COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



Alguns problemas foram observados no *Diagnóstico*, como: (i) más condições da ETE de Martins Guimarães, a qual possui pouca eficiência no tratamento do esgoto coletado; (ii) falta de licença de operação para a ETE da sede e de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) para a ETE Martins Guimarães e; (iii) baixo controle da ETE e das redes de coletores.

Portanto, verifica-se que, apesar de haver atendimento de 100% da população da sede urbana pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos, o município ainda apresenta algumas dificuldades em seu sistema de esgotamento sanitário – principalmente no Distrito de Martins Guimarães e Distrito Industrial –, o que o deixa vulnerável a situações atípicas. Dessa forma, o mesmo deve se preparar por meio de medidas de contingência e de emergência para quaisquer anormalidades que envolvam os sistemas coletores e a ETE de Martins Guimarães.

Para os locais que se utilizam de fossas negras, as medidas de contingência deverão ser tomadas para garantir a segurança e a saúde da população no momento em que houver algum evento extremo que cause transbordamentos e alagamentos. Tais medidas compreendem ações como o tapamento das fossas negras e a remoção da população. Porém, a solução para a falta de sistemas de esgotamento sanitário nessas áreas não cabe às ações de contingência e de emergência, pois depende de ações previstas na fase de planejamento para a construção de novas estruturas.

A Tabela 9.3 apresenta as situações atípicas que os sistemas existentes no município de Lagoa da Prata podem sofrer junto às ações que devem ser realizadas no caso de ocorrências.

Execução:



Realização:



Tabela 9.3 – Planos de Emergências: Serviço de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Poluição por fossas sanitárias	Contaminação do lençol freático	Excesso de pluviometria.	2	<ul style="list-style-type: none"> Procedimentos emergenciais de contenção dos extravasamentos; Encerramento das fossas; Comunicação às famílias residentes no entorno do evento; Efetivação de campanha emergencial para análise da qualidade da água; Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para as famílias afetadas.
		Rompimento do sumidouro.		
Poluição por fossas sanitárias	Contaminação do solo	Excesso de pluviometria.	2	<ul style="list-style-type: none"> Procedimentos emergenciais de contenção dos extravasamentos; Encerramento das fossas; Comunicação às famílias residentes no entorno do evento; Efetivação de campanha emergencial para análise de contaminação do solo; Promoção de abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para as famílias afetadas; Execução do Plano de Remoção e reassentamento das famílias afetadas.
		Rompimento do sumidouro.		
Extravasamento do esgoto	Extravasamento superficial	Transbordamento e saturação.	2	<ul style="list-style-type: none"> Procedimentos emergenciais de contenção dos extravasamentos; Encerramento das fossas; Comunicação às famílias residentes no entorno do evento; Execução do Plano de Mitigação do derramamento de esgoto para sistemas de drenagem, corpos hídricos e mananciais.
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias localizadas		Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica.	2	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação dos equipamentos de reserva; Contenção e controle dos impactos ambientais; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado.
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários		Desmoronamentos de taludes/ paredes de canais. Erosões de fundos de vale. Rompimento de travessias. Fadiga de materiais de tubulações.	2	<ul style="list-style-type: none"> Reparação/substituição das tubulações danificadas; Recomposição dos taludes e dos canais; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
Poluição por falhas em sistemas de esgotamento sanitário	Retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.	2	<ul style="list-style-type: none"> Reparação das instalações danificadas; Execução de trabalhos de limpeza e de desinfecção; Acompanhamento e campanha para avaliação das condições de saúde das famílias afetadas; Realocação provisória das famílias afetadas.
		Obstruções em coletores de esgoto.		
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias finais/grande porte		Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	3	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação dos equipamentos de reserva; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado. Implementação do Plano de Recuperação das áreas degradadas.
		Excesso de pressão no sistema. Danos nos equipamentos eletromecânicos.		
Paralisação da estação de tratamento de esgotos		Interrupção no fornecimento de energia/ pane no sistema elétrico.	3	<ul style="list-style-type: none"> Execução de reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos, se necessário; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e de controle; Acionamento do Plano Emergencial de recebimento e de armazenamento dos efluentes; Comunicação à população; Comunicação aos órgãos ambientais; Comunicação à CEMIG para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Implementação do Plano de Recuperação das áreas degradadas.
		Pane em equipamentos eletromecânicos. Danos estruturais.		

1

Situação anormal

2

Situação de perigo

3

Situação de emergência

Execução:



Realização:



9.3 GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

No sistema de drenagem urbana, as falhas e os acidentes que ocorrem em períodos de chuvas intensas, associados à impermeabilização do solo, podem trazer como consequências os transbordamentos de talvegues, de cursos d'água, de canais e de galerias, bem como os deslizamentos de encostas. Tais situações são causadas devido a fatores como: precipitação em intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; mau funcionamento do sistema decorrente de assoreamento e da presença de resíduos e de entulhos; obstrução de calhas dos rios ocasionada pelo colapso de estruturas e de obras de arte (pontes e viadutos); saturação do solo em épocas de chuva intensa, aliada à declividade excessiva das encostas e às características da geologia local; ocupações inadequadas das encostas por construções de moradias ou de infraestruturas diversas. Todos esses fatores podem comprometer a capacidade de escoamento por diminuição da área útil do conduto e/ou do curso d'água.

As principais sub-bacias inseridas no território do município de Lagoa da Prata são as do córrego do Retiro, córrego Chico Silveira, córrego Chico Messias e Chico Félix. O Rio Jacaré faz divisa com o município de Santo Antônio do Monte e o Rio São Francisco representa o limite de município de Lagoa da Prata com Luz.

A maior parte do município possui características rurais, com poucas áreas impermeabilizadas. Mas, de acordo com o *Diagnóstico*, os corpos hídricos inseridos na zona urbana do município apresentam assoreamento em sua calha, contribuindo para a ocorrência de inundações.

O município não possui cadastro técnico de seu sistema de macro e microdrenagem, o que impossibilitou a realização de um diagnóstico mais detalhado e de um plano de manutenção do seu sistema de drenagem, ficando este mais vulnerável a falhas e, conseqüentemente, aos riscos de alagamentos. O município de Lagoa da Prata também não dispõe de um *Plano Diretor de Drenagem Urbana* (PDDU), ficando sem mecanismos para a gestão das águas pluviais urbanas. Para o *Diagnóstico*, a

equipe da COBRAPE realizou o levantamento de possíveis pontos críticos no município, conforme a Tabela 9.4.

Tabela 9.4 – Pontos críticos do município Lagoa da Prata – Sede

Ponto	Descrição	Coordenadas (UTM - WGS 84)	
		Longitude	Latitude
1	Rua Carlos Chagas: Ponto de Alagamento	443793,9120	7787553,7462
2	Avenida Isabel de Castro: Ponto de inundação	443638,1864	7786731,6683
3	Rua Arcos: Ponto de alagamento na via	443371,0248	7786574,2150
4	Rua Luís Guadalupe: Ponto de alagamento	443099,9509	7786270,3347
5	Avenida Isabel de Castro: Ponto de inundação	443600,0454	7786427,6590
6	Rua Hécio de Castro, Bairro Paradiso: Ponto de alagamento	444250,2292	7786360,9080
7	Rua João Máximo Barbosa, Bairro Paradiso: Ponto de alagamento	444536,2285	7786318,4358
8	Avenida Isabel de Castro: Ponto de inundação	443500,9031	7786163,2921
9	Avenida Isabel de Castro: Ponto de inundação	443466,5800	7786103,3114
10	Avenida Isabel de Castro: Ponto de inundação	443005,3818	7785278,7976
11	Rua Paraíba: Ponto de alagamento	443819,8406	7785341,5230
12	Rua Marcio Francisco Rabelo: Ponto de alagamento	445694,6672	7785197,4914
13	Bairro Cidade Jardim: Ponto de alagamento	442609,5091	7784384,6542
14	Avenida do Contorno (Palmeiras): Ponto de alagamento	443669,0493	7783903,4952
15	Rua Tavinho Rezende, Bairro Sol Nascente: Ponto de enxurrada	444010,1385	7783530,3205
16	Rua Mario Correia Lacerda, Bairro Coronel Luciano: Ponto de enxurrada	444045,5500	7783577,1300
17	Rua Alexandrino de Almeida, Bairro Sol Nascente: Ponto de alagamento	444669,0654	7783640,4278
18	Avenida Sudário Felizardo, Bairro Sol Nascente: Ponto de alagamento	444887,8123	7783486,1874

Fonte: COBRAPE (2014)

Ao se deparar com situações de emergências, o município deve tomar providências como: (i) comunicar a Defesa Civil, os hospitais, as UBS, as polícias civil e militar, a população e demais instituições interessadas. (ii) comunicar as autoridades de tráfego para controle e desvio do trânsito em áreas inundadas ou alagadas; (iii) providenciar o reparo emergencial das estruturas danificadas e; (iv) quando necessário, providenciar a remoção da população que se encontra ilhada em locais de cheias e de deslizamentos. A Tabela 9.5 apresenta os principais eventos que podem acarretar problemas de inundação e de deslizamento, que são decorrentes de adversidades no manejo de águas pluviais e da drenagem urbana, bem como medidas de contingência correspondentes.

46

Execução:



Realização:



Tabela 9.5 – Plano de Emergências: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Alagamento/Inundação	Chuvas intensas localizadas	<ul style="list-style-type: none"> Subdimensionamento dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem; Colapso das estruturas de macrodrenagem; Deficiência dos serviços de limpeza e de manutenção dos dispositivos de drenagem; Deficiência nos projetos de implantação de vias públicas. 	1	<ul style="list-style-type: none"> Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva; Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas; Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil; Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.
			2	<ul style="list-style-type: none"> Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações localizadas; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas; Acionamento dos serviços de manutenção emergencial; Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; Apoio às populações afetadas.
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância secundária	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiência na capacidade de escoamento da calha do córrego; Assoreamento e/ou obstrução de córregos e canais; Ocupação indevida de talvegues e canais. 	1	<ul style="list-style-type: none"> Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva; Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas; Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil; Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.
			2	<ul style="list-style-type: none"> Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas; Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; Apoio às populações afetadas.
			3	<ul style="list-style-type: none"> Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas; Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; Remoção e apoio às populações afetadas; Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.
			1	<ul style="list-style-type: none"> Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva; Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas; Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil; Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.
Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância principal	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiência na capacidade de escoamento da calha dos corpos d'água; Assoreamento e/ou obstrução de córregos e de canais; Deficiência nos serviços de preservação das condições hidráulicas de escoamento; Transferência de vazões excessivas para jusante; Ocupação indevida de talvegues e de canais. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Comunicação aos operadores e às autoridades responsáveis pela prestação de serviços público; Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes; Intensificação da comunicação às comunidades afetadas; Apoio às populações afetadas. 	
		3	<ul style="list-style-type: none"> Decretação de estado de emergência; Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência; Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes; Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; Remoção e apoio às populações afetadas; Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas. 	
		1	<ul style="list-style-type: none"> Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva; Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas; Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil; Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação. 	

Tabela 9.5 – Plano de Emergências: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana (cont.)

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Deslizamento	Chuvas intensas sobre encostas e áreas suscetíveis à erosão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocupações inadequadas de encostas ou interferências indevidas de construções ou de infraestruturas diversas; ▪ Insuficiência de dispositivos de drenagem; ▪ Remoção da cobertura vegetal. 	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de deslizamentos; ▪ Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas aos deslizamentos; ▪ Comunicação à defesa civil; ▪ Comunicação às comunidades das áreas sujeitas aos deslizamentos.
			2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos; ▪ Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; ▪ Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações; ▪ Acionamento dos serviços de manutenção emergencial; ▪ Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; ▪ Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social; ▪ Remoção e apoio às populações afetadas.
			3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos; ▪ Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; ▪ Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações; ▪ Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência; ▪ Ativação das medidas emergenciais de controle de danos e de redução de riscos; ▪ Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; ▪ Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social; ▪ Remoção e apoio às populações afetadas; ▪ Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.

1 Situação anormal
 2 Situação de perigo
 3 Situação de emergência

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



9.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o *Diagnóstico* (Produto 2), a Empresa Vina Equipamentos e Construções Ltda é responsável pelo aterro sanitário de Lagoa da Prata. Segundo a mesma, a geração de *Resíduo Sólido Urbano* (RSU) no município é de 42,74 ton/dia.

O serviço de coleta de RSU atende 96% da população, sendo que alguma parcela desta ainda se utiliza de outros meios de disposição final, como a queima e o despejo em terrenos baldios (*vide* Figura 9.3). Os dados abaixo foram extraídos dos levantamentos do Censo Demográfico de 2010 realizado pelo IBGE.

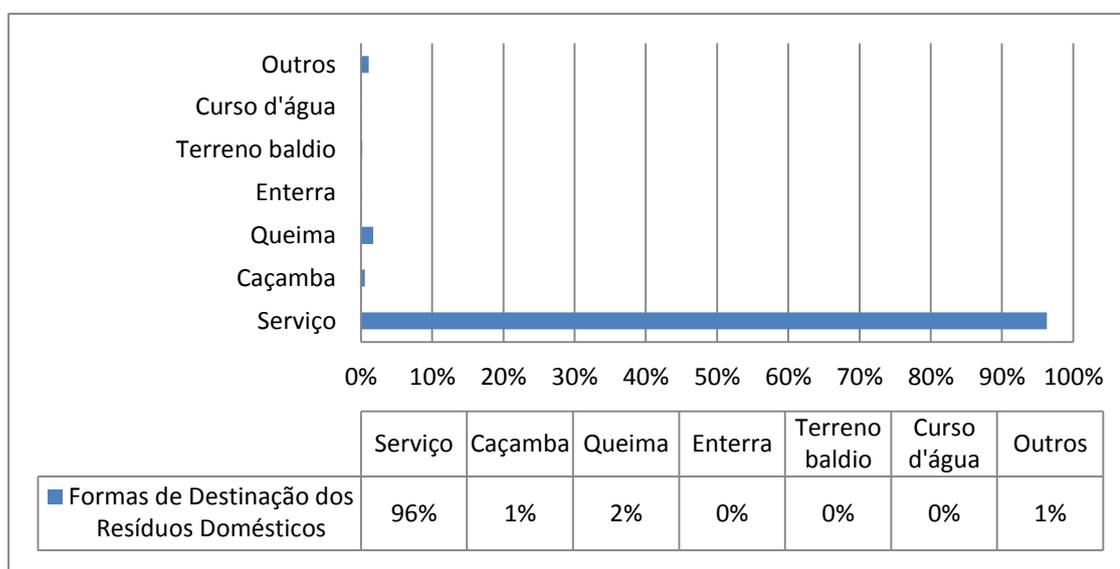


Figura 9.3 – Formas de disposição dos resíduos, realizadas pelos municípios de Lagoa da Prata

Fonte: IBGE (2010)

O serviço de coleta é de responsabilidade da Prefeitura, que dispõe de 2 caminhões, 2 motoristas e 21 coletores. Quanto ao serviço de varrição, o mesmo alcança apenas a sede urbana do município. Já o serviço de poda é realizado de acordo com a demanda por uma equipe da Prefeitura, que conta com funcionários da Secretaria de Limpeza Urbana e da Secretaria do Meio Ambiente.

Os serviços de coleta, de transporte e de tratamento e a disposição final dos *Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)* são realizados pelas empresas contratadas: Ambiente Soluções em Resíduos Ltda, Colefar e Recomig.

Considerando que o sistema da limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos engloba as fases que vão desde a coleta de resíduos, passando pela limpeza urbana até a fase de disposição final, os possíveis eventos que podem vir a comprometer essa sistemática estão vinculados justamente à gestão da coleta, ou seja, à frequência, à guarnição, ao transporte e à destinação final dos resíduos, podendo causar a ausência de coleta de resíduos ou inadequação na disposição final. As ações preventivas de acidentes devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e de conscientização da população e à organização das equipes de trabalho.

As causas das possíveis anomalias nos serviços de coleta se dão por paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo serviço e avaria ou falha mecânica nos veículos coletores. No caso da destinação final, as causas possíveis podem ocorrer devido: (i) à paralisação dos serviços; (ii) ao rompimento ou escorregamento de células de disposição final; (iii) às eventuais dificuldades de acesso ou de operação das áreas; (iv) à avaria ou falha mecânica nos equipamentos; (v) à interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica para as instalações e; (vi) à operação na área de destinação final incompatível com os critérios e as normas técnicas.

Da mesma forma que para os outros componentes de saneamento, as medidas de contingência e de emergência são ações que servem para responder rapidamente às situações inesperadas em sistemas de limpeza urbana e na gestão de resíduos sólidos. A falta de equipamentos ou de estruturas para o atendimento adequado desses serviços deve ser resolvida no âmbito de planejamento do município.

A Tabela 9.6 apresenta os principais eventos que podem acarretar em problemas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, bem como as medidas de contingência correspondentes.

Execução:



Realização:



Tabela 9.6 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de limpeza urbana, de coleta seletiva, de resíduos da construção civil, de podas de árvores e capinas e de serviços especiais	Falta de pessoal	<ul style="list-style-type: none"> Subdimensionamento das equipes; Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; Excesso de ausências no trabalho; Falta de treinamento e de capacitação. 	1	<ul style="list-style-type: none"> Contratação de empresas e/ou equipamentos; Contratação de pessoal em regime extraordinário; Realização dos serviços em regime de mutirão para a efetuação do serviço; Comunicação à população.
	Falta de equipamentos e de instalações	<ul style="list-style-type: none"> Obsolescência de equipamento de coleta; Subdimensionamento de equipamentos; Elevado tempo dos serviços de manutenção; Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos. 		
	Eventos climáticos	<ul style="list-style-type: none"> Chuvas excessivas. 		
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares	Falta de pessoal	<ul style="list-style-type: none"> Subdimensionamento das equipes; Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; Excesso de ausências no trabalho; Falta de treinamento e de capacitação. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Contratação de empresas e/ou de equipamentos; Contratação de pessoal em regime extraordinário; Comunicação à população.
	Falta de equipamentos e de instalações	<ul style="list-style-type: none"> Obsolescência de equipamento de coleta; Subdimensionamento de equipamentos; Dispêndio de tempo para realizar os serviços de manutenção; Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos. 		
	Eventos climáticos	<ul style="list-style-type: none"> Limitação das áreas de disposição final de resíduos; Problemas contratuais para o recebimento e para a disposição final. Chuvas excessivas; Vazamento de chorume; Inundação ou processos erosivos. 		
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde	Falta de pessoal	<ul style="list-style-type: none"> Subdimensionamento das equipes; Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; Excesso de ausências no trabalho; Falta de treinamento e de capacitação. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Contratação de empresas e/ou de equipamentos; Contratação de pessoal em regime extraordinário; Implantação de esquema emergencial para a coleta e disposição final dos resíduos da saúde; Comunicação aos prestadores de serviços de saúde públicos e privados; Comunicação à população.
	Falta de equipamentos e de instalações	<ul style="list-style-type: none"> Obsolescência e falta de equipamento de coleta e/ou de incineração. Subdimensionamento de equipamentos. Dispêndio de tempo para realizar os serviços de manutenção. Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos. Problemas contratuais para o recebimento e para a incineração. 		

1 Situação anormal 2 Situação de perigo 3 Situação de emergência

Fonte: COBRAPE (2014)

Execução:



Realização:



10 PLANOS PARA SITUAÇÕES DE RACIONAMENTO E AUMENTO DA DEMANDA TEMPORÁRIA

10.1 POSSIBILIDADE DE RACIONAMENTO E MEDIDA MITIGADORAS

De acordo com o *Diagnóstico*, no município de Lagoa da Prata o abastecimento de água está adequado. Porém, observou-se que ocorre desperdício de água em algumas localidades e que há diminuição do volume das águas superficiais. Outros elementos que podem prejudicar a qualidade e a quantidade de água do município são as fossas negras e o lançamento de esgoto *in natura* em corpos d'água. Ainda, conforme levantado no *Prognóstico*, o município apresenta um déficit de reservação de água na sede urbana.

Acidentes relacionados a avarias em equipamentos e em instalações do sistema de distribuição de água ou a situações que provoquem secas prolongadas de grande impacto sobre o manancial são considerados como eventos críticos e imprevistos e podem gerar ações de racionamento no fornecimento de água potável à população. As possibilidades de mitigação dependem da agilidade operativa do prestador em adotar as medidas corretivas, mencionadas anteriormente, em que a ação central consiste na contratação emergencial de obras de reparos das instalações atingidas de forma que o abastecimento possa, rapidamente, retornar ao normal.

Contudo, na ocorrência de seca prolongada onde o manancial não atenda às condições mínimas de captação, o impacto é mais duradouro e as ações deverão ser voltadas ao planejamento operacional, com: (i) o controle da água disponível nos reservatórios; (ii) a realização de rodízio no abastecimento; (iii) a disponibilidade de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água e; (iv) as campanhas de comunicação e de educação para o uso racional da água. Ressalta-se que essas medidas de contingência devem adiantar a comunicação e o atendimento para a Defesa Civil, as autoridades e os estabelecimentos de serviços prioritários como hospitais, UBS e Corpo de Bombeiros.

Execução:



Realização:



10.2 POSSIBILIDADE DE AUMENTO DA DEMANDA TEMPORÁRIA

Em geral, as possibilidades de aumento temporário da demanda existem como decorrência do aumento do afluxo turístico em algumas ocasiões festivas ou religiosas ou, até mesmo no verão, quando há o aumento da temperatura e, conseqüentemente, do consumo de água. No caso de Lagoa da Prata, o município possui vários eventos que contribuem para o acréscimo da população, como: o encontro de motociclistas, o Carnaval e a exposição agropecuária. Os eventos podem trazer de 3.000 a 25.000 habitantes.

Além da população flutuante, pode haver aumento do consumo de água por conta da estação de maior temperatura do ano, quando o consumo de água aumenta e leva a um acréscimo de abastecimento de água. De qualquer forma é importante o estabelecimento de medidas mitigadoras no caso da demanda temporária se tornar expressiva e dos mananciais não conseguirem supri-la, como ocorre em períodos extensos de seca e de calor, quando o volume de água per capita consumido aumenta por conta da alta temperatura.

No caso do abastecimento de água, as medidas devem ser similares às situações de racionamento, dentre as quais se destacam a disponibilidade de caminhões pipa e os procedimentos operacionais de manobras na distribuição de água e no controle de reservatórios. Contudo, tendo em vista a previsibilidade dos eventos que acarretam aumento na demanda, há de se planejar de forma mais consistente através da existência de contrato prévio para caminhões pipa, de rodízio mais organizado, de comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia e de controle ordenado do consumo.

Da mesma forma, para a coleta de resíduos, as medidas se assemelham a algumas situações já abordadas, como a disponibilidade de frota adicional para coleta, funcionários extras para a realização da coleta, da varrição e da capina e, ainda, equipamentos adicionais por causa do aumento do volume de resíduos sólidos gerados e coletados.

11 REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA.

11.1 REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

11.1.1 Contexto Institucional das Responsabilidades

A Lei Nº 11.445/2007 estabeleceu princípios para de serviços de saneamento básico e inclui as responsabilidades de cada fase do planejamento.

Nas situações críticas da prestação de serviços, as responsabilidades estão divididas em todos os níveis institucionais, que são:

- Prestador: é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. Ele deve ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos à aprovação prévia do Regulador.
- Regulador: aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.
- Titular: Corresponde ao executivo municipal, neste caso a Prefeitura , que através de um Grupo ou Comitê de Planejamento recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.

11.1.2 Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações de água e esgoto;
- Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;

Execução:



Realização:



- Definição de recursos a serem mobilizados;
- Sistemas de controle e de monitoramento de situações em regime de emergência.

11.1.3 Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para a contratação de serviços;
- Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, de equipamentos e de locação de mão de obra;
- Locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos sólidos.

11.1.4 Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
- Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
- Plano de apoio às populações atingidas.

Execução:



Realização:



11.2 MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA

De acordo com o artigo 46 da Lei 11.445/2007, a aplicação de mecanismos de tarifas de contingência é de responsabilidade do ente regulador, para garantir o equilíbrio financeiro da prestação de serviços em momentos de emergência:

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda (BRASIL, 2007).

O Regulador deverá adotar procedimentos regulatórios como sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento, assim como o cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente, o subsídio pode ser tarifário se integrar a estrutura tarifária ou pode ser fiscal; neste caso, quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma que o benefício destinado ao prestador, no caso de situações emergenciais, não prejudique os usuários de maior vulnerabilidade social.

Execução:



Realização:



12 ARTICULAÇÃO COM PLANOS DE REDUÇÃO DE RISCO

De acordo com o Diagnóstico realizado, o município de Lagoa da Prata apresenta áreas de risco de inundação ou de alagamentos. Porém, o município não possui um cadastro técnico que permita uma contextualização detalhada da situação do município. Dessa forma, verifica-se a necessidade de estudos que viabilizem a elaboração do *Plano Municipal de Redução de Risco* (PMRR), com o mapeamento e o zoneamento das áreas de risco.

O PMRR é uma ferramenta importante a ser atrelada às medidas de contingências do plano de Saneamento, uma vez que identifica as áreas e os graus de risco, dando suporte à tomada de decisão em uma situação de emergência. De acordo com o *Manual para apresentação de propostas referente ao Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres*, os Planos Municipais de Redução de Riscos visam: (i) elaborar um mapa de risco de deslizamentos para o município; (ii) definir as medidas de segurança, os recursos financeiros, as prioridades e os prazos necessários para erradicação das situações de alto risco e; (iii) compatibilizar as medidas propostas com o Plano Diretor e os programas de saneamento, habitação e drenagem urbana.

O PMRR deve conter: (i) a elaboração ou revisão do mapeamento das áreas de risco, de acordo com a publicação *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios* do Ministério das Cidades, para a hierarquização dos níveis em risco baixo, médio, alto e muito alto; (ii) a concepção de intervenções estruturais para cada grau de risco alto e muito alto; (iii) a estimativa de custo das intervenções; (iv) a definição de critérios para priorização de intervenções e da ordem de prioridade entre os níveis de risco; (v) o levantamento de possíveis fontes de captação de recursos para dar suporte às intervenções; (vi) as atividades de capacitação dos técnicos municipais e; (vii) o armazenamento e a sistematização dos dados do PMRR em Sistema de Informação Geográfica (SIG), conforme consta no manual (BRASIL, 2012a).

O plano deve ainda contemplar a proposição de ações não estruturais necessárias para a sustentabilidade do programa de prevenção de riscos, como a implantação

de estados de alerta, o monitoramento e as redes de agentes comunitários organizados em núcleos de defesa civil. Após a elaboração da etapa metodológica do plano, o município deve promover audiências públicas para apresentar e discutir o Plano Municipal de Redução de Risco com a comunidade.

De acordo com a publicação *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios*, o cadastro de riscos é um instrumento utilizado em vistorias em campo que permite determinar o potencial para a ocorrência de acidentes, com a identificação das situações de risco. Para a elaboração de um roteiro de vistoria visando o cadastro de risco em situações emergenciais, com público-alvo formado por não especialistas, devem ser contemplados os parâmetros mais importantes para a realização da avaliação dentre aqueles listados pelos técnicos.

O documento supracitado evidencia a necessidade de um roteiro para a identificação e mapeamento das áreas de risco e de procedimentos para a apresentação das áreas e das situações de risco. Segundo essa publicação os riscos devem ser classificados de acordo com a Tabela 12.1.

Execução:



Realização:



Tabela 12.1 – Níveis de risco

Grau de Probabilidade	Descrição
<p>R1 Baixo ou sem risco</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.</p>
<p>R2 Médio</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no Período de 1 ano.</p>
<p>R3 Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>
<p>R4 Muito Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>

Fonte: BRASIL (2007b)

As ações de redução de desastres devem estar atreladas às do PMRR e devem, também, levar em consideração os objetivos estipulados pela Política Nacional de Defesa Civil, que foi instituída pela Lei Federal 12.608/12. Nesta Lei, as atividades de redução de desastres se voltam para a prevenção, a preparação para emergências e desastres, as respostas aos desastres e as ações de reconstrução do meio atingido.

Na denominada Fase de Socorro, a Política Nacional de Defesa Civil estabelece a seguinte subdivisão para as ações de emergência:

- Pré-impacto: intervalo de tempo entre o prenúncio e o desencadeamento do desastre;
- Impacto: momento em que o evento adverso ocorre em sua plenitude máxima;
- Limitação de danos: situação imediata ao impacto na qual os efeitos do evento iniciam um processo de atenuação.

O Programa de Resposta aos Desastres se subdivide em:

- ***Subprograma de Socorro e Assistência às Populações Vitimadas por Desastres, com:***

- Projetos de socorro às populações, nos quais deverão estar incluídas seguintes ações:
 - Isolar e evacuar a área de risco;
 - Definir as vias de evacuação e o controle de trânsito nesses locais;
 - Triar desalojados com critérios socioeconômicos e cadastramento;
 - Instalar abrigos temporários;
 - Suprir água potável e fornecer alimentos;
 - Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;
 - Realizar ações de busca e de salvamento;
 - Implementar primeiros socorros, atendimento pré-hospitalar, triagem e evacuação médica;
 - Limitar e controlar sinistro e rescaldo;
 - Proceder às atividades de comunicação social.
- Projetos de Assistência às populações, onde deverão estar incluídas as seguintes ações logísticas:
 - Suprir água potável e fornecer alimentos;
 - Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;

Execução:



Realização:



- Administrar abrigos provisórios;
- Prestar serviços, especialmente de banho e de lavanderia.

Esses projetos compreendem as seguintes atividades assistenciais:

- Triar vítimas do desastre com critérios socioeconômicos e proceder ao cadastramento;
- Promover a manutenção e o reforço dos laços familiares e das relações de vizinhança;
- Instalar centros de informações comunitárias e de comunicação social;
- Mobilizar a comunidade e desenvolver mutirões.

Compreendem as seguintes ações relacionadas à promoção da saúde:

- Limpar e higienizar abrigos temporários;
- Implantar saneamento básico emergencial;
- Controlar vetores, pragas e hospedeiros;
- Promover atividades de educação para a saúde;
- Promover atividades de proteção à saúde mental;
- Proceder à assistência médica primária e à transferência de hospitalização, quando necessário.
- **Subprograma de Reabilitação dos Cenários dos Desastres, com projetos de reabilitação dos Cenários dos Desastres, onde deverão estar incluídas as seguintes ações:**
 - Avaliar danos;
 - Vistoriar edificações danificadas e elaborar laudos técnicos;
 - Demolir estruturas danificadas, desobstruir e remover escombros;
 - Sepultar seres humanos e animais mortos;
 - Limpar, descontaminar e desinfestar os cenários dos desastres;
 - Reabilitar os serviços essenciais.

Além desses programas, devem ser consideradas a realocação da população e a construção de moradias para aquelas classificadas como sendo de baixa renda, ressaltando que essas ações devem interagir com as de prevenção de acidentes,

Execução:



Realização:



nas quais obras de reconstrução devem ser realizadas em locais de menor risco e melhoria das estruturas de proteção.

Execução:



Realização:



13 PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

A garantia da qualidade da água para consumo humano está cada vez mais associada à incorporação de metodologias de avaliação e de gestão de riscos, bem como à práticas de boa operação dos sistemas de abastecimento público de água. Nesse aspecto, a *Organização Mundial de Saúde* (OMS) recomenda às entidades gestoras o desenvolvimento de *Planos de Segurança de Água* (PSA), privilegiando uma abordagem preventiva.

De acordo com Benedito Braga, que é presidente do *Conselho Mundial da Água* (WWC, em inglês), durante o Seminário Internacional sobre o Reuso de Água em 2012, a segurança hídrica existe quando todos têm acesso físico e econômico à água em quantidade e em qualidade suficientes para atender as demandas humanas, econômicas e ecológicas, de forma que todos tenham uma vida ativa e saudável. De acordo com o autor, a segurança hídrica se apoia em três pilares: humano, relacionado às necessidades básicas ligadas à higiene, saúde e alimentação; socioeconômico, vinculado às fontes confiáveis de água que podem trazer padrões adequados de vida para a maioria da população; e ecológico, quando se preocupa com o retorno adequado da água para a manutenção do equilíbrio ecológico e da biodiversidade. Ressalta, ainda, que:

Prover segurança à população é um dos deveres básico do Estado. O aumento das necessidades sociais, econômicas e ambientais dos povos em relação à água passa a ser um componente estrutural dessa segurança.

O Plano de Segurança de Água é um instrumento proposto pela OMS e que pode ser adotado pelas municipalidades para garantir o controle da qualidade de água dentro de um sistema de abastecimento, desde a sua fonte até o consumidor final, através da análise e prevenção de riscos.

Governos, operadoras de serviços e universidades têm se esforçado para estabelecer uma estratégia para a implantação dos PSAs, de forma integrada entre autoridades da área da saúde e outros atores envolvidos com o abastecimento de água potável desde o agente ambiental até os prestadores de serviços e usuários. A

Execução:



Realização:



implantação do PSA não é uma obrigatoriedade, porém suas diretrizes já foram incorporadas à Portaria MS Nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, conforme consta em seu artigo 13, inciso IV:

[...] compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano manter avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde ou definidos em diretrizes vigentes no País.

O PSA dispõe de procedimentos que estabelecem as medidas de contingência e emergência para garantir a segurança hídrica, com foco em seus parâmetros qualitativos. Dessa forma, torna-se mais uma importante ferramenta que se soma às medidas de contingências e de emergências propostas no presente relatório, e que estão inseridas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Lagoa da Prata. Nesse sentido, ao elaborar o PSA, o município deve compatibilizar as suas diretrizes às medidas de contingência e emergência propostas em seu PMSB. O principal objetivo do PSA é garantir a segurança de água para o consumo humano. Para tanto, deve-se, conforme a Figura 13.1:

- Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação;
- Eliminar a contaminação da água através do tratamento adequado;
- Prevenir a (re)contaminação dos sistemas de distribuição de água e;
- Auxiliar os prestadores de serviço do abastecimento de água na identificação dos perigos e dos riscos aos sistemas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor.

Execução:



Realização:



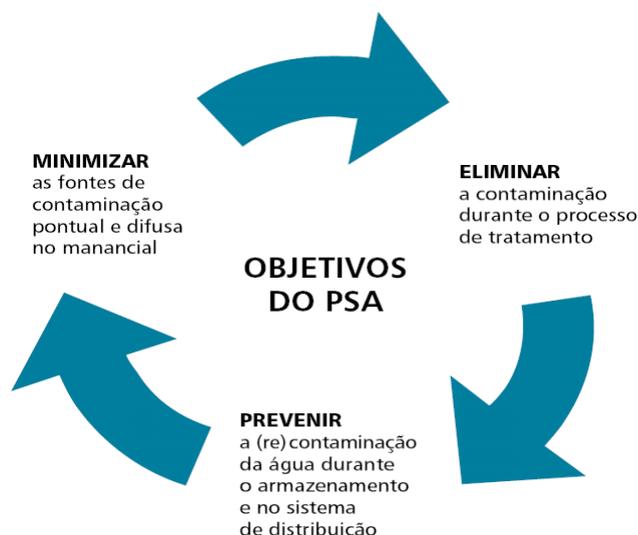


Figura 13.1– Objetivos do PSA

Fonte: Bastos (2010) *apud* BRASIL (2012)

A Tabela 13.1 relaciona os aspectos que um PSA deve considerar, segundo as recomendações da OMS e os apresentados no PSA elaborado pelo Ministério da Saúde/Brasil em 2012.

Tabela 13.1 – Etapas do Plano de Segurança de Água

ETAPAS DO PSA	DESCRIÇÃO
Etapas Preliminares	Planejamento das atividades; levantamento das informações necessárias; e constituição da equipe técnica multidisciplinar de elaboração e implantação do PSA.
Avaliação do Sistema	Descrição do sistema de abastecimento de água, a construção e validação do diagrama de fluxo; a identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos; e o estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos.
Monitoramento Operacional	Controle dos riscos e garantia de atendimento das metas de saúde. Envolve a determinação de medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água; a seleção dos parâmetros de monitoramento; e o estabelecimento de limites críticos e de ações corretivas.
Planos de Gestão	Verificação constante do PSA. Envolve o estabelecimento de ações em situações de rotina e emergenciais ; a organização da documentação da avaliação do sistema; o estabelecimento de comunicação de risco; e a validação e verificação periódica do PSA.
Revisão	Dados coletados no monitoramento; as alterações dos mananciais e das bacias hidrográficas; as alterações no tratamento e na distribuição; a implementação de programas de melhoria e atualização; e os perigos e riscos emergentes. O PSA deve ser revisado após desastres e emergências para garantir que estes não se repitam.
Validação e verificação	Avaliação do funcionamento do PSA e saber se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

Fonte: BRASIL (2012)

Execução:



Realização:



Conforme ilustra a Figura 13.2, o aspecto inicial é a constituição da equipe envolvida no PSA. Esta equipe será responsável pela reunião de dados e informações que possam subsidiar a elaboração do Plano. Com estes dados, a equipe é capaz de identificar os perigos e, conseqüentemente, avaliar os riscos envolvidos em determinada situação. A avaliação dos riscos permitirá a identificação das medidas de controle e, também, o monitoramento das mesmas. Além desses aspectos, um bom PSA deve ser sempre atualizado. Para tanto, a equipe responsável deve verificar o pleno funcionamento das ações contidas no Plano, mediante o cumprimento dos procedimentos de gestão envolvidos, dos programas de suporte e da constante atualização da documentação existente. É fundamental que os procedimentos relacionados à comunicação, interna ou externa, sejam contemplados no Plano

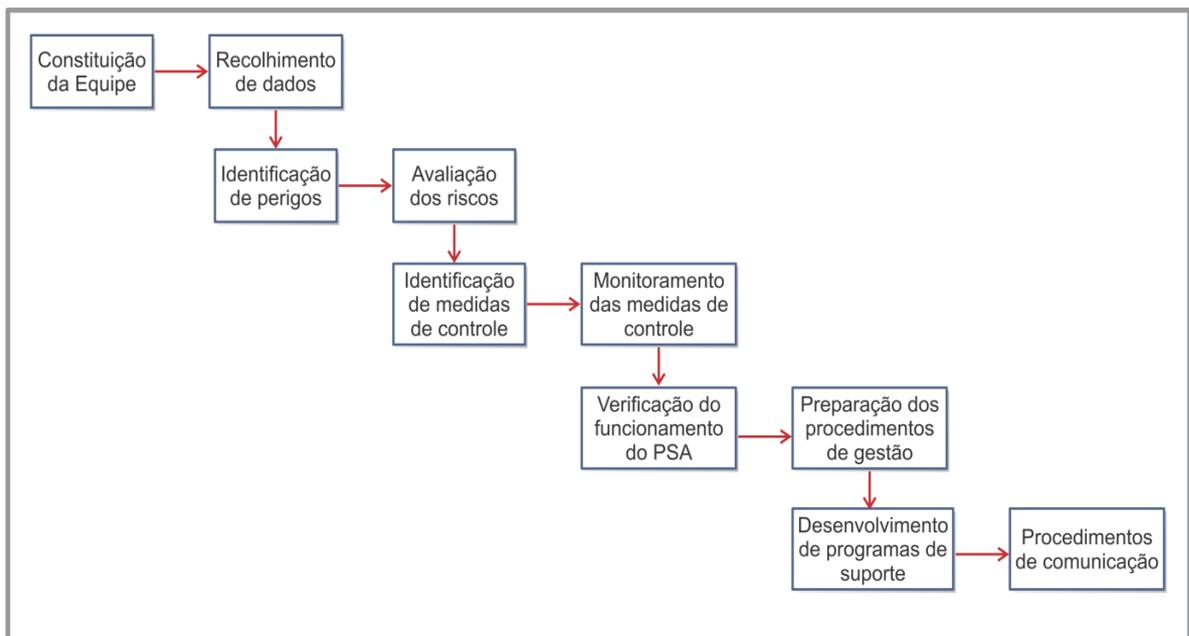


Figura 13.2 – Aspectos importantes do Plano de Segurança de Água

Fonte: Adaptado de Vieira et al (s.d.)

13.1 ETAPA 1: AVALIAÇÃO DO SISTEMA

A Etapa da Avaliação do Sistema deve partir do diagnóstico detalhado desde o manancial até o ponto de consumo, tendo por objetivo verificar se o sistema pode garantir o tratamento e o fornecimento de água. A avaliação do sistema é composta por três fases:

- **Descrição do sistema de abastecimento de água, construção e validação do diagrama de fluxo.**

Para a avaliação do sistema de abastecimento de água para consumo humano é necessária uma descrição precisa do sistema e a elaboração de um diagrama de fluxo. Devem ser descritas e analisadas a configuração da bacia hidrográfica, do manancial de captação e de todas as etapas de tratamento de água e do sistema de distribuição por meio de levantamento de dados primários e secundários. A finalidade da elaboração do diagrama de fluxo do sistema de abastecimento de água para consumo humano é fornecer uma sequência de todas as etapas envolvidas no processo, da captação de água até o consumidor.

O diagrama deverá incluir todos os elementos da infraestrutura, possibilitando a identificação de perigos e pontos de controle relacionados a todo o processo de produção de água potável.

Para que o PSA seja utilizado para antecipar e gerenciar os riscos e eventos perigosos, é preciso estar amparado por informação técnica confiável e precisa. Recomenda-se, portanto, que a equipe técnica de elaboração e implantação do PSA verifique, por meio de visita em campo, se todas as informações contidas no diagrama de fluxo estão corretas e, quando necessário, se deve ajustá-lo de forma a refletir a situação real do sistema de abastecimento de água.

- **Identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos**

Após a descrição do sistema de abastecimento de água, devem-se identificar, em cada etapa do diagrama de fluxo, os eventos perigosos e/ou os perigos do sistema de abastecimento de água (biológicos, químicos, físicos e radiológicos) para correlacioná-los aos possíveis efeitos adversos à saúde humana. Os perigos e/ou

Execução:



Realização:



eventos perigosos com consequências mais severas devem ser priorizados em relação àqueles cujos impactos são insignificantes ou cuja ocorrência é improvável. A caracterização dos riscos pode ser conduzida a partir do uso de uma das técnicas listadas a seguir, ou pela sua combinação, dependendo das circunstâncias de exposição dos indivíduos aos perigos. As técnicas podem ser:

Técnica qualitativa: expressa a probabilidade de ocorrência e a intensidade das consequências de determinado risco. É possível construir uma Matriz de Priorização Qualitativa de Risco, cruzando-se os níveis de probabilidade de ocorrência e, facilitando dessa forma, a hierarquização dos riscos;

Técnica semiquantitativa: atribui valor numérico às probabilidades e às consequências, de forma que de seu cruzamento resulte um valor numérico. A priorização de riscos é determinada após a classificação de cada perigo com base nas escalas (de 1 a 5). Essas pontuações são obtidas por meio do cruzamento da escala de probabilidade de ocorrência (linhas) com a escala de severidade das consequências (colunas). As Tabelas a seguir apresentam, respectivamente, a probabilidade de consequência e ocorrência de risco (vide Tabela 13.2), a matriz qualitativa de priorização de risco (vide Tabela 13.3) e a matriz semiquantitativa de priorização de risco (vide Tabela 13.4).

Execução:



Realização:



Tabela 13.2 – Probabilidade de Consequência e Ocorrência de risco

Consequência			Ocorrência		
Nível	Descritor	Descrição das consequências	Nível	Descritor	Descrição das consequências
1	Insignificante	Sem impacto detectável	16	Quase certa	Frequência diária ou semanal
2	Baixa	Pequeno impacto sobre a qualidade estética ou organoléptica da água e/ou baixo risco à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	8	Muito frequente	Frequência mensal ou mais espaçada
3	Moderada	Elevado impacto estético e/ou com risco potencial à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	4	Frequente	Frequência anual ou mais espaçada
4	Grave	Potencial impacto à saúde que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	2	Pouco frequente	A cada 5-10 anos
5	Muito grave	Elevado risco potencial à saúde, que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	1	Rara	Apenas em circunstâncias excepcionais

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) *apud* BRASIL (2012)

Execução:



Realização:



Tabela 13.3 – Matriz qualitativa de priorização de risco

Ocorrência	Consequência				
	Insignificante	Baixa	Moderada	Grave	Muito grave
Quase certa	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	Muito alto
Muito frequente	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	Muito alto
Frequente	Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Pouco frequente	Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Rara	Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Alto

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) apud BRASIL (2012)

Sendo que:

Muito Alto: risco extremo e não tolerável; necessidade de ação imediata.

Alto: risco alto e não tolerável, necessidade de especial atenção.

Médio: risco moderado; necessidade de atenção.

Baixo: risco baixo e tolerável, controlável por meio de procedimentos de rotina.

Tabela 13.4 – Matriz Semiquantitativa de priorização de risco

Ocorrência	Consequência				
	Insignificante	Baixa	Moderada	Grave	Muito grave
	Peso 1	Peso 2	Peso 4	Peso 8	Peso 16
Peso 5					
Muito frequente	5	10	20	4	80
Peso 4					
Frequente	4	8	16	32	64
Peso 3					
Frequente	3	6	12	24	48
Peso 2					
Pouco frequente	2	4	8	16	32
Peso 1					
Rara	1	2	4	8	16

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) apud BRASIL (2012)

Sendo que:

Muito Alto > 32: risco extremo não tolerável com necessidade de adoção imediata de medidas de controle e ações de gestão ou de intervenção física, em médio e longo prazo, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e o monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.

Alto - 16 a 24: risco alto e não tolerável com necessidade de adoção de medidas de controle e/ou de ações de gestão ou de intervenção física, em médio e longo prazo,

sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e o monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.

Médio - 8 a 12: risco moderado com necessidade de adoção de medidas de controle e/ou ações de gestão ou de intervenção física, em médio e longo prazo, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e o monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.

Baixo < 8: risco baixo, tolerável, sendo controlável por meio de procedimentos de rotina, não constituindo prioridade.

- **Estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos.**

Para cada perigo ou evento perigoso detectado, devem-se identificar quais medidas de controle são necessárias para prevenir, eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável. Todas essas informações levantadas sobre perigos e eventos perigosos, classificação dos riscos e medidas de controle deverão ser devidamente documentadas para, continuamente, se verificar a eficácia das medidas de controle e do PSA.

A avaliação do sistema de abastecimento de água para consumo humano pode indicar que as práticas existentes e as medidas de controle não podem garantir segurança da água. Em alguns casos, é necessária a revisão, a documentação e a formalização dessas práticas, abordando quais as áreas em que as melhorias são necessárias; em outros casos, mudanças de infraestrutura podem ser necessárias à completa implementação de um PSA.

13.2 ETAPA 2: MONITORAMENTO OPERACIONAL

Outra etapa do PSA é o monitoramento operacional do sistema de abastecimento de água para consumo humano, que tem por objetivo controlar os riscos e garantir que as metas de saúde sejam atendidas. Assim, a cada perigo priorizado nas diversas etapas do sistema, além das medidas de controle, deve ser verificada a necessidade de se associar programas de avaliação, de forma a verificar se estão atendidos os limites críticos ou se tais medidas mantêm-se eficazes na eliminação dos perigos ou minimização dos riscos.

Execução:



Realização:



13.3 ETAPA 3: PLANOS DE GESTÃO

Os planos de gestão possibilitam a verificação constante do PSA. Devem descrever as ações a serem desencadeadas em operações de rotina e em condições excepcionais (de incidentes), além de organizar a documentação sobre avaliação do sistema, a comunicação de risco à saúde, os programas de suporte e a validação e verificação periódica do PSA, garantindo o melhor funcionamento do sistema de abastecimento de água para consumo humano.

Execução:



Realização:



14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Plano de Contingências, através da indicação das medidas de emergências e de contingências para o Município de Lagoa da Prata, tem como objetivo orientar o município em uma eventual ocorrência adversa no âmbito do Plano de Saneamento Municipal, conforme disposto na Lei Federal nº 11.445/2007.

As medidas apresentadas orientam a formatação do Manual de Contingências, que deve ser elaborado pelos operadores de cada compartimento do sistema de saneamento municipal.

As ações de emergências e de contingências apresentadas visam sanar problemas em vários estados de alerta para cada eixo do saneamento básico, que são: abastecimento de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. Tais ações foram configuradas para que, em uma ocorrência de anormalidade, o município tenha reais condições de responder à situação.

A elaboração desse estudo, juntamente com o diagnóstico, possibilitou perceber as características e fragilidades dos sistemas de saneamento do município. Dessa forma, a atenção às medidas descritas ao longo dos capítulos deste relatório é essencial para garantir a operação dos sistemas existentes em Lagoa da Prata, minimizando consequências indesejáveis para a população.

Ressalta-se que as medidas e ações expostas nesse relatório são propostas para o atendimento às possíveis situações de contingências, sendo ainda necessária a adoção, no âmbito do planejamento e da gestão de sistemas, de medidas de caráter corretivo e preventivo.

Execução:



Realização:



15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, F. Segurança hídrica é discutida em seminário da Fiesp sobre o reúso da água. Agência Brasil, 2013. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-03-19/seguranca-hidrica-e-discutida-em-seminario-da-fiesp-sobre-reuso-da-agua>

BASTOS, R.K.X. Roteiro de orientação para implantação de Planos de Segurança da Água – PSA. 87p. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília-DF. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm.

Acessado em: 21 Fev. 2014.

BRASIL. Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília-DF. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acessado em: 21 Fev. 2014.

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília-DF. 2011. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/PORTARIA%20No-%202.914,%20DE%2012%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202011.pdf>. Acessado em: 21 Fev. 2014.

Execução:



Realização:



BRASIL. Constituição Federal de 1988. Acesso em 08 set. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.

BRASIL. Ministério Da Saúde. Plano de Segurança da Água: Garantindo a qualidade e promovendo a saúde. Brasília-DF. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf>. Acessado em: 21 Fev. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. Brasília-DF. 2007. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PrevencaoErradicacao/Livro_Mapeamento_Enconstas_Margens.pdf>. Acessado em: 21 Fev. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Manual para Apresentação de Propostas. Programa 2040: Gestão de Riscos e Resposta a Desastres. Ação 8865: Apoio ao Planejamento e Execução de Obras de Contenção de Encostas em Áreas Urbanas. Brasília-DF. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/ArquivosPDF/Manual_Acao_8865-2012.pdf>. Acessado em: 21 Fev. 2014.

OMS (2009). Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: Metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. Organización Mundial de la Salud / International Water Association.

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. Produto 5 - Ações para emergências e contingências. Plano de Saneamento Básico de Juiz de Fora. Juiz de Fora-MG. 2013. Disponível em: <http://planodesaneamento.pjf.mg.gov.br/pdf/produto_05.pdf>. Acessado em: 22 Fev. 2014.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Orgs.). Desastres naturais: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. Acesso em 08 set. 2014. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>.

VIEIRA et al (s/d). Elaboração e implementação de planos de contingência em sistemas de abastecimento de água. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos. 2006. Disponível em: <
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7193/1/F18-ELABORA%c3%87%c3%83O%20E%20IMPLEMENTA%c3%87%c3%83O%20DE%20PLANOS.pdf>>. Acessado em: 21 Fev.2014.

VIEIRA, J.M.P. Planos de Segurança da Água. Água segura para todos. Universidade do Minho. 2011. I SIESA e I WISA. São Paulo-SP. 2011. Disponível em: <
<http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/doma/simposio/PLANO%20SEGURAN%C7A%20%C1GUA-JOS%C9%20VIEIRA.PDF>>. Acessado em: 22 Fev. 2014.

WHO – World Health Organization . Guidelines for Drinking Water Quality. 3^a ed. Geneva, 2004. Disponível em:
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/>.

Execução:



Realização:

