



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
LAGOA SANTA - MG**

Concorrência Pública nº 005/2017

Contrato de Prestação de Serviço nº 001/2018

Produto 05 - Ações para Emergências e Contingências

SET/2018



SUMÁRIO

Lista de Figuras	iv
Lista de Quadros	iv
Lista de Anexos	iv
Abreviaturas e Siglas	v
Glossário	vii
Apresentação.....	10
1. Introdução e Contextualização	12
2. Planos de Racionamento e Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária.....	15
2.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	15
2.2. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS)	17
2.3. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU-MAP).....	19
3. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica.....	25
3.1. Setor Institucional do Saneamento Básico Municipal	25
3.1.1. <i>Etapas de Ação</i>	26
3.1.2. <i>Lista de entidades envolvidas</i>	29
3.1.2.1. Âmbito Municipal	29
3.1.2.2. Âmbito Estadual	33
3.1.2.3. Âmbito Federal	34
3.2. Brigada de Emergência	36
3.3. Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	37
3.3.1. <i>Eventos operacionais</i>	37
3.3.2. <i>Eventos relacionados à gestão e ao gerenciamento</i>	39



3.3.3. <i>Eventos imprevisíveis</i>	40
3.4. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	43
3.4.1. <i>Eventos operacionais</i>	43
3.4.2. <i>Eventos relacionados à gestão e ao gerenciamento</i>	47
3.4.3. <i>Eventos imprevisíveis</i>	48
3.5. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	49
3.5.1. <i>Operacionais</i>	50
3.5.2. <i>Gestão e gerenciamento</i>	53
3.5.3. <i>Imprevisíveis</i>	57
3.6. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU-MAP).....	58
3.6.1. <i>Eventos Operacionais</i>	58
3.6.2. <i>Eventos relacionados à gestão e ao gerenciamento</i>	59
3.6.3. <i>Eventos Imprevisíveis-Prevenção de desastres</i>	60
4. Diretrizes para a articulação com os planos municipais de redução de risco e para a formulação do Plano de Segurança da Água.....	60
4.1. Plano de Segurança da Água - PSA.....	60
4.2. Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)	64
4.2.1. <i>Planejamento urbano como elemento de redução de risco</i>	71
4.3. Planos de Contingências - PLANCON.....	72
4.3.1. <i>Elementos básicos de um Plano de Contingência</i>	76
4.3.2. <i>Etapas para elaboração de um Plano de Contingência</i>	77
5. Referências Bibliográficas	88
6. Anexos	93



Lista de Figuras

Figura 1 - Temperatura e precipitação ao longo do ano em Lagoa Santa.....	59
Figura 2 - Etapas para o desenvolvimento de um Plano de Segurança da Água.....	63
Figura 3 - Obras de Drenagem Superficial	69
Figura 4 - Obras de Eliminação de Águas Subterrâneas	70
Figura 5 - Questões relevantes para estruturação de um plano de contingência.....	75
Figura 6 - Síntese das etapas de elaboração de um Plano de Contingencia	78

Lista de Quadros

Quadro 1 - Classificação de desastres e medidas necessárias.	20
Quadro 2 - PMRR e PLANCOM e interações com o SDU-MAP.....	60
Quadro 3 - Princípios e conceitos-base do PSA.....	62
Quadro 4 - Tipo/ Método da Obra e Características das Medidas Estruturais de Rupturas de Encostas	66
Quadro 5 - Matriz de orientação de busca de dados.....	80
Quadro 6 - Fontes oficiais para aquisição de dados.....	81
Quadro 7 - Dados adquiridos considerando o risco de inundação como exemplo	82
Quadro 8 - Síntese das etapas para elaboração de um Plano de Contingencia	87

Lista de Anexos

Anexo 1 - Modelo de Plano de Racionamento de Água	94
Anexo 2 - Resumo do Levantamento de Encostas.....	95
Anexo 3 - Riscos associado à movimentação de massa.....	98
Anexo 4 - Riscos associados a processos hidrológicos.	99



Abreviaturas e Siglas

APA - Área de Proteção Ambiental.

APP - Área de Preservação Permanente.

ARSAE - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social.

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

DER-MG - Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais.

EEE - Estação Elevatória de Esgotos.

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada.

ETA - Estação de Tratamento de Água.

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente.

FJP - Fundação João Pinheiro.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

ONG - Organização Não Governamental.



PESB - Programa de Educação em Saneamento Básico

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

PPA - Plano Plurianual.

PV - Posto de Visita

SAA - Sistema de Abastecimento de Água.

DU - Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário.

SIG - Sistema de Informações Geográficas

SLU - Sistema de Limpeza Urbana.

SMIS - Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

SRS - Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

UC - Unidade de Conservação.



Glossário

Área de preservação permanente: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Área de risco: área especial que denota a existência de risco à vida humana e que necessita de sistema de drenagem especial, como encosta sujeita a deslizamentos, área inundável com proliferação de vetores, área sem infraestrutura de saneamento, etc.

Área periurbana: área que se localiza para além dos subúrbios de uma cidade. Espaço onde as atividades rurais e urbanas se misturam, dificultando a determinação dos limites físicos e sociais do espaço urbano e do rural. Resulta da implantação dispersa do povoamento urbano em meio rural. Aqui o tecido urbano surge de forma descontínua, a atividade agrícola é instável e assiste-se à implantação de indústrias e de alguns serviços. Na generalidade das áreas periurbanas, a densidade de ocupação humana registra valores reduzidos.

Controle de vetores: é o conjunto de programas cujo objetivo é evitar a proliferação das zoonoses, isto é, das doenças transmitidas ao homem por animais, tais como: raiva, leishmaniose, leptospirose, toxoplasmose, entre outras. São doenças consideradas típicas de áreas rurais, mas que, em função da interferência do homem no meio ambiente, manifestada na forma de desmatamento, acúmulo de lixo, circulação de animais, etc., aumentou a sua frequência de ocorrência em zonas urbanas.

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

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.



Gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal.

Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Macro/mesodrenagem: sistema de drenagem que compreende basicamente os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo de seu percurso as contribuições laterais e a rede primária urbana, provenientes da microdrenagem. Considera-se como macro e mesodrenagem os cursos de água, galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 1,20 m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal seja igual ou superior a 1m².

Microdrenagem: sistema de drenagem de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que constitui o elo entre os dispositivos de drenagem superficial e os dispositivos de macro e mesodrenagem, coletando e conduzindo as contribuições provenientes das bocas de lobo ou caixas coletoras. Consideram-se como microdrenagem as galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 0,30m e inferiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal seja inferior a 1m².

Nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água.

Plano Plurianual: instrumento de planejamento governamental de médio prazo, previsto no artigo 165 da Constituição Federal, regulamentado pelo Decreto nº 2.829, de 29 de outubro de 1998 e estabelece diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública para um período de quatro anos, organizando as ações do governo em programas que resultem em bens e serviços para a população. É aprovado por lei quadrienal, tendo vigência do segundo ano de um mandato majoritário até o final do primeiro ano do mandato seguinte. Nele constam, detalhadamente, os atributos das políticas públicas executadas, tais como metas físicas e financeiras, produtos a serem entregues à sociedade, entre outros.



Salubridade ambiental: qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas, favoráveis à saúde da população urbana e rural.

Saneamento: é o conjunto de ações, obras e serviços que tem por objetivo alcançar níveis crescentes e sustentáveis de salubridade ambiental.

Saneamento ambiental: é o nome que se dá ao conjunto de serviços e práticas que visam promover a qualidade e a melhoria do meio ambiente e contribuir para a saúde pública e o bem-estar da população.

Saneamento básico: conjunto de serviços e ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rurais, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas.

Sistema de Abastecimento de Água: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Sistema de Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, afastamento, recalque, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Sistema de Limpeza Urbana: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Sustentabilidade: termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Ou seja, a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro.

Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.



Apresentação

A partir da regulamentação dos artigos 182 e 183 da Constituição Federal, instituiu-se, em 2001, o Estatuto da Cidade que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Para uma maior compreensão das questões do saneamento básico, os legisladores entenderam necessário especificar ainda mais a regulamentação iniciada na Constituição Federal e no Estatuto da Cidade, criando então a Lei Federal nº 11.445/07, sancionada em 5 de janeiro de 2007. Essa lei e o Decreto Federal nº 7.217/10, que a regulamenta, complementarmente à Constituição vêm colocar o ente federativo municipal como o Titular dos serviços de saneamento básico e estabelecer diretrizes para este setor que, em última instância, afeta diretamente a saúde das pessoas e o meio ambiente e, por isso mesmo, os serviços de saneamento básico são considerados bens essenciais, e como tais, constituem-se direito do povo e dever do Estado.

Especificamente, segundo a Lei do Saneamento, os sistemas inseridos no Setor do Saneamento Básico municipal são:

A *Lei do Saneamento* trouxe nova disciplina para a gestão desses sistemas, que deve incluir processos de planejamento, prestação e regulação dos serviços e o monitoramento da eficácia e eficiência dos mesmos, todos dotados com procedimentos e mecanismos de Controle Social.

O novo entendimento legal exige, tanto do titular quanto dos prestadores de serviços, novas atribuições, direitos e obrigações. Entre as principais obrigações do Município, destaca-se a da elaboração do Planos Municipal de Saneamento Básico (PMSB) nos moldes dispostos no Art. 19 da Lei 11.445/07.

Ressalta-se ainda que, de acordo com a legislação vigente, a obtenção de financiamentos ou de recursos a fundo perdido, nos órgãos federais e estaduais, ficou atrelada à apresentação, por parte do Poder Público Municipal, do seu PMSB.

O Município de Lagoa Santa, como Titular dos serviços de saneamento - por intermédio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, assumiu a elaboração



do componente que corresponderá ao principal instrumento de sua Política Municipal de Saneamento: o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Lagoa Santa.

Como atribuição indelegável do titular dos serviços, o Plano deve ser elaborado com mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representação técnica e participação nos seus processos de formulação.

Apesar de ser dotada de um corpo profissional consistente, a Prefeitura Municipal entendeu necessária a contratação de uma empresa para prestação dos serviços técnicos envolvendo a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). A partir de processo licitatório, regido pelo edital de Concorrência Pública nº 005/2017 e pela Lei nº 8.666/93, em 15/01/2018 a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, assinava contrato de prestação de serviços com a empresa *SHS Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.-EPP* cuja obrigação seria apoiar o município na elaboração de seu PMSB, prestando os serviços previstos no Termo de Referência anexado ao contrato.

Ademais, sempre é bom destacar que o PMSB não deve ser considerado mera obrigação legal, mas sim um poderoso instrumento na formulação da política de saneamento local, na gestão dos serviços dos quatro setores integrantes do saneamento básico e na captação de recursos econômico-financeiros para o município.



1. Introdução e Contextualização

O ponto de partida para a compreensão da necessidade de uma política local de saneamento básico é a dualidade direito/dever vinculada à salubridade do meio ambiente. A Constituição Federal de 1988 garante alguns dos direitos sociais relacionados à manutenção da salubridade ambiental, tais como o direito à saúde e a um ambiente ecologicamente equilibrado. Essa mesma Constituição, no inciso V do art. 30, estabelece que “uma vez que os serviços de saneamento são de interesse local e o poder público local tem a competência para organizá-los e prestá-los, o Município é o Titular do serviço”. Fica aí configurada uma das obrigações mais importantes da administração pública municipal: garantir a prestação de serviços relacionados ao saneamento básico.

Para nortear as ações dos municípios no sentido da promoção da gestão do saneamento básico, a Lei do Saneamento define quatro funções básicas para a gestão, quais sejam:

- Planejamento: atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada.
- Prestação de serviços: atividades, acompanhadas ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários o acesso ao serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, pelo planejamento e pela regulação.
- Regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação, além da fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.
- Fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.



Essa mesma lei prevê, ainda, que todas essas funções atendam ao princípio fundamental do controle social, garantindo à sociedade informações e participações nos processos de planejamento e de avaliação, relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Embora todas essas etapas da gestão sejam de responsabilidade da administração municipal, titular do serviço de saneamento, somente a função de planejamento é indelegável. Isso significa dizer que tanto a prestação dos serviços, quanto a regulação e a fiscalização, podem ser repassadas a outros agentes. Mas, seja de modo direto, seja sob regime de concessão ou permissão, ou ainda, via acordo de cooperação e contrato de programa, nunca é demais reafirmar a responsabilidade do município frente à organização dos serviços públicos de interesse local, incluindo nessa categoria, o setor do saneamento básico.

Assim, uma política de saneamento deve partir do pressuposto de que o município está dotado de autonomia e competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento, no âmbito de seu território, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto.

No que diz respeito ao planejamento, à participação social, à sustentabilidade econômico-financeira do setor e ao monitoramento de seus processos internos, as principais obrigações do município, indicadas pela Lei de Saneamento são, respectivamente: elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico e encaminhá-lo, em sua íntegra, ao Poder Legislativo solicitando a sanção do mesmo enquanto instrumento da política local de saneamento, criar um Conselho Municipal de Saneamento Básico, um Fundo Municipal de Saneamento Básico e operar um Sistema Municipal de Informações em Saneamento.

Para o êxito dessas tarefas e a viabilização de uma gestão integrada entre os diversos subsetores do saneamento, o município deve inaugurar uma nova Coordenadoria com atribuições específicas dentro do Setor do Saneamento Básico Municipal. Para tanto, sugere-se envolver os mesmos gestores públicos que participaram ativamente no processo de elaboração do PMSB, particularmente aqueles que integraram os Comitês Executivo e de Coordenação, uma vez que esses adquiriram certa familiaridade com as especificidades do PMSB, podendo ser nomeados para integrar o novo Departamento ou Divisão de Saneamento Básico, conforme previsto no Plano.



Quanto ao presente processo de elaboração do PMSB de Lagoa Santa, segundo o Termo de Referência do contrato, este documento deve ser elaborado em diversas etapas, todas registradas em relatórios parciais denominados “Produtos” (P), conforme especificados a seguir:

- PRODUTO 01: Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB/Lagoa Santa;
- PRODUTO 02: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico
- PRODUTO 03: Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços;
- PRODUTO 04: Programas, Projetos e Ações;
- **PRODUTO 05: Ações para Emergências e Contingências;**
- PRODUTO 06: Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico;
- PRODUTO 07: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB/Lagoa Santa;
- PRODUTO 08: Relatório Final do PMSB/Lagoa Santa - Documento Síntese.

Este relatório corresponde ao *Produto 05: Ações para Emergências e Contingências*. Nessa etapa o PMSB propõe ações de emergência e contingência, que serão estabelecidas para casos de racionamento e aumento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.



2. Planos de Racionamento e Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária

2.1. Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Alguns eventos geram aumento de demanda temporária, como por exemplo: situações que provoquem secas prolongadas de grande impacto sobre o manancial; eventos e atrações turísticas; ou ondas de calor e estação do verão. Tais eventos são considerados críticos e podem gerar ações de racionamento no fornecimento de água potável à população.

Especificamente para o município de Lagoa Santa, o planejamento local indica que os finais de semana, devido às chácaras, e as festas de fim de ano, Carnaval e férias é o momento em que mais se tem aumento da demanda, cujo número chega a aproximadamente o de 30% da população.

Nesses casos, as medidas podem ser:

- Realização de rodízio do abastecimento durante certos intervalos de tempo.
- Possível aumento temporário na tarifação. Exemplo bandeiras verde, amarela e vermelha, conforme adotado nas tarifas de energia elétrica.
- Controle da água disponível nos reservatórios.
- Previsão de quotas de consumo diárias aos usuários, sendo aplicadas tarifas punitivas a quem consumir água além da quota pré-estabelecida em época de racionamento. Essa tarifa pode ser proporcional ao volume excedente consumido.
- Disponibilidade de caminhões-pipa para fornecimento emergencial de água, sendo que essa disponibilização deve ser de responsabilidade dos produtores do evento, em casos pontuais.
- Restrição/proibição de atividades não essenciais (lavar carros, calçadas e regar jardins, entre outras) em tempos de racionamento. Os usuários que forem flagrados e/ou denunciados realizando essas atividades deverão ser multados e/ou deverão ser aplicadas outras sanções.



- Promoção de campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água.

A previsibilidade dos eventos que acarretam aumento da demanda possibilita e faz necessária a regulação do serviço itens de planejamento de forma mais consistente, através da existência de contrato prévio para caminhões-pipa, rodízio mais organizado, comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia e controle ordenado do consumo.

O Anexo 1 apresenta um modelo de Plano de Racionamento de Abastecimento de Água que deve ser formulado constatado um período de estiagem prolongada. No documento verificam-se alguns itens necessários abordados, tais como:

1. **Justificativa** – Explicar o porquê o racionamento está sendo estabelecido.
2. **Ações de contingência** – Explanar sobre quais ações serão tomadas em resposta ao evento.
3. **Medidas para garantir o abastecimento aos usuários especiais** – Elencar quais usuários são especiais e que devem ter prioridade no abastecimento (hospitais, escolas, etc.) e qual será o método de atendimento (caminhão-pipa, manobras na rede, etc).
4. **Ações de divulgação** – Apresentar como se dará a divulgação do Plano de Racionamento.
5. **Canais de atendimento** – Listar quais serão os canais para buscar informações sobre o Plano de Racionamento, sugestões, denúncias, etc.
6. **Ações Educativas** – Elucidar como será atingida a população para que consumo consciente do recurso hídrico.
7. **Instruções a síndicos de condomínios e administradores de prédios públicos** – Discriminar ações de treinamento e informação para administradores dos condomínios e prédios públicos.
8. **Fontes de captação alternativas já existentes** – Identificar as fontes alternativas para suprir o aumento de demandas. Ressalta-se que no *Produto 3* deste PMSB são propostos alguns pontos de captação a serem estudados para servirem como reservas do sistema.



- 9. Formas de distribuição complementar** – Detalhar como será a complementação do sistema para atender a demanda.
- 10. Medidas para melhoria do abastecimento de água** – Descrever ações para melhorar o sistema para que este consiga superar os eventos críticos futuros.
- 11. Contatos dos responsáveis pelo Plano de Racionamento** – Relacionar todos os contatos para responsáveis pelo Plano de Racionamento
- 12. Responsável pela elaboração do Plano de Racionamento** – Assinar o documento, ação realizada pelo principal responsável pelo mesmo.

Para eventual aumento na produção de esgotos sanitários a serem tratados devido ao aumento do consumo de água nos períodos já mencionados, não haverá impactos no sistema de tratamento de esgotos. As próximas ampliações nos sistemas de tratamento deverão ter dimensionamento já prevendo acréscimo de vazão devido à população flutuante, turística.

Quando ocorrerem eventos pontuais como grandes festas, a alternativa a ser adotada é a de aluguel de banheiros químicos. As empresas que alugam esses equipamentos são responsáveis pela correta destinação dos esgotos gerados. O cálculo do número de unidades é, normalmente, de 1 banheiro para cada 200 habitantes.

2.2. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS)

Os principais eventos festivos realizados em Lagoa Santa são a Festa de Agosto e a Festa da Nossa Senhora da Saúde, que atraem milhares de pessoas de outros municípios, aumentando a demanda temporária dos serviços de coleta de resíduos sólidos (convencional e seletiva) e limpeza urbana. A fim de atender a esse aumento da demanda, os funcionários da Prefeitura Municipal são chamados para trabalhar mediante pagamento de horas extras, e se organizam em equipes para realizarem a limpeza na região onde está ocorrendo o evento. Os serviços realizados são a coleta convencional e seletiva de resíduos sólidos, varrição e lavagem dos sanitários. Quando necessário, a frequência de coleta e varrição é alterada em alguns bairros para atender às regiões onde a demanda é maior em determinado período.



Com relação aos veículos, ocorre um remanejamento dos caminhões da Prefeitura Municipal e os mesmos são deslocados ao local de maior demanda para auxiliar no transporte dos resíduos sólidos coletados. Quando necessário, rotas de coleta adicionais são acrescentadas e os motoristas recebem pagamento de hora extra pela realização do serviço. Vale ressaltar que não há necessidade de contratação ou compra de veículos, pois os caminhões disponíveis na Prefeitura Municipal são suficientes para atender aos aumentos de demanda temporária.

É importante salientar que, considerando a previsibilidade dos momentos de aumento da demanda por serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, o recrutamento dos funcionários para trabalharem deve ser realizado antecipadamente, de maneira formal, transparente e democrática. Além disso, a montagem das equipes de trabalho e as ações temporárias a serem executadas devem ser planejadas e monitoradas anualmente, com o objetivo de introduzir melhorias contínuas nesse atendimento contingencial prestado pelo município, ao longo dos anos.

Nos períodos chuvosos há aumento da demanda da manutenção de áreas verdes públicas, visto que os capins invasores se desenvolvem muito rapidamente. Atualmente, no caso de chuvas intensas ou mesmo no de prolongamento do período de chuvas, acima da normalidade, funcionários da Prefeitura Municipal são convocados para auxiliarem a empresa terceirizada SV Empreendimentos nos serviços de poda e capina para manutenção dos passeios e áreas verdes e, eventualmente, para a limpeza de logradouros. Considerando-se as disposições contratuais entre a prestadora de serviços e a Prefeitura Municipal, a empresa responsável pela prestação de serviços deve assumir as tarefas necessárias, planejando disponibilizar integralmente todos os recursos necessários para a prestação dos serviços de limpeza urbana em Lagoa Santa, mesmo em situações atípicas ou sazonais.

A Prefeitura Municipal oferece alguns serviços à população mediante solicitação, que são prestados conforme demanda. Alguns desses serviços podem apresentar caráter emergencial, tais como:

- Desobstrução de boca de lobo.
- Sucção de fossas.
- Retirada de terra da via / recolhimento de galhada esquecida na via.



- Coleta de animal morto, desde que seja de pequeno porte.
- Tapa buraco.

O SLUMRS deve sempre lançar mão de estratégias de prevenção buscando a conscientização dos usuários para fazerem bem o seu papel, principalmente no momento da segregação de origem (separação dos resíduos em casa). Além disso, a população do município deve ser sensibilizada a adotar padrões de consumo sustentáveis, a fim de atender ao que está disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos com relação a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Com isso, haverá redução da quantidade de resíduos sólidos que será disposta em aterro sanitário, aumentando a vida útil dos mesmos. Além disso, a fiscalização de forma sistemática e a adoção de hábitos ambientalmente corretos para evitar o descarte irregular de resíduos sólidos reduzirão, consideravelmente, a demanda permanente e temporária pelos serviços limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

2.3. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU-MAP)

No geral, situações críticas no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão relacionados com grandes riscos, partindo desta contextualização, quando há riscos a serem consideradas, é necessário abordar sob a ótica da prevenção e mitigação, que visam evitar o desastre, e caso o desastre venha a ocorrer, então será necessário abordar a questão sob a ótica da emergência.

É na relação entre as medidas preventivas e mitigatórias bem como as medidas emergências, que ocorrerão o aumento da demanda temporária do SDU-MAP.

A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), é fundamental para a uniformização das definições de desastres. A partir desta uniformização é que se faz necessário planejar o atendimento operacional para as situações críticas, primeiro prevenindo e mitigando, posteriormente respondendo às emergências. Abaixo, o Quadro 1, com os desastres relacionados ao SDU-MAP e as medidas.



Quadro 1 - Classificação de desastres e medidas necessárias.

Classificação						Medidas		
Grupo	Subgrupo	Tipo	Subtipo	Definição	Cobrade	Prevenção e mitigação	Emergências	
1. Naturais	1. Geológico	3. Movimento de massa	1. Quedas, tombamentos e rolamentos	1. Blocos	As quedas de blocos são movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre. Os tombamentos de blocos são movimentos de massa em que ocorre rotação de um bloco de solo ou rocha em torno de um ponto ou abaixo do centro de gravidade da massa desprendida. Rolamentos de blocos são movimentos de blocos rochosos ao longo de encostas, que ocorrem geralmente pela perda de apoio (descaçamento).	1.1.3.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Obras de Retaludamento • Obras de Muro de Contenção • Obras de Ancoragem • Obras de Estacas • Obras de Prevenção de Quedas de Rochas • Realizar simulados com a população vulnerável 	<ul style="list-style-type: none"> • Alerta • Alarme • Fuga • Socorro • Assistência às vítimas • Restabelecimento de serviços essenciais
				2. Lascas	As quedas de lascas são movimentos rápidos e acontecem quando fatias delgadas formadas pelos fragmentos de rochas se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.2		
				3. Matacões	Os rolamentos de matacões são caracterizados por movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas e movimentam-se num plano inclinado.	1.1.3.1.3		
				4. Lajes	As quedas de lajes são movimentos rápidos e acontecem quando fragmentos de rochas extensas de superfície mais ou menos plana e de pouca espessura se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.4		



Classificação						Medidas	
Grupo	Subgrupo	Tipo	Subtipo	Definição	Cobrade	Prevenção e mitigação	Emergências
		2. Deslizamentos	1. Deslizamentos de solo e/ou rocha	São movimentos rápidos de solo ou rocha, apresentando superfície de ruptura bem definida, de duração relativamente curta, de massas de terreno geralmente bem definidas quanto ao seu volume, cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora do talude. Frequentemente, os primeiros sinais desses movimentos são a presença de fissuras.	1.1.3.2.1		
		3. Corridas de massa	1. Solo/Lama	Ocorrem quando, por índices pluviométricos excepcionais, o solo/lama, misturado com a água, tem comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo.	1.1.3.3.1	<ul style="list-style-type: none"> •Medidas de controle da geração de detritos •Medidas de captura •Medidas de deposição •Medidas de canalização •Medidas de controle do trajeto •Realizar simulados com a população vulnerável 	
			2. Rocha/Detrito	Ocorrem quando, por índices pluviométricos excepcionais, rocha/detrito, misturado com a água, tem comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo.	1.1.3.3.2		
		4. Subsídências e colapsos	0	Afundamento rápido ou gradual do terreno devido ao colapso de cavidades, redução da porosidade do solo ou deformação de material argiloso	1.1.3.4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar o uso do território considerando as fragilidades do meio físico • Aumentar a compactação dos solos arenosos ou adotar fundações profundas em solos argilosos • Aumentar a resistência do solo por meio de estruturas ou preenchimentos 	



Classificação						Medidas	
Grupo	Subgrupo	Tipo	Subtipo	Definição	Cobrade	Prevenção e mitigação	Emergências
	4. Erosão	2. Erosão de margem fluvial	0	Desgaste das encostas dos rios que provoca desmoronamento de barrancos.	1.1.4.2.0	• Recomposição de APPs	<ul style="list-style-type: none"> •Retaludamento •Reflorestamento •Estabilização de taludes
		3. Erosão continental	1. Laminar	Remoção de uma camada delgada e uniforme do solo superficial provocada por fluxo hídrico não concentrado.	1.1.4.3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar práticas conservativas do solo • Planejar o uso do território urbano considerando as fragilidades do meio físico • Ordenar o escoamento superficial das águas em taludes e obras civis urbanas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de técnicas recompositoras • Avaliação de estruturas afetadas • Remoção de população afetada e realocação
			2. Ravinas	Evolução, em tamanho e profundidade, da desagregação e remoção das partículas do solo de sulcos provocada por escoamento hídrico superficial concentrado.	1.1.4.3.2		
			3. Boçorocas	Evolução do processo de ravinamento, em tamanho e profundidade, em que a desagregação e remoção das partículas do solo são provocadas por escoamento hídrico superficial e subsuperficial (escoamento freático) concentrado.	1.1.4.3.3		



Classificação							Medidas	
Grupo	Subgrupo	Tipo	Subtipo	Definição	Cobrade	Prevenção e mitigação	Emergências	
2.Hidroológico	1. Inundações	0	0	Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.	1.2.1.0.0	<ul style="list-style-type: none"> Planejar a ocupação territorial minimizando o uso das áreas próximas aos canais de drenagem Aumentar a infiltração e retenção da água no solo Controle dos processos erosivos/Desassoreamento Reconstruir gargalos hidráulicos Utilizar as lagoas do município como estrutura de retenção das águas Realizar simulados com a população vulnerável 	<ul style="list-style-type: none"> Alerta Alarme Fuga Socorro Assistência às vítimas Restabelecimento de serviços essenciais 	
	2. Enxurradas	0	0	Escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo.	1.2.2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> Planejar a ocupação territorial favorecendo o escoamento das águas das chuvas Construir sistema de microdrenagem eficiente. Limpeza preventiva da drenagem 	<ul style="list-style-type: none"> Auxílio à população afetada 	
	3. Alagamentos	0	0	Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas.	1.2.3.0.0			



Classificação						Medidas	
Grupo	Subgrupo	Tipo	Subtipo	Definição	Cobrade	Prevenção e mitigação	Emergências
3.Meteorológico	2.Tempestades	1. Tempestade local/Convectiva	4. Chuvas intensas	São chuvas que ocorrem com acumulados significativos, causando múltiplos desastres (ex.: inundações, movimentos de massa, enxurradas, etc.).	1.3.2.1.4	• Monitoramento das chuvas	<ul style="list-style-type: none"> • Alerta • Alarme • Fuga • Socorro • Assistência às vítimas • Restabelecimento de serviços essenciais
			1. Seca	3. Incêndio florestal	parques, áreas de proteção ambiental e áreas de preservação permanente nacionais,	Propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação situada em áreas legalmente protegidas.	1.4.1.3.1
2. Incêndios em áreas não protegidas, com reflexos na qualidade do ar	Propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação que não se encontre em áreas sob proteção legal, acarretando queda da qualidade do ar.	1.4.1.3.2					

Fonte: COBRADE, 2017; Defesa Civil I e II, 2017; Elabora por SHS, 2018.



3. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica

3.1. Setor Institucional do Saneamento Básico Municipal

O presente relatório tem o propósito de trazer orientações acerca de como os gestores devem proceder em situações emergenciais e contingenciais referentes aos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Para ocasiões de necessidade de respostas imediatas, é necessário estabelecer as formas de atuação das diversas instâncias da administração pública envolvidas com a prestação de serviços relacionados ao saneamento básico municipal, buscando elevar o grau de segurança das pessoas, manter o equilíbrio ambiental e devolver a prestação dos serviços à operacionalidade planejada.

No âmbito governamental, o compartilhamento horizontal (entre entidades municipais) e vertical (entre a administração municipal e entidades estaduais, federais e internacionais) das responsabilidades proporcionará um tratamento mais eficaz das questões inerentes à prevenção de riscos e mitigação de impactos. Deve-se, ainda, estabelecer procedimentos de compartilhamento ou de cooperação com metas indicadas em outras políticas setoriais do município (Saúde, Educação, Turismo, Mobilidade Urbana, Habitação, etc.) e com planos regionais, estaduais e nacionais que sejam correlacionados ao setor do saneamento básico.

Em Lagoa Santa, a partir desse PMSB, cada setor integrante do saneamento básico municipal (SAA, SES, DU e SLU-MRS) terá um plano de emergências e contingências voltado para os riscos, ameaças e vulnerabilidades, previstos para os cenários específicos com que lidam esses eixos. Assim, os operadores dos serviços de saneamento deverão reagir aos eventos com as respostas imediatas protocolares assinaladas em seus respectivos *Planos de Emergências e Contingências*.

Depois de cada evento, uma vez tomadas as ações corretivas conforme planejadas pelo protocolo de ações indicado nos planos de emergência e contingência



de cada setor do saneamento, dever-se-á enviar, para a Central de Saneamento, um relatório descrevendo diversos aspectos da ocorrência em questão, preferencialmente, em formato de formulário, contendo, pelo menos as seguintes informações:

- Nome do departamento responsável pelas respostas imediatas.
- Indicação do setor de saneamento envolvido com a ocorrência (água, esgoto, drenagem ou resíduos sólidos).
- Local da ocorrência.
- Data da ocorrência.
- Horário da ocorrência.
- Descrição da ocorrência.
- Descrição da equipe envolvida.
- Equipamentos envolvidos.
- Provável alcance físico da ocorrência.
- Estimativa da duração dos impactos
() dias () semanas ou meses () anos.
- Procedimentos operacionais interrompidos devido à ocorrência (descrição das ações corretivas).
- Descrição da(s) ação (s) corretiva(s) tomada(s).
- Nome e assinatura do responsável pelo preenchimento do formulário.
- Local e data do preenchimento do formulário.

3.1.1. Etapas de Ação

Além das ações de natureza operacional, os planos de emergência e contingência dos setores do saneamento básico devem indicar e organizar a deflagração de ações administrativas e gerenciais, junto aos órgãos públicos responsáveis por emitir respostas imediatas, envolvendo desde a comunicação, planejamento, ação, análise de risco, apoio operacional, apoio logístico e o que for necessário para a mitigação dos impactos causados pelo evento emergencial.

Ressalta-se que cabe ao Prefeito Municipal, instruído por equipe técnica especializada, avaliar a situação de comunidades atingidas por eventos adversos e, em decorrência de perdas humanas e materiais, reais ou potenciais, decretar, caso julgue conveniente, “Situação de Emergência” ou “Estado de Calamidade Pública”.



Para eventos que apresentem potencial de provocar desastres ambientais ou antrópicos, as ações do poder público local devem considerar as seguintes fases:

I) Fase Preventiva

a. Ações de conscientização das comunidades

- Promover campanhas educativas e de orientação junto às comunidades, às escolas e associações de moradores.

b. Ações de proteção

- Elaborar planos de respostas às situações de emergência e contingência para identificar, no município, os principais problemas passíveis de ocorrerem que possam deflagrar a necessidade de respostas imediatas pelo poder público.
- Definir formas adequadas e equilibradas (que não incidem em pânico) para informar o público sobre os procedimentos imediatos mais adequados a serem tomados.
- Selecionar locais para abrigos.
- Vistoriar pontos críticos.
- Executar obras de caráter preventivo.
- Remover população de áreas críticas.
- Manter contato com os órgãos de meteorologia e de mensuração de índices pluviométricos, visando um real conhecimento da amplitude de eventos, visando a tomada das medidas pertinentes para anulação e/ou minimização dos efeitos adversos.
- Elaborar alternativas de trânsito tendo em vista situação anormal.
- Treinar equipes e escalar plantões para atuarem em situações de alerta máximo.
- Executar ações preventivas, tais como limpeza de canais, bueiros, galerias de águas pluviais, antes da época de cheias; contenção de taludes e regeneração de margens de corpos hídricos, entre outras ações.
- Levantar e catalogar áreas vulneráveis e de maiores riscos, etc.



II) Fase de respostas imediatas

a. Ações de socorro

- Informar o Hospital Municipal sobre a ocorrência a fim de que este se mantenha preparado para receber possíveis vítimas.
- Deslocar equipe(s) da Defesa Civil para a área conflagrada e, estabelecer, de imediato, quando couber, um posto de comando próximo à área de evento.
- Acionar os órgãos que tenham responsabilidade na solução dos problemas causados pelo evento.

b. Ações de apoio

- Abrigar a população atingida em locais previamente estabelecidos.
- Providenciar suprimentos para vítimas.

III) Fase Assistencial:

- Fazer o cadastro das vítimas, sob a responsabilidade de assistentes sociais da Prefeitura, a fim de identifica-las e dimensionar suas condições socioeconômicas para melhor planejar as ações de reinserção na comunidade e reestabelecimento das condições sociais adequadas. Este cadastro deve conter informações pessoais e profissionais das vítimas.
- Alocar recursos humanos especializados para prever e executar atividades com a população removida para abrigos, a fim de dar ocupação produtiva ou recreativa, bem como elevar a sua moral, entre outras ações que visem mitigar o sofrimento de pessoas.
- Promover campanhas de solidariedade da população da cidade para com as vítimas, com doação de roupas, produtos de higiene pessoal e outros.

IV) Fase de Recuperação:

- Restabelecer os serviços públicos e privados.
- Restabelecer o moral social.
- Recuperar os setores da economia afetados pela ocorrência e promover políticas públicas que busquem atingir níveis de pleno emprego.



- Recuperar as moradias.
- Executar obras de encostas.
- Desassorear os rios e canais.
- Restabelecer as rotinas ordinárias dos serviços de saneamento básico, em quantidade e qualidade necessários ao bem-estar da comunidade afetada.

3.1.2. Lista de entidades envolvidas

Em Lagoa Santa, os órgãos que podem ser solicitados para envolverem-se com respostas rápidas aos eventos de natureza emergencial são, em geral, os seguintes:

3.1.2.1. Âmbito Municipal

- **Coordenadoria de comunicação**
 - Responsável: coordenador da área.
 - **Tel: (31) 3688-1301 ramal 1501.**
 - Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Coordenar e liderar os protocolos de acionamento dos órgãos que deverão atuar, prestando respostas rápidas.
 - Realizar a transmissão rápida de informações, quando da ocorrência de eventos emergenciais.
 - Lidar com a mídia de forma organizada, determinando pessoas capacitadas e treinadas para atender seus interlocutores em locais e horas pré-determinados, repassando-lhes informes diários, e possibilitando, quando necessário, o acesso seguro dos profissionais da mídia ao local da emergência, sob supervisão da Prefeitura Municipal.
 - Promover campanhas de solidariedade da população da cidade para com as vítimas, com doação de roupas, produtos de higiene pessoal e outros.



- **Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)**
 - Responsável técnico: Sr. Walter Antônio Godoy de Faria.
 - **Tel: (31) 3681-8793.**
 - Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Elaborar Planos de Emergência para situações de risco.
 - Elaborar programas de treinamento com gestores operacionais do setor e aplicar treinamentos.
 - Elaborar programas de treinamento com populações em situação de riscos e aplicar treinamentos.
 - Decretar situação de emergência e/ou de estado de calamidade pública, se necessário.
- **Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)**
 - **Telefone: 0800 0300 115**
 - Atuar na mitigação de impactos relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando aumentar a segurança das pessoas e do patrimônio público e privado.
 - Restabelecer serviços públicos essenciais.

Secretaria de Bem-Estar Social

- Responsável: Virlane Sofia Salomão Farias
- **Diretoria de Desenvolvimento Social**
 - **Tel: (31) 3688-1372.**
 - Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Manutenção e organização de abrigos, cadastro da população afetada, provisão de mantimentos.
- **Diretoria de Esporte e Lazer**
 - Responsável Arnaldo Frederico Carvalho Marchesotti
 - **Tel: (31) 3688-1474.**
- **Diretoria de Turismo e Cultura**
 - Responsável: Marcelo Silva Monteiro



- **Tel: (31) 3688-1389 / 3688-1390.**
- **Secretaria de Desenvolvimento Urbano**
 - Responsável: Breno Salomão.
- **Diretoria de Meio Ambiente**
 - Responsável: Jussara Rodrigues Viana.
 - **Tel: (31) 3688-1489 ramal 3514 / 3515.**
 - Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Enviar equipe capacitada e treinada para a mitigação de impactos ambientais relacionados a vazamentos de produtos químicos, rompimentos de tubulações, pequenos incêndios, etc.
 - Autuação dos entes privados responsáveis por sinistros.
- **Diretoria de Obras**
 - Responsável: Alessandro Jorge Salvino
 - **Tel: (31) 3688- 1307**
 - Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Limpeza dos locais afetados, disponibilização e operação de maquinário pesado, remoção de despojos da infraestrutura afetada.
 - **Coordenadoria de Limpeza Urbana** deverá atuar na área conflagrada, procedendo à limpeza e às remoções necessárias para desobstrução do local.
- **Diretoria de Regulação Urbana**
 - Responsável: Dalmar Morais Duarte.
 - **Tel: (31) 3688 – 1308 / (31) 3688 – 1369.**
- **Diretoria de Transporte e Trânsito.**
 - Responsável: Dalmar Morais Duarte.
 - **Tel: (31) 3688 1463.**
 - Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:



- Providenciar, em caráter de emergência ou contingência, o deslocamento de pessoas para os seus locais de trabalho ou para suas respectivas creches/escolas, tratamentos médicos, etc.

- **Secretaria de Educação**

- Responsável: Nila Alves de Rezende.
- **Telefone da Coordenação Administrativa: (31) 3688 – 1300, ramal: 2266**
- Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Criar um programa de educação ambiental para instruir a população em como agir em casos de emergências.
 - Preparar alunos para situações de emergência por meio de palestras e treinamentos com simulações. Nesse caso, estabelecer parceria com a equipe municipal de Bombeiros para a realização de treinamentos de primeiros socorros, de evacuação adequada em casos de incêndios e de como buscar ajuda em casos de desastres ambientais.

- **Secretaria de Saúde**

- Responsável: Gilson Urbano de Araújo
- **Tel: (31) 3688-1384**
- Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Promover o atendimento à população atingida.
 - Prestar socorro médico de urgência.
 - Vacinar a população sob ameaça de contágios diversos.
 - Providenciar e orientar, quando necessária, a desinfecção de áreas atingidas.
 - Providenciar a internação dos portadores de doenças infectocontagiosas.



- Provisão e administração de medicamentos para a população afetada.
- **Santa Casa**
 - **Tel: (31) 3689-5392.**
 - Resgate e atendimento às vítimas de emergências.
- **Demais Secretarias municipais**
 - Disponibilizar ao município todos e quaisquer recursos que se fizerem essenciais para minimizar os danos causados pelos sinistros.

Ressalta-se que todos os eventos de emergências e contingências que vierem a ocorrer no âmbito dos setores de saneamento básico deverão ser notificados junto à nova Diretoria ou Divisão (neste PMSB denominada de “Central de Saneamento”).

3.1.2.2. Âmbito Estadual

- **Corpo de Bombeiros**
 - **Tel: 193.**
 - Em momentos de respostas rápidas, pode exercer as seguintes funções:
 - Empreender salvamentos e processos de resgate.
 - Retirar a população em perigo eminente.
 - Avaliar os danos e riscos remanescentes.
 - Localizar pessoas desaparecidas.
 - Identificar mortos e feridos.
 - Resgate e socorro em conjunto com os outros órgãos.
 - Atuação direta nos cenários de ocorrências.
- **Polícia Militar**
 - **Tel: 190.**
 - Para a vigilância patrimonial e o isolamento de áreas.
- **Polícia Civil – Delegacia**
 - **(31) 3681-3096**
 - Manutenção da ordem em ocorrências.
 - Investigação de atos criminosos.



- **Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG)**
 - **Tel: 112 ou 0800 310 196**
 - Providenciar iluminação para locais atingidos por acidentes nos quais se desenvolvam operações de Defesa Civil, bem como para abrigos.
 - Atuar de forma rápida e eficiente, nos casos de falta de energia elétrica.
 - Possibilitar o desligamento da energia elétrica quando esse procedimento represente a mitigação de impactos mais nocivos à população e ao meio ambiente do que a interrupção temporária do fornecimento de energia.
 - Prestar assistência técnica em casos emergenciais, entre outros.

3.1.2.3. Âmbito Federal

No âmbito federal, o município pode precisar acionar alguns órgãos preparados para dar respostas imediatas, nas seguintes situações de emergência:

- ✓ Quando a emergência exigir recursos adicionais no nível de resposta estadual.
- ✓ Quando a emergência envolver área de mais de um Estado da União e um dos Estados solicitar a mediação da União.
- ✓ Quando a emergência ocorrer em área limítrofe a países vizinhos.
- ✓ Outras ocasiões em que essa ação seja justificada.

Nesses casos, mediante condutas embasadas em protocolos públicos estaduais, federais e internacionais, as entidades a serem acionadas, junto à administração federal, são as seguintes:

- **Ministério do Meio Ambiente:**
 - **Coordenação geral das ações de emergência no PAE Federal**, principalmente, através do GAE (PAE: Plano de Atendimento a Emergências; GAE: Grupo de Apoio a Emergências – caráter operacional). O GAE atua como:



- Ser normativo - para planos e procedimentos estaduais e individuais.
- Ser supletivo - para áreas carentes (não atendidas adequadamente por recursos estaduais).
- Ser auditor - em atendimentos e acompanhamentos de situações emergenciais (coordenação e orientação).
- Ser fiscalizador - ações emergenciais e em simulados regionais e locais.
- Ser promotor de treinamentos - de equipes estaduais e outras necessárias.
- Ser fomentador de tecnologias - implantando novas tecnologias de atendimento emergencial, e também fornecendo apoio em Sistemas de Comunicações a Distância.
- **Ministério do Meio Ambiente / Defesa Civil / Integração Nacional**
 - Oferecem apoio operacional ao IBAMA para o controle de emergências em âmbito federal.
- **IBAMA / CGEMA**
 - Representa a Coordenação Geral de Emergências Ambientais.
- **Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC)**
- **Ministério da Saúde**
 - Apoio técnico ao IBAMA para questões epidemiológicas e de saúde nas populações afetadas.
- **IBAMA / GAPR – Grupo de Apoio de Preparação e Resposta**
 - Caráter consultivo – Indicar especialistas, mencionando as respectivas áreas de formação para fornecer consultorias técnicas para as seguintes atividades:
 - Indicar a melhor consultoria técnica para atuar na área necessária a cada evento emergencial ou contingencial.
 - Orientar na elaboração de planos de ação de emergência.
 - Fazer análises de risco.



- Orientar órgãos sobre a implementação de Sistema de comando de incidentes.
- Orientar quando ao estabelecimento de técnicas de combate a emergências.
- Elaborar Planos de recuperação de áreas degradadas.
- **Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU)**
 - **Tel: 192**
 - Resgate e atendimento às vítimas de emergências.

3.2. Brigada de Emergência

Eventos de emergência e contingência acontecem de maneira inesperada, todavia é imprescindível a preparação e o planejamento de ações para conseguir agir de maneira satisfatória mediante a ocorrência desses eventos. Nesse sentido, considera-se muito importante a criação de uma equipe específica, cuja responsabilidade seja agir mediante estes acontecimentos.

Entende-se, portanto, a necessidade de pelo menos cada um dos equipamentos dos sistemas de saneamento básico nos quais existem trabalhadores fixos (ETA, ETE, Aterro Sanitário, Central de Triagem, etc.) tenha uma Brigada de Emergência estabelecida.

A Brigada de Emergência será responsável pelas ações de emergência locais e pelo esquema organizado em que todos os integrantes tem seus procedimentos bem definidos, visando atuações rápidas e sincronizadas, independente de ordens ou autorizações propriamente ditas. Ela deverá constar minimamente:

- ✓ O Líder da brigada de emergência: um supervisor da área.
- ✓ O Brigadista de incêndio e primeiro socorros: uma pessoa, podendo ser mais, com treinamento e capacidade para realizar as primeiras ações de combate a situações de emergência, nas quais cada segundo é importante para a efetividade da ação.
- ✓ Elemento de apoio: uma pessoa de apoio para efetuar as comunicações necessárias aos demais funcionários, as autoridades, população em geral, etc.



Para os demais equipamentos que são visitados com frequência, mas não com funcionários fixos (Reservatórios, Estações Elevatórias de Água, Bacia de Contenção, Postos de Visita de rede de água, esgoto e drenagem, etc.) deverão ser nomeadas brigadas responsáveis pelos equipamentos com funcionários fixos. Por exemplo, Brigada de Emergência da ETE Central poderia ser nomeada responsável pela Estação Elevatória de Esgotos Grand Royale.

3.3. Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

Os sistemas de saneamento básico devem apresentar segurança e estabilidade operacional garantidas. É importante identificar eventos de emergência e contingência para que seja possível antecipar medidas a serem tomadas nessas ocasiões, reduzindo a vulnerabilidade e aumentando a segurança dos sistemas.

A seguir estão listados potenciais eventos de emergência e contingência e as ações para os respectivos eventos relacionados ao SAA relacionados ao Sistema de Abastecimento de Água - SAA.

A fim de facilitar a compreensão, esses eventos foram separados em operacionais, de gestão e gerenciamento, e eventos dotados de imprevisibilidade ou imprevisíveis. Note-se que essa separação é puramente didática, uma vez que o bom funcionamento e a durabilidade dos equipamentos e componentes dos sistemas são altamente dependentes da gestão eficiente dos mesmos.

3.3.1. Eventos operacionais

- **Ocorrência de danos (rompimento, vazamento, corrosão) no sistema de adução ou distribuição de água:**

- A ocorrência de danos nas estruturas de adução e distribuição de água pode levar à interrupção local ou generalizada do abastecimento. Vazamentos frequentes na rede de distribuição de água também implicam aumento do custo do tratamento, uma vez que água tratada é desperdiçada.
- Acionar equipamentos reserva para substituição dos equipamentos danificados; iniciar manutenções corretivas e comunicar à população, instituições e autoridades.



- **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.
- **Ocorrência de avarias em sistemas de bombeamento:**
 - A ocorrência de avarias nas estações elevatórias pode levar à diminuição da vazão de água disponibilizada pelo sistema e até mesmo à interrupção do abastecimento.
 - Acionar equipamentos reserva; iniciar manutenções corretivas e comunicar à população, instituições e autoridades.
 - **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.
- **Ocorrência de acidentes de trabalho nas unidades de captação, tratamento e distribuição de água:**
 - Os operadores do SAA estão sujeitos a diversos tipos de acidentes de trabalho, tais como cortes, quedas, choques elétricos, afogamentos, contaminação por produtos químicos, etc.
 - Iniciar primeiros socorros; comunicar aos socorristas (SAMU 192); substituir função do operário lesionado, atribuindo-a a outro funcionário por período temporário.
 - **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.
- **Ocorrência de vazamentos de produtos químicos nas instalações de produção de água:**
 - O vazamento de produtos químicos em uma ETA coloca em risco a segurança e a saúde dos operadores da estação e pode tornar a água imprópria para consumo, implicando na interrupção local ou generalizada na oferta de água potável pelo SAA.
 - Iniciar processo de evacuação do local e comunicar às instituições e autoridades que realizam os trabalhos de contenção e remediação (Corpo de Bombeiros 193).
 - **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.
- **Interrupção do fornecimento de energia elétrica nas instalações de captação, tratamento de água ou sistemas de bombeamento:**
 - A interrupção do fornecimento de energia elétrica nas instalações de captação e tratamento pode causar interrupção local ou



generalizada da oferta de água potável pelo SAA. Atenta-se para o fato de esse tipo de empreendimento precisar ter um gerador de energia para alimentar o sistema por algumas horas, enquanto é providenciada a retomada do fornecimento.

- comunicar à companhia fornecedora de energia elétrica (CEMIG 112 ou 0800 310 196), instituições e autoridades e realizar atendimento emergencial com carros-pipa.
- **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.

3.3.2. Eventos relacionados à gestão e ao gerenciamento

• Paralisação de funcionários nas unidades de captação, tratamento e distribuição de água:

- A paralisação de funcionários do SAA pode levar à interrupção local ou generalizada do abastecimento de água.
- Comunicar à população, instituições e autoridades; iniciar processo de negociações e atribuir funções temporárias aos funcionários não paralisados.
- **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.

• Falta de financiamento para o sistema operacional e a realização de manutenções:

- A falta de financiamento para o sistema operacional e a realização de manutenções pode levar à interrupção local ou generalizada do abastecimento.
- comunicar à população, instituições e autoridades e procurar soluções emergenciais de conseguir receitas, tais como: uma emenda na câmara de vereadores do município e/ou em entidades governamentais estaduais e federais; fundos de socorro às necessidades básicas como a “Parceria de Fundos de Água da América Latina”, etc.
- **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.



- **Falta de produtos químicos necessários para o funcionamento da ETA:**
 - O mau gerenciamento das compras e do estoque de produtos químicos necessários para o tratamento da água pode acarretar diminuição da eficiência do tratamento, bem como outros possíveis problemas operacionais e até mesmo a interrupção do abastecimento.
 - comunicar à população, instituições e autoridades e procurar soluções emergenciais de conseguir os mesmos produtos ou similares no mercado, tais como: doações de municípios vizinhos ou de outros sistemas de tratamento do município.
 - **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.

3.3.3. Eventos imprevisíveis

- **Redução da disponibilidade hídrica em períodos de estiagem além do esperado:**
 - Em períodos de seca, a disponibilidade de água nos mananciais superficiais e subterrâneos pode ser reduzida de maneira a interromper, de forma local ou generalizada, o abastecimento de água pelo sistema.
 - Comunicar à população, instituições e autoridades e procurar soluções emergenciais de conseguir maior oferta, como: negociar acordos para que barramentos a montante da captação abram as comportas para se ter maior vazão; procurar outros mananciais para captações; construir barramentos nas captações a fio d'água; doar água por meio de carros-pipa de municípios vizinhos ou de outros sistemas de tratamento do município; realizar racionamento de água.
 - **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.
- **Contaminação das fontes (mananciais) de água:**
 - A contaminação da água de um manancial pode levar à necessidade de se realizar alterações no sistema de tratamento ou até mesmo à suspensão do uso do corpo hídrico como fonte de



água. Esses fatos podem levar ao aumento do custo e da complexidade do tratamento, bem como à redução da disponibilidade hídrica ou até mesmo à interrupção local ou generalizada do abastecimento.

- Comunicar à população, instituições e autoridades e suspender a captação do manancial contaminado; buscar emergencialmente novos mananciais para captação; realizar atendimento emergencial com carros-pipa de municípios vizinhos ou de outros sistemas de tratamento do município até sanar o problema e reiniciar o atendimento convencional.
- **Responsável:** no caso de desastre natural é o prestador dos serviços de abastecimento de água, caso contrário é o responsável pela contaminação.

• **Contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e rede de distribuição):**

- A contaminação da água no sistema de distribuição pode colocar em risco a saúde da população atendida pelo sistema bem como levar à interrupção local ou generalizada do abastecimento de água.
- Comunicar à população, instituições e autoridades e suspender o atendimento, abrir o extravasador do reservatórios (ladrão) e a descarga de toda a rede captação do manancial contaminados; efetuar limpeza do sistema de reservação e de distribuição contaminados; realizar atendimento emergencial com carros-pipa de municípios vizinhos ou de outros sistemas de tratamento do município até sanar o problema e reiniciar o atendimento convencional.
- **Responsável:** no caso de desastre natural é o prestador dos serviços de abastecimento de água, caso contrário é o responsável pela contaminação.



- **Ocorrência de danos às instalações e equipamentos do sistema devido a desastres naturais:**

- Enchentes, escorregamentos e outros desastres naturais podem causar danos às estruturas do SAA, levando à interrupção local ou generalizada do serviço.
- Comunicar à população, instituições e autoridades e realizar avaliação dos estragos; elaborar plano de manutenção corretiva; fazer as ações necessárias para reestabelecer o sistema; realizar atendimento emergencial com carros-pipa de municípios vizinhos ou de outros sistemas de tratamento do município até sanar o problema e reiniciar o atendimento convencional.
- **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.

- **Ocorrência de incêndios em estabelecimentos e edificações do SAA:**

- A ocorrência de incêndios no SAA coloca em risco a segurança dos operadores do sistema e da população de entorno, além de poder levar à interrupção local ou generalizada do abastecimento de água.
- Comunicar ao Corpo de Bombeiros (193), posteriormente à população, instituições e autoridades e realizar evacuação total da área atingida. Após incêndio encerrado, avaliar estragos; elaborar plano de manutenção corretiva, fazer as ações necessárias para reestabelecer o sistema, realizar atendimento emergencial com carros-pipa de municípios vizinhos ou de outros sistemas de tratamento do município até sanar o problema e reiniciar o atendimento convencional.
- **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.

- **Avarias no gerador de energia:**

- Falta de fornecimento de energia elétrica aos equipamentos do SAA pode levar à interrupção local do abastecimento de água.
- Comunicar ao responsável pela manutenção e realizar atendimento emergencial com carros-pipa, caso necessário.



- **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.
- **Ações de vandalismo**
 - Executar reparos das instalações danificadas, promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios, implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com, caminhões tanque/pipa e acionar a Polícia Militar (190) para investigação do ocorrido.
 - **Responsável:** prestador dos serviços de abastecimento de água.

3.4. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Foram elencados potenciais eventos de emergência e contingência relacionados ao Sistema de Esgotamento Sanitário - SES. Esses eventos são descritos e, em seguida, são listadas as ações para os respectivos eventos relacionados ao SES. A fim de facilitar a compreensão, esses eventos foram separados em operacionais, de gestão e gerenciamento, e imprevisíveis da mesma maneira como foi feito para o SAA.

3.4.1. *Eventos operacionais*

- **Rompimento da tubulação de esgotos:**
 - Danos a quaisquer elementos do sistema de coleta de esgoto podem acarretar vazamento do mesmo, colocando em risco a saúde da população de entorno, e contaminar áreas ou recursos hídricos.
 - Formar barreira de contenção para limitar raio ou curso de propagação do vazamento, seja no solo ou em curso d'água; isolar a área para não haver contato com outras áreas que não foram contaminadas; comunicar à população, instituições e autoridades; realizar reparos e remediar a área contaminada.
 - **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.
- **Ocorrência de retorno de esgotos nos imóveis:**
 - Devido a entupimentos na tubulação ou ainda ao lançamento irregular de esgotos ou mesmo de águas pluviais na rede coletora,



os esgotos podem retornar pela tubulação dos imóveis, colocando a saúde de seus moradores em risco.

- Comunicar à população, instituições e autoridades; procurar local na rede onde está o entupimento; e realizar a manutenção corretiva da rede.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Ocorrência de avarias em sistemas de bombeamento:**

- A ocorrência de avarias nas estações elevatórias pode causar o extravasamento de esgotos, colocando a saúde da população de entorno em risco e contaminando áreas ou recursos hídricos.
- Acionar equipamentos reserva; iniciar manutenções preventivas e corretivas; e comunicar à população, instituições e autoridades.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Ocorrência de danos às estruturas e equipamentos nas instalações de tratamento de esgoto:**

- A ocorrência de danos às estruturas e equipamentos nas ETEs pode comprometer o funcionamento das mesmas, interrompendo o tratamento e levando ao lançamento irregular de esgotos *in natura* nos corpos receptores, bem como pode causar vazamentos no local, colocando em risco a saúde dos operadores.
- Existem diversos tipos de estações de tratamento e, para cada uma, podem ser realizadas diferentes ações para minimizar os danos desta ocorrência. Geralmente, os equipamentos têm unidades reserva. O tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), via de regra, é constituído de dois possíveis fluxos para que possibilite a transferência do fluxo da unidade em funcionamento e que venha necessitar de reparos, para a outra unidade que estava ociosa. As demais unidades ou estruturas não são construídas em duplicidade, pois essa condição aumentaria os custos de instalação e os equipamentos reserva ficariam por muito tempo parados, sem utilização. Nesse sentido, se houver apenas



um equipamento, a correção é uma simples substituição. Já se for do tratamento preliminar, a correção é encaminhar o fluxo à unidade ociosa e reparar o dano da unidade principal. Em contrapartida, as demais unidades necessitariam parar sua operação e transferir a vazão para as demais unidades da mesma etapa, resultando diminuição da capacidade e da eficiência do tratamento de esgotos. Por exemplo, no caso de um problema num tanque de aeração, fecha-se a entrada do tanque, dividindo-se a vazão pelos demais tanques, cujas entradas estão abertas, que necessitarão ficar mais tempo em aeração, demandando maior consumo energético. De qualquer forma, com um tanque a menos, a eficiência e a capacidade de tratamento diminuirão. É importante ressaltar que se deve determinar o prazo para manutenção do problema, visto que a qualidade do efluente do tratamento será inferior à esperada. Além disso, em caso de vazamentos nas estruturas avariadas, é necessário realizar as ações já definidas anteriormente, nos rompimentos de tubulações.

- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

• **Ocorrência de vazamentos de produtos químicos nas instalações de tratamento de esgoto:**

- O vazamento de produtos químicos nas ETEs põe em risco a segurança e a saúde dos operadores, bem como pode interromper o tratamento de esgotos, levando ao lançamento *in natura* nos corpos receptores.
- Iniciar processo de evacuação do local e comunicar às instituições e autoridades que realizam os trabalhos de contenção e remediação (Corpo de Bombeiros 193).
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.



- **Ocorrência de acidentes de trabalho nas unidades de bombeamento e tratamento de esgoto:**

- Os operadores da rede de coleta e das instalações de tratamento de esgotos estão sujeitos a diversos tipos de acidentes de trabalho, tais como quedas, cortes, choques elétricos, contaminação por produtos químicos ou esgotos sanitários, etc.
- Iniciar primeiros socorros; comunicar aos socorristas (SAMU 192); substituir função do operário lesionado, atribuindo-a a outro funcionário por período temporário.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento de esgoto:**

- A interrupção do fornecimento de energia elétrica nas ETEs pode comprometer o funcionamento das mesmas, levando ao lançamento irregular de esgotos sem tratamento nos corpos receptores. Atenta-se para o fato de esse tipo de empreendimento precisar ter um gerador de energia ou um tanque-pulmão para possibilitar a operação do sistema por algumas horas, enquanto é providenciada a retomada do fornecimento.
- Comunicar à companhia fornecedora de energia elétrica (CEMIG 112 ou 0800 310 196), população, instituições e autoridades; conter o fluxo dos possíveis vazamentos; e isolar a área, instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.



3.4.2. Eventos relacionados à gestão e ao gerenciamento

- **Paralisação de funcionários nas unidades de bombeamento e tratamento de esgoto:**

- A paralisação de funcionários do SES pode interromper os serviços de bombeamento e tratamento, podendo levar ao extravasamento de esgoto nas estações elevatórias e ao lançamento irregular de efluentes sem tratamento nos corpos receptores.
- Comunicar à população, instituições e autoridades; iniciar processo de negociações; e atribuir funções temporárias aos funcionários não paralisados.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Falta de financiamento para o sistema operacional e a realização de manutenções:**

- A falta de financiamento para o sistema operacional e a realização de manutenções pode levar à interrupção local ou generalizada do abastecimento.
- Comunicar à população, instituições e autoridades sobre a situação e procurar soluções emergenciais de conseguir receitas, tais como: uma emenda na Câmara de Vereadores, nas instituições legislativas do Estado ou no Congresso Nacional; solicitar recursos nos Fundos de Recuperação de Recursos Hídricos, etc.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Falta de produtos químicos necessários para o funcionamento da ETE:**

- O mau gerenciamento das compras e do estoque de produtos químicos necessários para o tratamento dos esgotos pode acarretar diminuição da eficiência do tratamento, bem como outros possíveis problemas operacionais e a interrupção do tratamento, levando ao lançamento irregular de esgotos *in natura* no corpo receptor.
- Comunicar à população, instituições e autoridades e procurar soluções emergenciais de conseguir os mesmos produtos ou



similares no mercado, tais como: doações de municípios vizinhos ou de outros sistemas de tratamento do município.

- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

3.4.3. *Eventos imprevisíveis*

- **Ocorrência de danos às instalações e equipamentos do sistema devido a desastres naturais:**

- Enchentes, escorregamentos e outros desastres naturais podem causar danos às estruturas do SES, podendo acarretar a interrupção do serviço de coleta, o vazamento de esgotos e o lançamento irregular *in natura* nos corpos receptores.
- Comunicar à população, instituições e autoridades; conter o fluxo dos possíveis vazamentos e isolar a área; realizar avaliação dos estragos; elaborar plano de manutenção corretiva; realizar as ações necessárias para reestabelecer o sistema e reiniciar o atendimento convencional.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Ocorrência de incêndios em estabelecimentos e edificações do SES:**

- A ocorrência de incêndios nas unidades do SES coloca em risco a segurança dos operadores do sistema, bem como pode comprometer estruturas de coleta, bombeamento e tratamento.
- Comunicar ao Corpo de Bombeiros (193), posteriormente a população, instituições e autoridades e realizar evacuação total da área atingida. Após o controle do incêndio, conter o fluxo dos possíveis vazamentos e isolar a área; avaliar estragos; elaborar plano de manutenção corretiva; realizar as ações necessárias para reestabelecer o sistema e reiniciar o atendimento convencional.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Danos no gerador de energia:**

- Falta de fornecimento de energia elétrica aos equipamentos do SES pode levar à interrupção local do abastecimento de água.



- Comunicar à companhia fornecedora de energia elétrica, população, instituições e autoridades; conter o fluxo dos possíveis vazamentos; isolar a área; realizar a substituição do gerador de energia.
- **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.
- **Ações de vandalismo**
 - Executar reparos das instalações danificadas, promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios, implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com, caminhões tanque/pipa e acionar a Polícia Militar (190) para investigação do ocorrido.
 - **Responsável:** prestador dos serviços de esgotamento sanitário.

3.5. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Com relação aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, algumas situações que podem exigir respostas rápidas são citadas a seguir:

- Paralisação do serviço de coleta convencional e seletiva.
- Ocorrência de avarias e falhas mecânicas em máquinas, veículos e equipamentos.
- Ocorrência de acidentes de trabalho com os funcionários.
- Greves de funcionários.
- Constatação de disposição inadequada de resíduos sólidos com potencial de contaminação das pessoas e do meio ambiente.
- Paralisação do funcionamento do aterro sanitário e/ou do aterro de RCC Classe A.
- Ocorrência de eventos climáticos que impeçam a prestação de serviços nesse setor (coletas, processamento, transbordo, transporte ou disposição de resíduos).
- Ocorrência de incêndios ou outros eventos imprevisíveis nas dependências utilizadas pelo setor de resíduos ou em locais que impeçam as coletas convencionais e seletivas.



É importante ressaltar as ações de emergência e contingência tomadas pelo Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos devem deflagrar providências, visando à comunicação das autoridades responsáveis pelo setor, que por sua vez, agirão no sentido de mobilizar os órgãos capazes de mitigar os impactos da emergência ocorrida, assim como comunicar a população passível de sofrer quaisquer danos.

A seguir estão listadas as ações corretivas preparadas pelo SLUMRS para responder à alguns eventos específicos. A fim de facilitar a compreensão, esses eventos foram separados em *operacionais*, *de gestão e gerenciamento*, e *imprevisíveis*.

3.5.1. Operacionais

- **Ocorrência de avarias nos veículos de coleta convencional:**
 - **Consequências potenciais:** paralisação do serviço de coleta convencional de resíduos em todos ou em alguns bairros do município. Isso pode acarretar o acúmulo de resíduos sólidos nos passeios e logradouros públicos e a queima ou descarte irregular em lotes vagos ou margens e leitos de cursos d'água.
 - **Ações a serem tomadas:** providenciar veículo reserva e iniciar processo de conserto do(s) veículo(s) avariado(s); se não for possível manter a prestação dos serviços dentro da rotina operacional, comunicar à população e às instituições que estejam direta ou indiretamente envolvidas com a coleta convencional.
 - **Responsável:** Coordenadoria de Limpeza Urbana.
- **Ocorrência de avarias aos veículos de coleta seletiva:**
 - **Consequências potenciais:** paralisação do serviço de coleta, o que pode implicar no acúmulo de material reciclável nos passeios e logradouros públicos ou no descarte irregular de resíduos em lotes vagos ou nas margens e leitos de cursos d'água.
 - **Ações a serem tomadas:** acionar a Prefeitura Municipal para solicitar veículo reserva e encaminhar veículo avariado para o conserto. Se não for possível manter a prestação dos serviços dentro da rotina



operacional, comunicar à população e às instituições que estejam direta ou indiretamente envolvidas com a coleta seletiva.

- **Responsável:** ASCAMARE/Prefeitura Municipal.

- **Ocorrência de avarias aos veículos utilizados na limpeza urbana:**

- **Consequências:** a paralisação do serviço de limpeza urbana pode acarretar no acúmulo de resíduos sólidos nos passeios e logradouros públicos, comprometendo o bom estado de limpeza e conservação das vias e espaços públicos; os resíduos podem ser carregados pelas águas pluviais até o sistema de microdrenagem, entupindo galerias e bocas de lobo, provocando inundações.

- **Ações a serem tomadas:** solicitar veículo reserva e iniciar manutenções corretivas; comunicar à população, instituições e autoridades sobre possíveis atrasos e/ou alterações do horário na realização dos serviços de limpeza urbana.

- **Responsável:** prestador dos serviços de limpeza urbana.

- **Ocorrência de acidente de trabalho com os coletores responsáveis pela coleta convencional:**

- **Ações a serem tomadas:** iniciar primeiros socorros; acionar socorristas do SAMU; comunicar à população sobre possíveis atrasos ou outras alterações na coleta; substituir o operário lesionado por outro funcionário, temporariamente.

- **Responsável:** prestador dos serviços de coleta convencional de resíduos sólidos.

- **Ocorrência de acidentes de trabalho com os coletores responsáveis pela coleta seletiva:**

- **Ações a serem tomadas:** iniciar primeiros socorros; acionar socorristas do SAMU; comunicar à população sobre possíveis atrasos ou outras alterações na coleta; substituir o operário lesionado por outro funcionário, temporariamente.

- **Responsáveis:** ASCAMARE e Prefeitura Municipal.



- **Acidentes de trabalho nas unidades do setor de resíduos sólidos devido à má utilização de máquinas e equipamentos:**

- **Ações a serem tomadas:** iniciar os primeiros socorros; acionar socorristas do SAMU substituir o operário lesionado por outro funcionário, temporariamente.
- A fim de evitar acidentes, deve-se deixar oferecer treinamentos aos funcionários para operar quaisquer máquinas, equipamentos ou veículos, mantendo registro dos treinamentos oferecidos. Deve-se ainda deixar à disposição dos funcionários as instruções de uso das máquinas ou equipamento presentes nas unidades do setor de resíduos sólidos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal ou empresas terceirizadas.

- **Paralisação do funcionamento do aterro sanitário para o qual o município de Lagoa Santa envia seus resíduos:**

- **Consequências:** acúmulo de resíduos sólidos na estação de transbordo; comprometimento da coleta convencional de resíduos devido à falta de local, no município, para a disposição final de resíduos sólidos (rejeitos).
- **Ações a serem tomadas:** comunicar à população sobre possíveis atrasos ou outras alterações na coleta; a Prefeitura Municipal deve buscar locais alternativos licenciados para disposição de resíduos sólidos temporariamente.
- **Responsáveis:** empresa que administra o aterro sanitário e Prefeitura Municipal.

- **Ocorrência de vazamento de chorume devido a avarias na tubulação, sistema de bombeamento ou de contenção do aterro sanitário:**

- **Consequências:** contaminação do solo, do lençol freático e cursos d'água; mau cheiro.
- **Ações a serem tomadas:** conter o vazamento imediatamente; caso o aterro não disponha de sistema de tratamento de chorume, o mesmo deve ser encaminhado para uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) especializada no tratamento desse tipo de efluente; se houver paralisação do funcionamento do aterro sanitário, a Prefeitura Municipal



precisa ser comunicada e deve buscar locais alternativos licenciados para disposição de resíduos sólidos temporariamente; comunicar aos órgãos de controle ambiental; implantar de planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas.

- **Responsáveis:** empresa que administra o aterro sanitário e Prefeitura Municipal.

3.5.2. *Gestão e gerenciamento*

• **Paralisação dos serviços de coleta convencional e limpeza urbana por problemas relacionados ao subdimensionamento de funcionários, veículos, máquinas e equipamentos:**

- **Consequências:** acúmulo de resíduos sólidos nos passeios e logradouros públicos, comprometendo o bom estado de limpeza e conservação das vias e espaços públicos; carreamento de resíduos pelas águas pluviais até o sistema de microdrenagem, entupindo galerias e bocas de lobo, o que pode implicar no alagamento de ruas e inundações de áreas, além da poluição dos sistemas de drenagem natural do município.
- **Ações a serem tomadas:** comunicar a população em caso de atrasos ou alterações na realização dos serviços; acionar a Coordenadoria de Limpeza Urbana para recrutar funcionários adicionais para realizarem a coleta de resíduos sólidos e varrição nos principais pontos do município, por exemplo, na região central, no entorno das Unidades de Saúde e das escolas, entre outros; disponibilizar caminhões adicionais para coleta dos resíduos; realizar campanha de conscientização junto à população, a fim de mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa (evitar o descarte irregular de resíduos sólidos nas vias públicas); se necessário, contratar mais funcionários ou outra empresa para realização dos serviços, em caráter de emergência.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal, prestador dos serviços de limpeza urbana e de coleta convencional de resíduos sólidos.



- **Falta de treinamento e capacitação da equipe responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos e dos serviços de limpeza urbana:**

- **Ação a ser tomada:** realizar treinamentos periódicos com todos os funcionários da Prefeitura Municipal responsáveis pelo gerenciamento dos diversos tipos de resíduos sólidos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Pontos de queimada de resíduos devido à inexistência de locais de descarte de resíduos sólidos na área rural** (a população rural precisa percorrer grandes distâncias para descartar os resíduos sólidos em lixeiras localizadas no perímetro urbano. Devido a essa dificuldade, na maioria das vezes, ocorre a queima dos resíduos em pontos isolados da área rural.)
- **Consequências:** deflagração de incêndios de maiores proporções;
Ações a serem tomadas: enviar fiscal aos locais com evidências de estarem queimando resíduos e solicitar providências imediatas para extirpar o fogo. Caso fogo assuma maior proporção, acionar o Corpo de Bombeiros; definir pontos estratégicos e colocar lixeiras, tambores ou contêineres para descarte de resíduos sólidos na área rural; comunicar à população sobre os pontos de descarte e dias e horários das coletas; incentivar a separação dos resíduos sólidos na fonte geradora, a fim de possibilitar o máximo reaproveitamento dos resíduos sólidos por meio da compostagem e reciclagem e reduzir a quantidade descartada.
- **Responsáveis:** Prefeitura Municipal e empresa terceirizada responsável pela coleta convencional de resíduos sólidos.

- **Greve de funcionários da empresa responsável pela coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos:**

- **Consequências:** acúmulo de resíduos sólidos nas lixeiras, passeios e logradouros públicos; aproximação de animais domésticos e de vetores de doenças (ratos, baratas, etc.; possibilidade de atrair catadores informais; deflagração de mau cheiro; vazamento de chorume nas ruas; carreamento de resíduos sólidos pelas águas pluviais até os cursos



d'água e dispositivos de drenagem, podendo ocasionar alagamentos, inundações e poluição dos rios.

- **Ações a serem tomadas:** negociar com os funcionários o encerramento da paralisação; recrutar funcionários da Prefeitura Municipal para realização dos serviços em regime de mutirão; se necessário, alterar programação dos serviços e comunicar a população.
- **Responsáveis:** empresa responsável pela coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos e Prefeitura Municipal.

- **Paralisação do funcionamento do aterro sanitário devido à falta de licenças ambientais:**

- **Consequências:** acúmulo de resíduos sólidos na estação de transbordo; comprometimento da coleta convencional devido à ausência de local para disposição final de resíduos sólidos.
- **Ações a serem tomadas:** a Prefeitura Municipal deve buscar locais alternativos licenciados para disposição de resíduos sólidos temporariamente; solicitar a renovação das licenças necessárias em caráter emergencial para o restabelecimento do funcionamento do aterro sanitário.
- **Responsável:** empresa que administra o aterro sanitário.

- **Descarte irregular de RCC:**

- **Consequências:** acúmulo de RCC nos passeios, lotes vagos e logradouros públicos; proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos; aumento do índice de doenças e de acidentes com cobras, escorpiões e aranhas.
- **Ações a serem tomadas:** Retirar os resíduos do local inadequado destinando-o para um local regularizado para este fim; e responsabilizar o infrator pelos gastos efetuados pela prefeitura; esclarecer a população sobre o correto descarte desse tipo de resíduo; incentivar a reutilização e reciclagem dos RCC Classe A, visando aumentar a vida útil do aterro localizado no município; identificar os pontos de descarte irregular e bota fora clandestinos; aumentar a fiscalização para coibir a prática de



descarte irregular; realizar medidas para recuperação das áreas dos bota fora clandestinos; definir novas áreas passíveis de serem licenciadas para o recebimento dos RCC, caso seja necessário.

- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Paralisação do serviço de coleta, transporte e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde:** cabe ao Poder Público Municipal gerenciar os RSS gerados nos estabelecimentos públicos, mas fica a cargo dos estabelecimentos privados o devido gerenciamento dos RSS gerados por eles. Esse serviço deve ser realizado por profissionais e empresas especializados, com utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários. Além disso, devido à alta periculosidade, estes resíduos devem ser transportados em veículos e embalagens apropriados, de maneira a evitar contaminações.
 - **Consequências:** acúmulo de RSS nos Estabelecimentos de Saúde e aumento do risco de contaminação.
 - **Ações a serem tomadas:** se necessário, contratar empresa especializada na realização desse serviço, em caráter de emergência; comunicar à população; em caso de greve de funcionários, deve-se negociar a volta às atividades; se necessário, solicitar veículo adicional; comunicar os prestadores públicos e privados de serviços de saúde.
 - **Responsável:** Prefeitura Municipal ou empresa terceirizada responsável pela realização do serviço.
- **Problemas gerenciais e mau acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde:** os Estabelecimentos de Saúde devem entregar e implantar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com o que estabelece a Resolução CONAMA nº 358/2005, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente. O acondicionamento dos RSS deve ser realizado como determina a Resolução RDC Nº 306/2004, com identificação dos



resíduos contidos nos sacos e recipientes. A identificação deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de RSS.

- **Consequências:** risco de contaminação dos funcionários das Unidades de Saúde e coletores; risco de acidentes com materiais perfurocortantes; ocorrência de vazamentos de resíduos perigosos.
- **Ações a serem tomadas:** em caso de acidentes, acionar o SAMU e tomar as providências antissépticas necessárias. Fiscalizar os Estabelecimentos de Saúde para que os mesmos elaborem e implantem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde; fiscalizar as formas de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos RSS.
- **Responsáveis:** a fiscalização e a aplicação de penalidades, no caso de infração, são de competência da Secretaria de Saúde; o atendimento às exigências legais é de responsabilidade dos Estabelecimentos de Saúde e das empresas terceirizadas contratadas para realização dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSS.

3.5.3. *Imprevisíveis*

- **Ocorrência de chuvas intensas e tempestades:**

- **Consequências:** quedas de árvores; danos às residências e veículos; as chuvas excessivas podem tornar algumas ruas e estradas rurais intransitáveis, o que pode comprometer os serviços de coleta convencional e seletiva e limpeza urbana.
- **Ações a serem tomadas:** comunicar à população sobre a suspensão ou um possível atraso na coleta convencional e seletiva e na realização dos serviços de limpeza urbana; retomar os serviços o mais rápido possível



após as chuvas abrandarem; avaliar se houve algum dano material e, se necessário, realizar medidas corretivas.

- **Responsáveis:** Prefeitura Municipal, ASCAMARE (coleta seletiva) e empresas contratadas para realização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos (coleta convencional) e limpeza urbana.

- **Ocorrência de explosões ou incêndios nas unidades de triagem e destinação final de resíduos sólidos:**

- **Consequências:** risco de acidentes com funcionários; danos materiais às estruturas, equipamentos e veículos.
- **Ações a serem tomadas:** evacuar o local para manter a integridade física dos funcionários; acionar o Corpo de Bombeiros; comunicar a defesa civil; comunicar à população, instituições e autoridades. Após encerramento das explosões ou incêndio, avaliar estragos, elaborar plano de manutenção corretiva, fazer as ações necessárias para reestabelecer o sistema e retomar as atividades normais.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal ou empresas que administram as unidades.

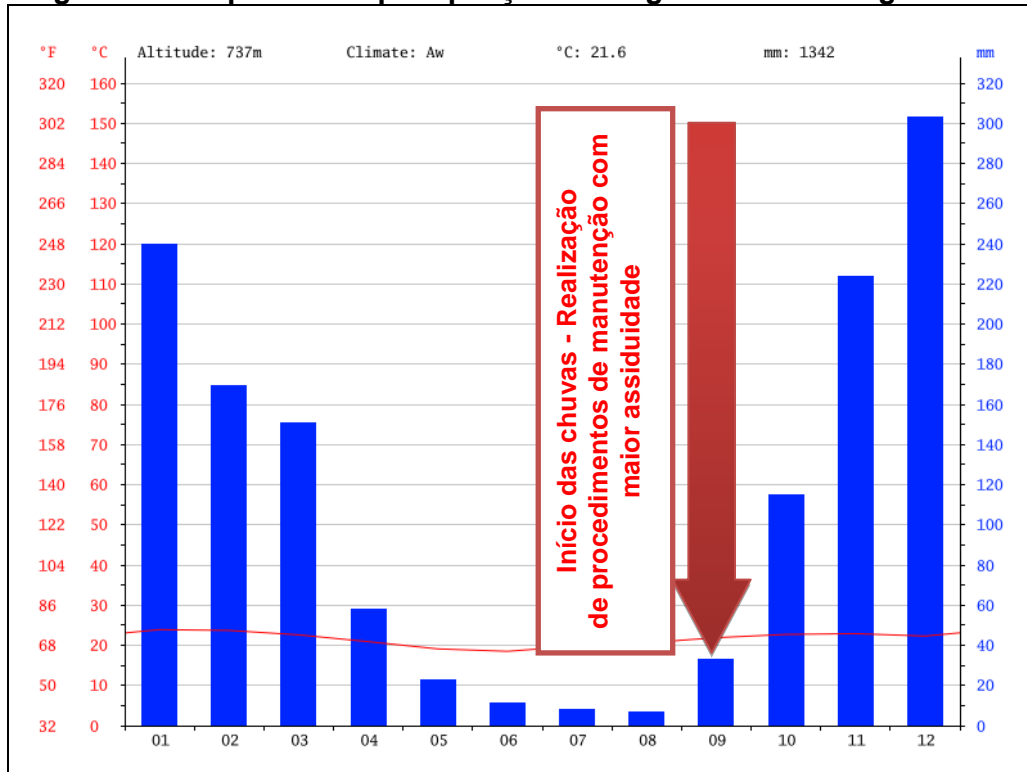
3.6. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU-MAP)

3.6.1. *Eventos Operacionais*

A gestão da manutenção foi considerada em um programa e algumas ações já descritos no *Produto 4*, que devem ser aplicados ao longo do ano, com mais atenção no período que antecede a época de chuvas no ano, conforme indicado na Figura 1.



Figura 1 - Temperatura e precipitação ao longo do ano em Lagoa Santa



Fonte: Fonte: CLIMATE-DATA, 2018.

Além do programa de manutenção dos sistemas de macro e microdrenagem na zona urbana do município, com as ações descritas abaixo (1), outras ações fazem parte de uma gestão sistemática de manutenção (2 e 3):

1. Elaborar plano de manutenção preventiva, corretiva;
 - a. Inspeção
 - b. Manutenção preventiva
 - c. Manutenção corretiva
 - d. Operação
 - e. Controle da manutenção e registro
2. Cadastramento do sistema de drenagem;
3. Monitoramento da eficácia e eficiência dos sistemas existentes.

3.6.2. Eventos relacionados à gestão e ao gerenciamento

O SDU-MAP se diferencia dos outros sistemas, pois a ausência da gestão não é perceptível imediatamente à sua paralização, só é percebida após a ocorrência de um evento chuvoso extremo, e que, de alguma forma, “chame a atenção” da população de



forma negativa. Mas aí poderá ser tarde. Pode ocorrer algum evento que se traduza num desastre, por isto, a Central de Saneamento deverá ter acessos periódicos ao relatório de manutenção definido no programa de manutenção para empreender avaliações técnicas da situação.

3.6.3. Eventos Imprevisíveis-Prevenção de desastres

A prevenção de desastres associados à drenagem, deve ser tratada pelo SDU-MAP no Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR), bem como no Plano de Contingência (PLANCON), como é definido na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil–PNPDEC. No quadro a seguir (Quadro 2), apresenta-se as principais ações relacionadas ao PMRR e ao PLANCON e que têm inter-relações com as atribuições do SDU-MAP.

Quadro 2 - PMRR e PLANCOM e interações com o SDU-MAP

PMRR x SDU-MAP	PLANCON x SDU-MAP
<ul style="list-style-type: none">• Condições dos riscos *• Hierarquização dos riscos*• Intervenções estruturais e não estruturais*• Estimativa de custos• Mobilização• Audiências públicas	<ul style="list-style-type: none">• Alerta*• Alarme*• Fuga• Socorro• Assistência às vítimas• Restabelecimento de serviços essenciais*

* Ações que requerem a participação do SDU-MAP

Fonte: SHS, 2018.

4. Diretrizes para a articulação com os planos municipais de redução de risco e para a formulação do Plano de Segurança da Água

4.1. Plano de Segurança da Água - PSA

Em 2012, o Ministério da Saúde elaborou um documento-base com diretrizes gerais a fim de orientar a elaboração, implantação e desenvolvimento de um PSA. Neste documento constam as diretrizes e especificações que o município de Lagoa Santa pode se basear para elaboração, implantação e desenvolvimento do seu Plano



de Segurança de Água. A seguir são apresentadas algumas breves informações sobre o PSA.

De acordo com este documento, o PSA é um instrumento com abordagem preventiva, com o objetivo de garantir a segurança da água para o consumo humano. Tem como finalidade ajudar os responsáveis pelo abastecimento de água na identificação e priorização de perigos e riscos em sistemas e nas soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor. Seus objetivos específicos são:

- Eliminar a contaminação da água por meio do processo de tratamento adequado.
- Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e rede de distribuição) (WHO, 2011).
- Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação.

Cabe aos responsáveis pelo SAA, no caso a COPASA, elaborar os respectivos PSAs acompanhados por representantes do setor de saúde, da esfera federativa correspondente, e pelo CBH Rio das Velhas. O PSA deve abranger a avaliação do sistema, o monitoramento operacional e os planos de gestão, incluindo a organização da documentação e a comunicação de risco. Ele também tem a obrigação de abordar todas as etapas do abastecimento de água para consumo humano e manter o foco no controle da captação, no tratamento e na distribuição da água para esse consumo.

Os benefícios da implementação do PSA para os responsáveis pelo abastecimento de água incluem:

- Garantir a qualidade da água, atendendo ao padrão de potabilidade estabelecido pela legislação vigente;
- Garantir maior segurança e confiabilidade, por parte dos consumidores, diminuindo as reclamações;
- Identificar perigos e riscos, oportunamente;
- Melhorar a atuação intersetorial;
- Otimizar investimentos;



- Otimizar processos de trabalho, por meio da organização da documentação e dos procedimentos operacionais existentes, levando a ganhos em eficiência, melhoria de desempenho e resposta mais rápida em caso de incidentes;
- Qualificar profissionais;
- Reduzir custos de tratamento.

A abordagem do PSA baseia-se em muitos dos princípios e conceitos de outras abordagens de gerenciamento de risco, destacando-se os de: Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC); Análise de Risco; Boas Práticas; e Múltiplas Barreiras, descritos conforme Quadro 3.

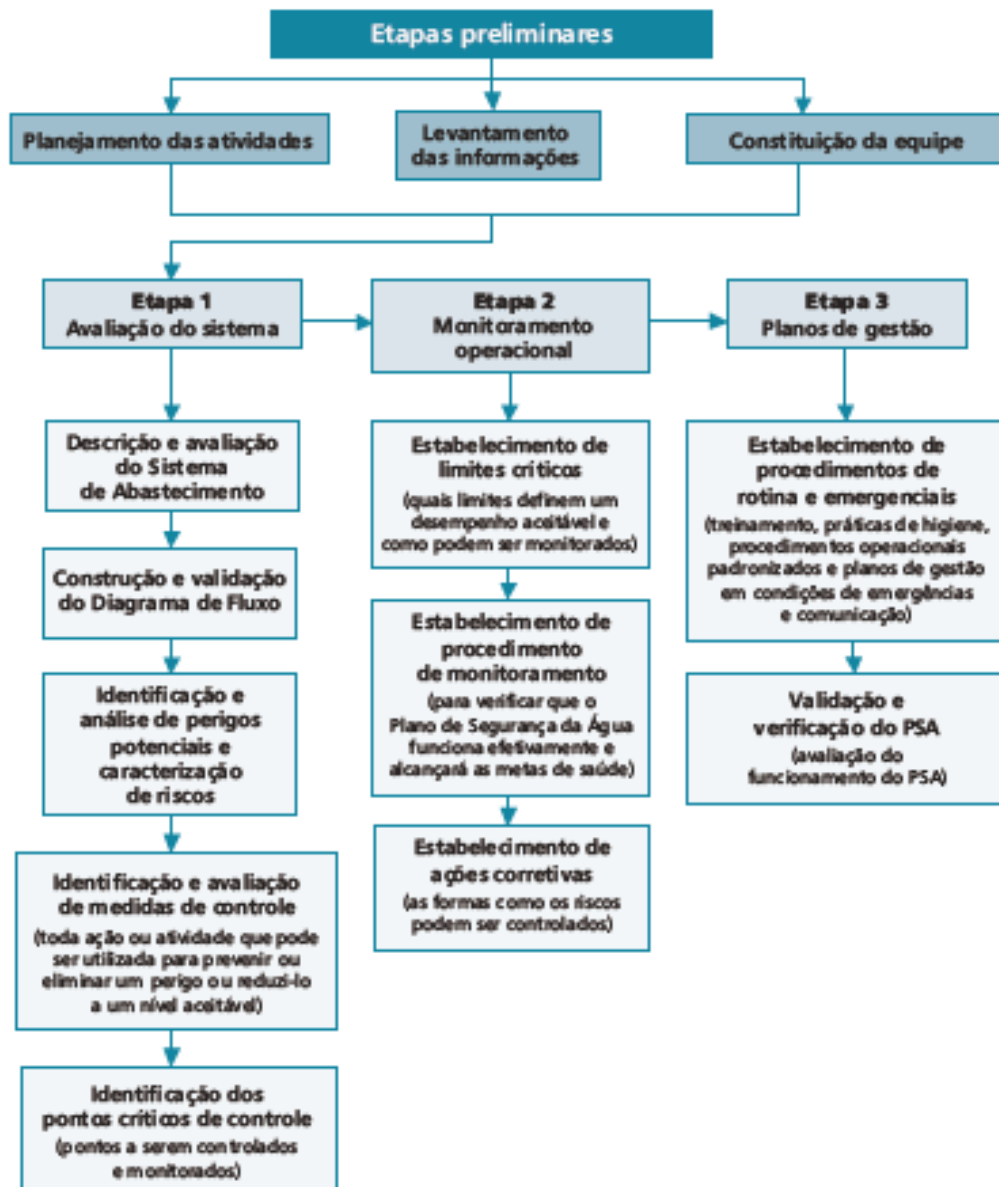
Quadro 3 - Princípios e conceitos-base do PSA

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)	APPCC é um enfoque sistemático para identificar perigos e estimar os riscos que podem afetar a inocuidade da água, a fim de estabelecer as medidas para controlá-los (WHO, 1998).
Análise de Risco	A Análise de Risco tem por objetivo hierarquizar e priorizar os riscos para auxiliar na avaliação e no gerenciamento. Inclui as etapas de Avaliação, Gestão e Comunicação de Risco (AS/NZS, 2004).
Boas Práticas	Entende-se por Boas Práticas as medidas de controle que possibilitem a eficácia de cada uma das barreiras, com o objetivo de prevenir risco. São procedimentos adotados nas fases de concepção, projeto, construção e, sobretudo, na operação e manutenção de um sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, que minimizem os riscos à saúde humana (BASTOS et al., 2006).
Múltiplas Barreiras	O Princípio de Múltiplas Barreiras constitui-se de etapas do sistema onde se estabelecem procedimentos para prevenir, reduzir, eliminar ou minimizar a contaminação. A legislação brasileira recomenda esse princípio, por meio da avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, 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 (Brasil, 2011).

Fonte: Brasil, 2012.

De forma geral, as etapas para o desenvolvimento do PSA (Figura 2) incluem a avaliação do sistema, o monitoramento operacional e os planos de gestão (WHO, 2011).

Figura 2 - Etapas para o desenvolvimento de um Plano de Segurança da Água
PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA



Fonte: Brasil (2012). Adaptado de WHO (2004).

O Ministério da Saúde indica que as etapas específicas de desenvolvimento do PSA são (Brasil, 2012):

1. Constituição da equipe técnica multidisciplinar para realizar o levantamento das informações e o planejamento, desenvolvimento, aplicação e verificação do PSA;



2. Descrição e avaliação do sistema de abastecimento de água existente ou proposto, com construção do diagrama de fluxo e sistematização da documentação;
3. Identificação e análise dos perigos potenciais e caracterização dos riscos;
4. Identificação, avaliação e monitoramento das medidas de controle;
5. Identificação dos pontos críticos de controle;
6. Monitoramento operacional da implementação do PSA;
7. Estabelecimento de limites críticos, procedimentos de monitoramento e ações corretivas para condições normais e de incidentes;
8. Estabelecimento de planos de gestão;
9. Desenvolvimento de programas de apoio, como treinamentos, práticas de higiene, procedimentos de operação-padrão, atualização, aperfeiçoamento, pesquisa e desenvolvimento;
10. Estabelecimento de comunicação de risco; e
11. Validação e verificação do PSA, avaliando seu funcionamento.

4.2. Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)

Para desenvolver o PMRR no município é necessário realizar estudos e análises entre as etapas da construção, pode-se citar basicamente 6 etapas, como destacado a seguir:

- I. Condições de riscos (geológico, geotécnico, hidrológico) com foco para as áreas vulneráveis e suscetíveis;
- II. Critérios de hierarquização do risco;
- III. Intervenções estruturais necessárias para reduzir e mitigar as situações de risco de desastre;
- IV. Estimativas de custos das intervenções propostas;
- V. Mobilização, sensibilização e capacitação de comunidades e instituições;
- VI. Audiências públicas.

Para uma melhor compreensão é necessário detalhar as etapas.



I) Condições de riscos (geológico, geotécnico, hidrológico) com foco para as áreas vulneráveis e suscetíveis.

O município de Lagoa Santa, em parceria com a defesa civil, já possui o mapeamento de locais de riscos hidrogeológicos. São locais onde já foram observados ocorrência ou a eminência de deslizamentos, inundações e enxurradas, porém é necessário associar a estas locais de riscos, o mapeamento geológico, geotécnico, hidrogeológico, topográfico e carta de fluxo da drenagem.

Nesse contexto de mapear e identificar as condições de risco, o projeto GIDES, 2017, traz um resumo das informações necessárias no levantamento de encostas, Anexo 2.

II) Critérios de hierarquização do risco;

É necessário hierarquizar os riscos para se otimizar o investimento, bem como é necessário investir os recursos, onde a população corre mais riscos. Assim escolhe como foco os locais que serão classificados como os de maiores riscos (Risco muito alto e alto). Durante o mapeamento dos locais de risco na cidade de Lagoa Santa, foi hierarquizado em R4-Risco Muito Alto; R3-Risco Alto, R2-Risco Médio, R1-Risco Baixo e classificado em riscos do tipo movimentação de massas e os do tipo associados a processos hidrológicos: inundações, enxurradas e alagamentos (ver Anexo 3 e Anexo 4).

III) Intervenções estruturais e não estruturais necessárias para reduzir e mitigar

As medidas estruturais são, em geral, relacionadas a projetos de engenharia para a execução de obras de contenção, drenagem, retenção hídrica, proteção superficial, reforço de infraestrutura existente, realocação de infraestrutura em risco, entre outras. O tipo de medida estrutural adotada está diretamente relacionado com as características do local em que será aplicada. Vejamos uma breve descrição desses principais tipos de medidas estruturais:

- **Contenção de encostas ou taludes:** encostas são as superfícies inclinadas de maciços naturais, formados por material rochoso ou solo. Taludes são superfícies inclinadas geradas a partir de uma modificação humana, alterando a encosta através da realização de cortes ou aterros.



As obras executadas em locais com essas características buscam mitigar desastres relacionados a movimentos de massa.

- **Proteção superficial:** tem a finalidade de revestir os taludes com materiais que permitam um escoamento adequado das águas. Os materiais utilizados podem ser naturais, como o revestimento de talude com biomassa; artificiais como o revestimento com argamassa; ou ainda uma combinação dos dois. A definição de qual tipo utilizar deverá ser analisada considerando cada situação específica.

A seguir apresenta-se um quadro, Quadro 4, explicitando as características das medidas estruturais e suas aplicações:

Quadro 4 - Tipo/ Método da Obra e Características das Medidas Estruturais de Rupturas de Encostas

Classe da Função	Eficiência	Tipo de Obra	Método da Obra (Subdivisão por Tipo de Obra)	Características e Amplitude de Aplicação
Medidas Estruturais nas Fontes de Geração de Rupturas				
Obras sem estrutura de contenção	Evitar Efeitos das Chuvas	Obras de Drenagem	Obras de Drenagem Superficial	Método padrão utilizado na maioria dos locais. Baixo custo de obras.
			Obras de Eliminação de Águas Subterrâneas (Drenagem subsuperficial)	Utilizado em locais com ruptura por deslizamento
		Obras de Proteção com Vegetação	Obras de Proteção de encostas com Vegetação	Utilizado para encostas que comportam inclinações padrões em superfícies de corte com poucas nascentes
		Obra de Material projetado	Obras de argamassa projetada ou concreto projetado	Utilizado em Rochas sem Nascentes
		Obras de Paliçadas	Obras de Paliçadas	Proteção contra Movimento do Solo Superficial
		Obras de Colagem de Material Artificial	Blocos de pedra ou concreto (Nota: há casos de uso de argamassa para fixação de blocos na parte interna)	Utilizado em encostas onde não são apropriadas obras de proteção com vegetação com inclinação menor que 1:1
			Obras de Concreto Pré-fabricado	Utilizado em encostas compactadas, em rochas com muitas juntas de inclinação maior que 1:1



Classe da Função	Eficiência	Tipo de Obra	Método da Obra (Subdivisão por Tipo de Obra)	Características e Amplitude de Aplicação
		Obras de Grelha	Obras de Grelhas Pré-moldadas	Utilizado em <math><5m</math> onde a inclinação é menor que 1:1
			Obras de Grelhas com Concretagem in loco	Utilizado em inclinações maiores que 1:1
			Obras de Grelhas com armação e concreto projetado	Mesmo de acima, flexível a ondulações do declive
	Eliminar Fontes Altamente Influenciáveis pelas Chuvas	Obras de retaludamento	Obras de Retirada de Solos Instáveis	Eliminar blocos da superfície com perigo de ruptura, ângulo negativo e púmice. Muito utilizado em conjunto com obras de drenagem, proteção com vegetação e enquadramento
Obras com estrutura de contenção	Balancear as Forças para Evitar Rupturas mesmo em Caso de Chuvas	Obras de Retaludamento	Obras de Modificação do Perfil de Terreno	Alterar a topografia da encosta natural em forma de gradiente estável. Muitas vezes este método é utilizado em combinação com as obras de drenagem, cobertura vegetal, obras e grelhas e muros de contenção.
		Obras de Muro de Contenção	Obras de Muro de Contenção com Pedras ou Blocos de Concretos	Utilizado em encostas de sedimentos compactados de inclinação 1:0.3 a 0.5
			Obras de Muro Gravidade Concreto	Utilizado para estabilizar a fundação de declives.
			Obras de Muro de Arrimo por Flexão de Concreto	Utilizado em encostas com cascalhamento de baixa consolidação de inclinação 1:0.3 a 0.5
			Obras de Muro Crib-Wall de Concreto	Utilizado em terrenos frágeis com grande volume de água de nascente.
			Muro de Concreto Armado	É utilizado com propósito de manter a gradiente da encosta em forma vertical
			Obras de Solo Reforçado	Reforçar a resistência à tração do solo com geotêxtil ou aço e efetuar o aterro em toda a superfície da encosta instável.
			Obras de Contenção com Gabiões	Utilizado em instalações provisórias e fricção com terrenos adjacentes em obras de Medidas Estruturais
		Obras de Ancoragem	Obras de Ancoragem do Solo	Utilizado em obras adjacentes a habitações, encostas acentuadas e encostas muito longos onde não é possível o uso de outros métodos



Classe da Função	Eficiência	Tipo de Obra	Método da Obra (Subdivisão por Tipo de Obra)	Características e Amplitude de Aplicação	
			Obras de Chumbadores em solo ou rocha (Rock Bolt)	Prevenir ruptura da camada de rocha com a evolução de intemperização, rachaduras e estratificação. Muitas vezes este método é utilizado em combinação com as obras de grelha, obras de proteção superficial artificial ou muro de contenção.	
			Solo grampeado	Medidas estruturais adotadas para rupturas com 5 profundidade menor do que 2 m	
		Obras de Estacas	Obras de Estaca de Tubo de Aço / Estaca de Concreto	Utilizado em rupturas por deslizamento e encostas de rochas com movimento de placas	
			Obras de estacas com cercado para reforço de solo	Prevenir ocorrência de ruptura no caso de existência de riscos de rupturas da camada de solo superficial menos de 2m	
		Fixar lascas de rochas e maciços rochosos instáveis	Obras de Prevenção de Quedas de Rochas	Obras de Compactação da base	Estabilizar, sustentando a gravidade das rochas e maciço rochoso soltos
				Amarração com Cabos Metálicos em forma de malha	Fixar rochas e maciços soltos nas encostas naturais e base rochosa com cabos metálicos em forma de malhas.
Medidas Estruturais de Espera					
Obras com Estrutura de Espera	Evita danos mesmo na ocorrência de rupturas, capturando os materiais antes do atingimento	Obras com Estrutura de Espera	Obras de Muro de Contenção em Concreto com Estrutura de Espera	Utilizado em casos que não é possível evitar diretamente a ruptura em encostas e casos em que o declive é muito longo e o custo da obra torna-se elevado	
			Cercado de Proteção contra Quedas de Rochas	Quando não há possibilidade de revestir completamente a encosta muito extensa, captura as rochas em queda na parte superior ou intermediária	
			Tela protetora contra quedas de rochas	Reveste completamente a encosta e captura ou conduz as rochas em queda para baixo da encosta	
			Barreira de impacto	Obras de melhoria do cercado de proteção contra quedas de rochas para absorver a grande energia.	

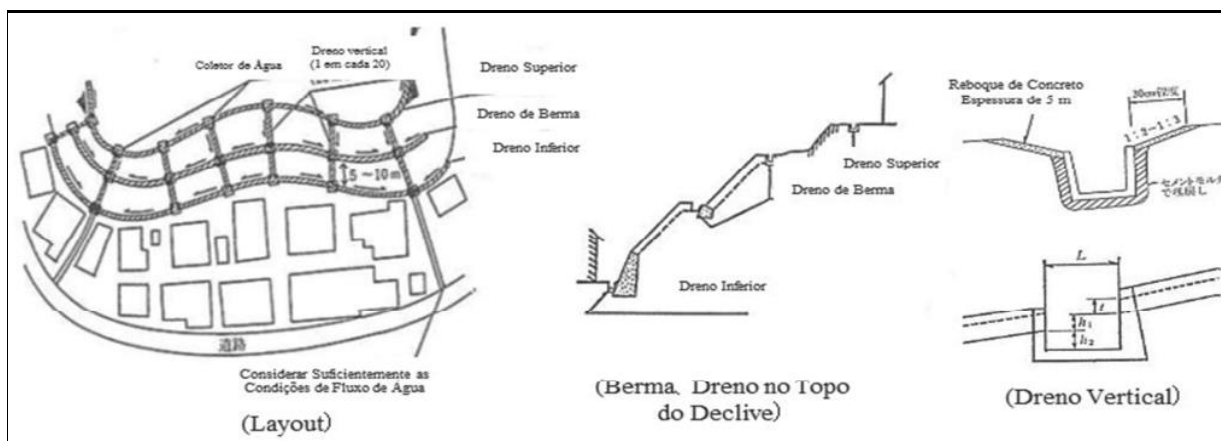
Fonte: GIDES, 2017



- **Drenagem:** o sistema de drenagem das águas é outro aspecto fundamental que deve ser observado na implantação de qualquer obra para contenção e estabilidade de encostas, pois a sua retenção ou direcionamento inadequado poderá comprometer a estabilidade do conjunto. Nas obras que não possuem características autodrenantes, devem ser utilizadas outras técnicas para garantir a drenagem do faceamento. As obras de Medidas Estruturais de encostas são de fácil construção e são de baixo custo, sendo utilizadas na maioria dos locais. Dificilmente são utilizadas individualmente, sendo que na maioria são utilizadas em combinação com outros métodos.

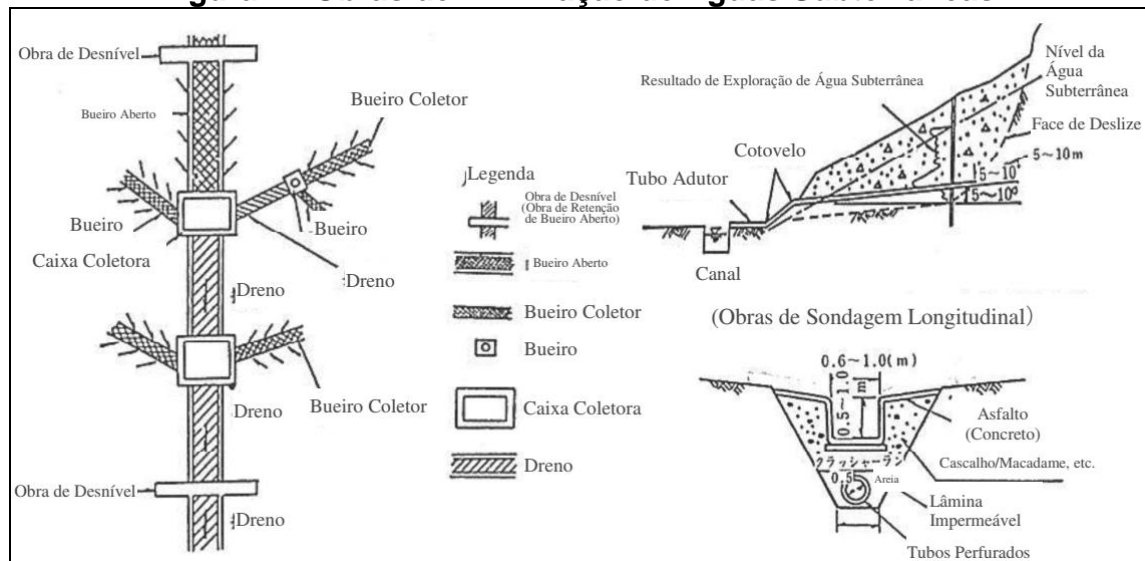
As obras de drenagem superficial são compostas de drenos de topo, drenos de berma, drenos transversais, câmaras de coleta, etc. O projeto de obras de drenagem superficial deve estar em conformidade com o sistema geral de drenagem, estudando-se a hidrologia da redondeza, condições vulneráveis da superfície do solo e drenagem existente (Figura 3 e Figura 4).

Figura 3 - Obras de Drenagem Superficial



Fonte: GIDES, 2017

Figura 4 - Obras de Eliminação de Águas Subterrâneas



Fonte: GIDES, 2017

- **Bacias de detenção e retenção:** as obras de detenção são executadas com o objetivo de reter parte do volume escoado na bacia a montante e permitem amortecer a vazão máxima escoada em decorrência da chuva na bacia. O objetivo dessa obra é impedir a inundação de áreas situadas à jusante. Já as bacias de retenção são concebidas para armazenar todo o volume gerado na bacia, possibilitando também a melhoria da qualidade da água. No caso de Lagoa Santa, o município possui uma vantagem em relação aos outros municípios, já que o mesmo possui muitas lagoas, que funcionam como estruturas de detenção e retenção. Porém, na região central, houve um desvio do curso de um dos principais contribuintes da lagoa central (Rasgão), inutilizando um recurso potencial disponível, a Lagoa, além disso criando um problema a jusante, inundação, já que o sistema passa a não ter o favorável amortecimento.

As medidas não estruturais, são medidas que não dependem de uma estrutura física para serem realizadas. Entre as intervenções não estruturantes, pode-se citar:

- **Monitoramento:** monitoramento de chuvas e de encostas.
- **Sistema de alerta:** sistema de alerta difundido pela população.
- **Fiscalização:** fiscalização para que não haja expansão das áreas de risco.



- **Cartas:** cartas com localização dos maiores riscos, difundidas pela gestão e inseridas no planejamento territorial por meio do plano diretor.

IV) Estimativas de custos das intervenções propostas;

Após delimitar as zonas de riscos, hierarquizar os riscos e escolher para cada local as intervenções necessárias, agora se faz necessário estimar os custos. Para cada proposta de medida estrutural adotada a cada região, encosta ou moradia, terá um custo. O custo total será a somatória dos custos propostos.

V) Mobilização, sensibilização e capacitação de comunidades e instituições;

Após as estimativas de custos, é necessário mobilizar a comunidade a respeito dos riscos, sensibilizado de diversas formas quanto aos locais de riscos.

É necessário capacitar a equipe técnica que irá trabalhar com ações que visem a diminuição dos riscos, o que também inclui fiscalizar para não haver expansão das áreas de riscos, assim como se deve monitorar as áreas já ocupadas.

VI) Audiências públicas.

É necessário mobilizar a comunidade em geral, durante toda a etapa de construção quanto da finalização do PMRR, assim as audiências públicas são ferramentas necessárias para este fim.

4.2.1. Planejamento urbano como elemento de redução de risco

Como primeiro passo, é necessário verificar como foi concebido o planejamento municipal, em especial os de disciplinamento do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; inserido no plano diretor.

Segundo a lei que Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), Lei 12.608/1, esse planejamento parte do pressuposto que as áreas de risco do município deverão ser preservadas da ocupação humana, como é disposto do Artigo 23 da lei supracitada:

Art. 23. É vedada a concessão de licença ou alvará de construção em áreas de risco indicadas como não edificáveis no plano diretor ou legislação dele derivada.



Sendo reforçado Lei nº 10.257, que estabelece diretrizes gerais da política urbana: impondo que a ordenação e controle do uso do solo deve evitar a exposição da população a riscos de desastres (Art. 2, inciso VI, alínea h); obriga os municípios incluídos no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos a terem Plano Diretor (Art. 41, inciso VI).

Sendo ainda tratado na Lei nº 6.7665, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, que veda a aprovação de projeto de loteamento e desmembramento em áreas de risco definidas como não edificáveis, no plano diretor ou em legislação dele derivada (Art. 12, §3).

Sendo assim, como um importante passo a ser tomado, depois de delimitado as áreas de riscos (mapeamento) é a inclusão destes mapas no plano diretor.

4.3. Planos de Contingências - PLANCON

O Plano de Contingência¹ - PLANCON funciona como um planejamento da resposta ao risco instalado e por isso, deve ser elaborado na normalidade, quando são definidos os procedimentos, ações e decisões que devem ser tomadas na ocorrência do desastre.

Por sua vez, na etapa de resposta, tem-se a operacionalização do plano de contingência, quando todo o planejamento feito anteriormente é adaptado a situação real do desastre.

Nesse contexto, a PNPDEC atribui a responsabilidade pela execução do Plano de Contingência -PLANCON aos Municípios. Aos Estados e União cabe a função de apoiar a execução local, a exemplo da criação, pelo governo federal, de um módulo específico de registro dos planos no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID².

A elaboração e a execução do plano de contingência contribui diretamente para que o município cumpra com suas atribuições com relação às seguintes competências previstas na Lei 12.608/12, Artigo 8º, supracitado.

¹. Contingência: é a situação de incerteza quanto a um determinado evento, fenômeno ou acidente, que pode se concretizar ou não, durante um período de tempo determinado.

² <https://s2id.mi.gov.br> – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres.



Ainda segundo o conteúdo da PNPDEC constante na Lei 12.608/12, a competência da gestão municipal na elaboração do plano de contingência inclui sua avaliação e prestação anual de contas, por meio de audiência pública e realização regular de exercícios simulados, (art. 22, §6º Lei 12.608).

O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento.

A Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências.

Art. 3º-A. O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento.

§ 1º A inscrição no cadastro previsto no caput dar-se-á por iniciativa do Município ou mediante indicação dos demais entes federados, observados os critérios e procedimentos previstos em regulamento.

§ 2º Os Municípios incluídos no cadastro deverão:

I - elaborar mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;

II - elaborar **Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil** e instituir órgãos municipais de defesa civil, de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINEDEC;

III - elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastre;

IV - criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; e

V - elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil.

§ 3º A União e os Estados, no âmbito de suas competências, apoiarão os Municípios na efetivação das medidas previstas no § 2º.

§ 4º Sem prejuízo das ações de monitoramento desenvolvidas pelos Estados e Municípios, o Governo Federal publicará, periodicamente, informações sobre a evolução das ocupações em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos nos Municípios constantes do cadastro.



§ 5º As informações de que trata o § 4º serão encaminhadas, para conhecimento e providências, aos Poderes Executivo e Legislativo dos respectivos Estados e Municípios e ao Ministério Público.

§ 6º O **Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil** será elaborado no prazo de 1 (um) ano, sendo submetido a avaliação e prestação de contas anual, por meio de audiência pública, com ampla divulgação.

Art. 3º-B. **Verificada a existência de ocupações em áreas suscetíveis** à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, o município adotará as providências para redução do risco, dentre as quais, a execução de plano de contingência e de obras de segurança e, quando necessário, a remoção de edificações e o reassentamento dos ocupantes em local seguro.

§ 1º A efetivação da remoção somente se dará mediante a prévia observância dos seguintes procedimentos:

I - realização de vistoria no local e elaboração de laudo técnico que demonstre os riscos da ocupação para a integridade física dos ocupantes ou de terceiros; e

II - notificação da remoção aos ocupantes acompanhada de cópia do laudo técnico e, quando for o caso, de informações sobre as alternativas oferecidas pelo poder público para assegurar seu direito à moradia.

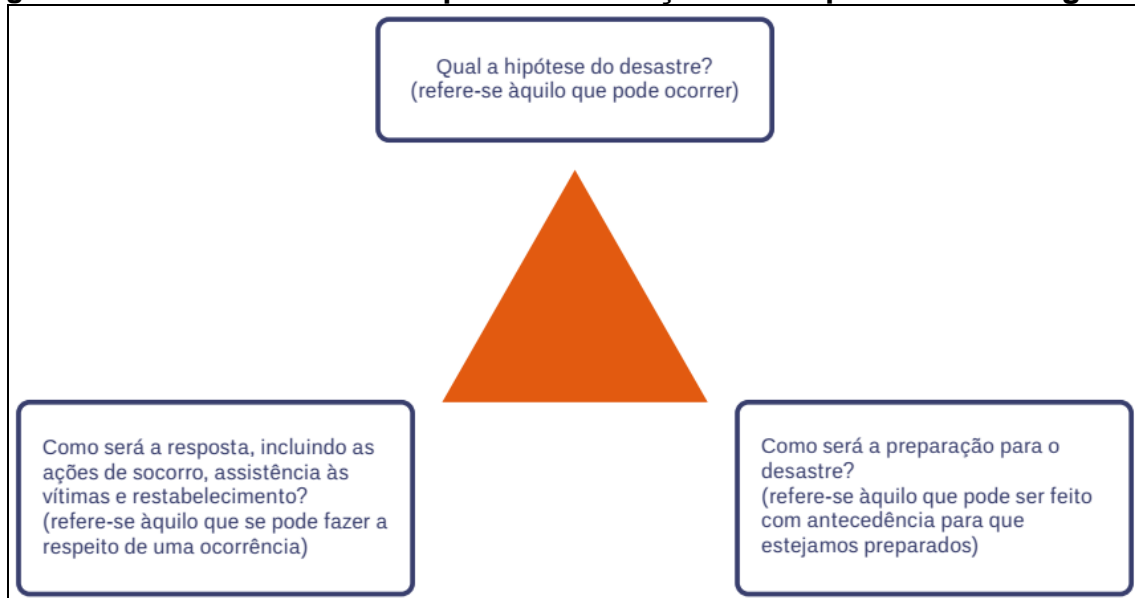
§ 2º Na hipótese de remoção de edificações, deverão ser adotadas medidas que impeçam a reocupação da área.

§ 3º Aqueles que tiverem suas moradias removidas deverão ser abrigados, quando necessário, e cadastrados pelo Município para garantia de atendimento habitacional em caráter definitivo, de acordo com os critérios dos programas públicos de habitação de interesse social.

Conforme a Instrução Normativa nº 02 de 20 de Dezembro de 2016 do Ministério da Integração Nacional – MIN, o Plano de Contingência é documento que registra o planejamento elaborado a partir da percepção do risco de determinado tipo de desastres e estabelece os procedimentos e responsabilidades.

Assim, os processos de elaboração de planos de contingência podem ser estruturados a partir de três questões básicas: Hipótese do desastre, a preparação para desastres e desenvolvimento da resposta, conforme a figura seguinte (Figura 5):

Figura 5 - Questões relevantes para estruturação de um plano de contingência.



Fonte: Defesa civil (2017, apud RED CROSS, 2012.)

Assim, os planos de contingência devem ser elaborados para cenários de riscos específicos, ainda que não seja possível determinar com exatidão seus impactos. Para tanto, trabalha-se com cenários de riscos de forma a pensar em impactos potenciais, e planejar aspectos de resposta: recursos necessários, tarefas e responsáveis.

Além disso existe um estreito vínculo entre planos de contingência e exercícios simulados de emergência, sendo complementares um ao outro.

Isto porque, enquanto o plano de contingência qualifica-se como um instrumento de planejamento de ações para o momento da resposta, os simulados para treinar, preparar e avaliar se o planejamento está adequado e se funciona. Ou seja, um plano de contingência que não é testado e para o qual a população não é treinada, é um plano incompleto.

Assim, um bom plano de contingência tem a função de preparar instituições, profissionais e a população para uma resposta efetiva, e seu desenvolvimento envolve a tomada de decisão de forma antecipada, no que diz respeito à gestão de recursos humanos e financeiros, institucionais, matérias/equipamentos, aos procedimentos de coordenação e comunicação e à preparação técnica e logística de respostas.



4.3.1. Elementos básicos de um Plano de Contingência

Art. 3º-A da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, apresenta os elementos básicos que devem ser considerados em um Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil:

§ 7º São elementos a serem considerados no Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, a ser elaborado pelo Município:

I - indicação das responsabilidades de cada órgão na gestão de desastres, especialmente quanto às ações de preparação, resposta e recuperação;

II - definição dos sistemas de alerta a desastres, em articulação com o sistema de monitoramento, com especial atenção dos radioamadores;

III - organização dos exercícios simulados, a serem realizados com a participação da população;

IV - organização do sistema de atendimento emergencial à população, incluindo-se a localização das rotas de deslocamento e dos pontos seguros no momento do desastre, bem como dos pontos de abrigo após a ocorrência de desastre;

V - definição das ações de atendimento médico-hospitalar e psicológico aos atingidos por desastre;

VI - cadastramento das equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstâncias de desastres;

VII - localização dos centros de recebimento e organização da estratégia de distribuição de doações e suprimentos.

Além disso, a Defesa Civil II (2017) recomenda uma série de elementos que devem ser considerados na elaboração de um plano de contingência, independente do modelo de plano que se adote:

- Estudo de cenários de risco
- Sistemas de monitoramento
- Sistemas de alerta
- Sistemas de alarme
- Fuga (evacuação)
- Ações de socorro
- Ações de assistência às vítimas
- Ações de restabelecimento de serviços essenciais

A elaboração do plano de contingência torna-se mais efetiva quando envolve a participação da população, em especial dos moradores do cenário de risco, desde o seu início. Por isso, ao compor o grupo de trabalho que será responsável pela sua



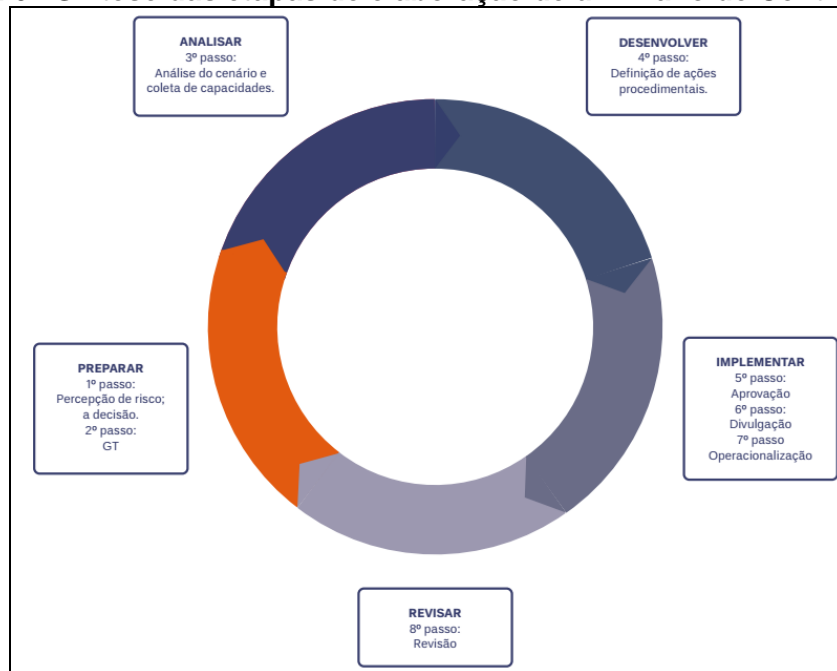
construção, é importante incluir organizações comunitárias de caráter voluntário ou outras entidades com atuação significativa nas ações de locais de proteção e defesa civil. Esse envolvimento da sociedade civil contribui e facilita a atuação do gestor de proteção e defesa civil principalmente por que:

- Amplia a compreensão da população acerca dos riscos e das ações de gestão, gerando uma postura de corresponsabilidade;
- Reforça a credibilidade do gestor e de sua equipe, pois a população sente-se parte integrante do processo de tomada de decisão.
- Favorece o cumprimento de exigências legais em relação à participação e controle social;
- Há maior probabilidade de corresponder às necessidades reais e ser eficientes;
- As decisões e os programas são enriquecidos pelo conhecimento e experiência de muitas pessoas;
- As pessoas que cooperam na elaboração ou nas decisões tornam-se mais interessadas e envolvidas na sua execução e não precisam ser convencidas;
- Fortalece e legitima a participação da sociedade e governança local;
- Desenvolve a corresponsabilidade pelos problemas e pelas soluções e a capacidade de se colocar no lugar do outro.

4.3.2. Etapas para elaboração de um Plano de Contingência

A Figura 6 abaixo ilustra bem as etapas do processo para elaboração de um Plano de Contingência.

Figura 6 - Síntese das etapas de elaboração de um Plano de Contingencia



Fonte: Defesa Civil II, 2017

A Defesa Civil II (2017), complementa o diagrama acima com a explicação dos passos necessários para se construir um PLACON:

1º Passo - Percepção de risco: a decisão de construir um plano de contingência

A decisão de se elaborar o Plano de Contingência reflete a percepção do risco local. Como já foi explicado, um Plano de Contingência pode ser elaborado para um ou mais cenários de risco e consolidado em um único Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil do município (conforme PNPDEC, art. 22, § 6º). No entanto, tal opção deverá considerar se o mesmo plano pode atender aos diferentes cenários.

Para decidir os cenários de risco que serão objeto de Plano de Contingência, deve se observar aqueles com maior potencial de ocorrência de desastres.

2º Passo - A constituição de um grupo de trabalho.

Outro ponto importante na elaboração de planos de contingência são as especificidades regionais. Assim, o grupo de trabalho responsável por seu planejamento deve estar atento a características locais que determinam, por exemplo, a forma como as pessoas se comunicam e se mobilizam, influenciando diretamente nas definições de alerta, alarme e fuga. É preciso considerar costumes e cultura locais também quando se trata da organização de abrigos, de gerenciamento de donativos, e



mesmo em ações de restabelecimento. O importante é garantir a presença de representantes que tenham, de um lado, poder decisório, e de outro, conhecimento efetivo.

Em relação às áreas que podem ser envolvidas na elaboração do plano incluem-se:

- ✓ Busca e salvamento
- ✓ Ciência e Tecnologia
- ✓ Comunicações
- ✓ Controle de custo e avaliação de bens
- ✓ Corpos de Bombeiros e Polícias civil e militar
- ✓ Educação
- ✓ Empresas, organizações não governamentais, instituições locais.
- ✓ Engenharia e evacuação
- ✓ Entidades de classe
- ✓ Guardas Municipais;
- ✓ Habitação e abrigos
- ✓ Lideranças comunitárias e moradores de áreas de risco
- ✓ Meio ambiente
- ✓ Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil;
- ✓ ONGs com atuação humanitária
- ✓ Saúde e Saneamento
- ✓ Segurança aérea e marinha
- ✓ Serviços de emergência médica, como SAMU
- ✓ Socorro e emergência (comida, água, vestuário)
- ✓ Entre outros.

3º Passo – Análise do cenário de risco e cadastro de capacidades

Este é momento em que se deve organizar dois resultados a partir da análise dos documentos disponíveis: **cenário (s) de risco**, e **cadastro de recursos**. Definido o cenário ou cenários de risco, deve-se proceder a análise de cada cenário. Esta etapa é essencial para o sucesso do plano de contingência, pois é o momento de conhecer em detalhes a realidade local, para então realizar o planejamento de ações e



procedimentos para atuação integrada. O Quadro 5 abaixo apresenta uma matriz de orientação de busca de dados e informações organizados por ameaça, vulnerabilidades e capacidade e recursos.

Quadro 5 - Matriz de orientação de busca de dados

Temas	Documentos sugeridos
Ameaças	<ul style="list-style-type: none">• Mapa falado• Mapas de risco, geológicos de áreas suscetíveis a movimentos de massa, hidrológicos ou de áreas suscetíveis a alagamentos• Registro de estações de monitoramento• Dados de vento, chuva, nível do mar e dos rios• Relatórios de vistorias• Histórico de desastres (banco de dados, notícias e outros)
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Carta geotécnica• Plano Diretor• Dados demográficos (setor censitário do IBGE, por exemplo)• Diagnósticos socioambientais (secretarias de meio ambiente, saúde, economia, assistência social, educação, planejamento, dentre outros)• Relatórios de equipes de saúde da família (grupos vulneráveis, por exemplo)• Cadastro da população situada no cenário de risco, contendo peculiaridades tais como: idosos, crianças e adolescentes, ressaltando recém-nascidos; pessoas com necessidade de entendimento especial; hospitais locais e regionais; e demais equipamentos sociais etc.
Capacidades e recursos	<ul style="list-style-type: none">• Planos de emergências das agências de resposta• Estrutura e equipe da prefeitura municipal• Equipamentos sociais com capacidade de suporte (hospitais locais e regionais, de infraestrutura, de transporte, abrigos, ginásios dentre outros)• Lideranças comunitárias

Fonte: Defesa Civil II, 2017

Caso os dados disponíveis não possibilitem uma compreensão necessária das ameaças, vulnerabilidades e capacidades do cenário de risco em estudo, será preciso prever sua produção para que o plano de contingência seja feito de acordo com a realidade local, utilizando-se de metodologias simplificadas para obtenção dos dados faltantes. Alguns dados produzidos pelo Governo Federal poderão ser utilizados, ver no Quadro 6, abaixo:



Quadro 6 - Fontes oficiais para aquisição de dados.

Tipo de dado	Fonte no governo federal
Setorização - CPRM	http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html
Cartas geotécnicas - Ministério das Cidades	Paula Regina Comin Cabral - Tel.: (61) 2108-1475 - E-mail: paula.cabral@cidadades.gov.br
Dados hidrológicos - ANA	http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/saladesituacao/default.aspx
Dados meteorológicos: INMET e CPTEC/INPE	http://www.inmet.gov.br/portal http://www.cptec.inpe.br/
Dados demográficos - IBGE	https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=89
Estações de monitoramento - CEMADEN	http://www.cemaden.gov.br/mapainterativo/
MI/SEDEC - Histórico de ocorrência de Desastres – S2ID	https://s2id.mi.gov.br/paginas/monitoramento/index.xhtml

Fonte: Defesa Civil II, 2017

Para melhor interpretação, abaixo temos um quadro, Quadro 7, com um exemplo de organização das informações relacionadas aos cenários de risco de inundação.



Quadro 7 - Dados adquiridos considerando o risco de inundação como exemplo

Ameaça	Vulnerabilidades	Risco	Capacidades e recursos
Inundação	<ul style="list-style-type: none">. Infraestrutura deficiente.. Sistema de drenagem falho.. Sistema de saneamento falho.. Condição das edificações precárias. Grupos sociais vulneráveis	<ul style="list-style-type: none">. O rio inunda afetando casas da vizinhança.. As casas são alagadas no nível do chão.. Aparelhos domésticos são danificados.. Mortes entre os grupos mais vulneráveis (idosos e crianças).	<ul style="list-style-type: none">. Treinamento. Pessoas capacitadas. Locais para estocagem dos aparelhos domésticos. Plano de Fuga

Fonte: Defesa Civil II, 2017

O Cadastro de recursos: é o segundo resultado da análise dos dados, que deve definir como cada instituição pode contribuir para o momento de resposta, informações de descrição, quantidade, pessoa responsável e contato. Em geral, esses recursos incluem:

- Recursos Humanos (administrativo e técnico) do órgão municipal de proteção e defesa civil voluntários – equipes de apoio – população residente em áreas de risco;
- Recursos Institucionais – público e privado;
- Recursos Materiais (próprio e terceiros) - instalações, equipamentos de segurança individual, equipamentos de sinalização, vestuários adequados e outros;
- Infraestrutura de transporte, da saúde e outros equipamentos sociais;
- Recursos Financeiros (PPA, LOA, LDO) ordinário – extraordinário – doações;
- A revisão de recursos para aplicação no Plano de Contingência deve ser feita a cada 06 meses ou de acordo com a recorrência de desastres do município e a relação tempo/espaço reduzida.

4º Passo - Definição de ações e procedimentos

O(s) cenário (s) descritos e os recursos cadastrados na etapa anterior são fundamentais para o início do desenvolvimento do plano propriamente dito.

É a partir deles que se determina o que será feito para responder ao desastre. Mais uma vez para cada cenário de risco devem ser consideradas as ações e



procedimentos a realizar desde o acionamento do plano de contingência até o encerramento da emergência, considerando os recursos disponíveis. **Ou seja, não se deve prever uma ação ou procedimento que demande um recurso que não conste no cadastro.**

a- Definição de ações, procedimentos e recursos.

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil-SEDEC/MI recomenda que devem ser previstos procedimentos para as seguintes ações básicas:

- **Monitoramento, Alerta e Alarme:** trata-se de um processo integrado de três momentos distintos, mas interdependentes e sequenciais.
 - **Monitoramento:** tem o objetivo prever a possibilidade de uma ocorrência de um desastre determinado, com o máximo de antecipação possível, com a finalidade de reduzir o fator surpresa; reduzir os danos e prejuízos; aperfeiçoar as ações de resposta aos desastres; e minimizar os impactos sobre a população em risco. O monitoramento pode ser realizado com o apoio de órgãos nacionais e estaduais, ou ser feito localmente, verificando as áreas de risco e o avanço das ameaças.
 - **Alerta:** tem o objetivo de definir os parâmetros de emissão toda vez que o monitoramento identifica uma situação potencial de desastre, a partir de critérios pré-definidos. Os alertas são comunicações que partem dos órgãos de monitoramento para os órgãos de resposta. O alerta deve ser emitido toda vez que o monitoramento identifica uma situação potencial de desastre, a partir de critérios pré-definidos.
 - **Alarme:** tem o objetivo de definir como será o acionamento de um aviso de ocorrência do evento, que deve se desdobrar em ações práticas por parte de todos os envolvidos no plano de contingência e por parte da população. Pode-se adotar uso de WhatsApp, sirenes, apitos, e-mail, msn, sinos de igreja, carro de som, sonorizações diversas, dentre outros.
- **Fuga (evacuação):** tem o objetivo planejar a saída segura e rápida da população vulnerável do cenário de risco iminente; definir quais rotas de fuga serão utilizadas pela população em caso de evacuação; as condições de



organização no ponto seguro, de encontro ou de apoio. Para tal é imprescindível uma preparação prévia incidindo sobre os seguintes pontos:

- Identificar claramente todas as vias de fuga, principais e alternativas.
 - Definir, na própria população residente, equipe responsável por guiar um grupo de pessoas durante a fuga, prevendo inclusive devido treinamento.
 - Identificar zonas críticas, aonde possam ocorrer dificuldades de identificação da via de fuga ou necessidade de apoio.
 - Definir pontos de encontro ou reunião para controle da população e identificação de eventuais desaparecidos.
 - Promover o conhecimento por toda a população dos procedimentos.
 - Propor instruções especiais ou instruções particulares, como por exemplo, fuga de pessoas com necessidades especiais.
- **Ações de socorro** tem o objetivo de definir como se irá prestar o atendimento à população atingida, incluindo ações de busca e salvamento, primeiros-socorros, atendimento pré-hospitalar e atendimento médico e cirúrgico de urgência.
 - **Assistência às vítimas:** tem o objetivo de definir como garantir condições de incolumidade e cidadania aos atingidos, incluindo ações de fornecimento de água potável; provisão e meios de preparação de alimentos; suprimento de material de abrigo, de vestuário, de limpeza e de higiene pessoal; gerenciamento de donativos; instalação de lavanderias e banheiros; atenção integral à saúde; manejo de mortos; e apoio logístico às equipes empenhadas no desenvolvimento dessas ações.
 - **Restabelecimento de serviços essenciais:** tem o objetivo de definir como restabelecer as condições de segurança e habitabilidade da área atingida pelo desastre, incluindo ações de desmontagem de edificações e de obras-de-arte com estruturas comprometidas; suprimento e distribuição de energia elétrica, água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem das águas pluviais, transporte coletivo, trafegabilidade e comunicações; e desobstrução e remoção de escombros.



b- Definição de atribuições e responsáveis

Para cada procedimento previsto no item anterior é necessário que haja atribuição de um responsável (incluindo o contato). Assim, são selecionados, dentre os órgãos do SINPEDEC (setoriais ou de apoio) aqueles que melhores condições possuem para executar as ações previstas. Essa seleção deve considerar a experiência institucional acumulada de cada um desses órgãos, seguindo uma estrutura básica de ação, procedimento, recursos necessários, responsáveis e atribuições, como exemplo no quadro da página seguinte.

c. Definição de mecanismos de coordenação e operação.

Este item deve definir aspectos, como:

- Quem é responsável por autorizar a resposta em qual nível;
- Quem é responsável pela operação geral;
- Quem fará a gestão da operação a cada dia (pode ser a mesma pessoa);
- Como as unidades estarão organizadas tecnicamente e distribuídas geograficamente;
- Como será a política de voluntariado;
- Como será a relação com a mídia e o fornecimento de informação.

d. Definição de condições de aprovação, divulgação e revisão do plano

A montagem do documento final deve incluir ainda a previsão de quem são os responsáveis pela aprovação, divulgação e revisão do plano, bem como a periodicidade de realização de cada uma dessas ações. Trata-se de considerar que o processo de planejamento é dinâmico e que envolve diversos públicos distintos, sendo importante prever que após a conclusão do documento final o mesmo seja aprovado, avaliado e revisado. Conforme prevê a Lei 12.608/12, os requisitos mínimos que devem ser previstos e cumpridos **são**:

- Aprovação do plano por meio de audiência pública;
- Prestação anual contas para a sociedade;
- Realização de simulados.



5º Passo - Aprovação

Uma vez concluído o desenvolvimento do plano, há um passo essencial antes de sua implantação efetiva, que é a aprovação do documento final. Os planejadores devem incentivar que o plano de contingência passe por aprovação formal (validação) por parte daqueles que devem implantar seus procedimentos, incluindo a sociedade civil, considerando que os mesmos participaram de sua elaboração.

- Consulta pública
- Audiência pública
- Validação

6º Passo - Divulgação do plano de contingência.

O documento final do plano de contingência deve ser de conhecimento público, em alinhamento às diretrizes de transparência. Há, porém, no documento final informações sensíveis, como telefones de autoridades, por exemplo. Neste caso, a versão completa com todos os cadastros deve estar disponível aos órgãos responsáveis pelas ações de acionamento.

7º Passo – Operacionalização

A operacionalização do plano ocorre a cada simulado (Unidade 6) alerta, alarme (em situação real ou em simulado) ou ocorrência de desastre, devendo seguir os procedimentos e ações previstos no documento final. É importante que após o término da emergência ou simulado a experiência sirva como instrumento de prevenção e de avaliação e revisão do plano.

8º Passo - Revisão

Tendo em vista a imprevisibilidade de um desastre, é fundamental manter o plano de contingência atualizado, tarefa desafiadora, mas que pode ser cumprida com revisões regulares. O plano deve especificar a frequência das revisões e seus responsáveis, atualizando informações como:

- Contatos de emergência da equipe e dos órgãos de resposta (telefone fixo, celular, e-mail, etc.);
- Dados de transporte e logística;
- Disponibilidade das estruturas de emergência
- Listas de recursos disponíveis.



O Quadro 8, apresenta uma síntese das etapas para elaboração de um Plano de contingencia.

Quadro 8 - Síntese das etapas para elaboração de um Plano de Contingencia

Passos	Descrição
1	Percepção de risco: a decisão de construir um plano de contingência
2	Constituição de um grupo de trabalho
3	Análise do cenário de risco e cadastro de capacidades
4	Definição de ações e procedimentos: a - Definição de ações, procedimentos e recursos i - Monitoramento, Alerta e Alarme ii- Fuga (evacuação) iii. Ações de socorro iv. Assistência às vítimas v. Restabelecimento de serviços essenciais b. Definição de atribuições e responsáveis c. Definição de mecanismos de coordenação e operação d. Definição de condições de aprovação, divulgação e revisão do plano
5	Aprovação - Consulta pública - Audiência pública - Validação
6	Divulgação do plano de contingência
7	Operacionalização
8	Revisão

Fonte: Defesa Civil II, 2017



5. Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, P. E. P.; DURÃES, F. O. M. Uso e manejo de irrigação. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 508p.
- ALVARENGA, J. A., e GONÇALVES, J. A. C. Estudo da Vulnerabilidade do Aqüífero Aluvionar de Amaro Lanari, Principal Fonte de Abastecimento d'Água das Cidades do Vale do Aço, Minas Gerais. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Natal, 2008. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/aguassubterraneas/article/download/23702/15775>>. Acesso em: julho de 2018.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. PRODES – Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/projetos/Prodes.aspx>>. Acesso em: julho de 2018.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Disponível em:
- AS/NZS. Risk Management 4.360:2004. Sydney: Standards Australia, Wellington: Standards New Zealand, 30p, 2004.
- BASTOS R.K.X; HELLER, L.; PRINCE. A.A; BRANDÃO, C.C.S.; COSTA, S.S.; BEVILACQUA, P.D.; ALVES, R.M.S. Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde – Manual para os responsáveis pela vigilância e controle. Brasília: Ministério da Saúde, 260 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos), 2006.
- BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. PROCIDADES. Disponível em: <<http://www.bidprocidades.org.br/sit/index.do>>. Acesso em: julho de 2018.
- BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html. Acesso em: julho de 2018.
- BRASIL. Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
- BRASIL. Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.



BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, de 3 de agosto de 2010, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências.

BRASIL. Lei 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.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Programa Saneamento para Todos. Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/assistencia_tecnica/produtos/inanciamento/saneamento_para_todos/index.asp. Acesso em: julho de 2018.

CORRÊA, R. S.; CORRÊA, A. S. Valoração de bio-sólidos como fertilizantes e condicionadores de solos. *Sanare*, v. 16, p. 49-56, 2001.

CUZZUOL, Samira Freire Abud. Estudo Sobre A Implementação E Utilização Do Fundo De Meio Ambiente No Município De Aracruz/Es. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Aracruz, 2014.

DAL PONT, C. B.; VALVASSORI, M. L.; GUADAGNIN, M. R.; MILIOLI, B. V.; GALATTO, S. L. Metodologia para Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. In 4º. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Porto Alegre/RS – Brasil, 2013.

DEGANI, Clarice Menezes. Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-28082003-161920/>>. Acesso em: julho de 2018.



Defesa Civil I - Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Prevenção e Preparação. Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. - Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em : <http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>

Defesa Civil II - Brasil. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Minimização de Desastres. Módulo de formação : elaboração de plano de contingência : livro base / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. - Brasília : Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em : <http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos / Fundação Estadual do Meio Ambiente; Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: FEAM, 2010. 36p.

GIDES - Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais. **Manual para Elaboração de Plano de Medidas Estruturais contra Rupturas de Encostas. 2017.** Disponível em:<<http://www.cidades.gov.br/gides/arquivos/category/22-manuais>>

GOVERNO DO BRASIL. Economia e Emprego. Publicado: 29/06/2017, 10h47. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/06/conselho-monetario-reduz-meta-de-inflacao-para-2019-e-2020>>. Acesso em: julho de 2018.

GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Coleta seletiva com a inclusão dos catadores de materiais recicláveis. Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis – CIISC. Brasília - DF, 2013.

GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem. Brasília – DF, 2008.

GOVERNO FEDERAL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Brasília – DF, 2012.

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/gestaoderecursoshidricos.asp>. Acesso em: julho de 2018.



LEME, Taciana Neto. Fontes de Recursos Financeiros Para a Gestão Ambiental Pública: Cenários e Estratégias de Captação para o Funcionamento de Fundos Socioambientais. O que um fundo precisa para funcionar: Recursos Financeiros. Brasil: Série Financiamento e Fomento Ambiental no Brasil, 2008. Volume 2.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro/registro-estabelecimentos-produtos>. Acesso em: julho de 2018.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC Departamento de Prevenção e Preparação – DPP - Módulo de Formação: Apostila do aluno: Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos, 1ª edição, Brasília, 2017.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Prevenção e Preparação. Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. - Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>>. Acesso em: julho de 2018.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Minimização de Desastres. Módulo de formação: elaboração de plano de contingência: livro base/Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. - Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>>. Acesso em: julho de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. Saneamento Rural. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/>. Acesso em: julho de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Conselho Nacional de Saúde. Plano de Segurança da Água: Garantindo a qualidade e promovendo a saúde - Um olhar do SUS / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.



MINISTÉRIO DAS CIDADES. Notícias, Saneamento. Publicado: Sexta, 08 de dezembro de 2017, 10h26. Disponível em:<<http://www.cidades.gov.br/ultimas-noticias/5430-ministerio-das-cidades-divulga-lista-de-propostas-do-avancar-cidades-saneamento>>. Acesso em: julho de 2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES; Ministério da Saúde. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. 152 p. Brasília (DF), 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES; Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico. 172 p. Brasília (DF), 2013.

PINTO, T.P.; GONZALEZ, J.L.R. Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Volume 1 - Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasil, 2005.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. Rede Nossa São Paulo Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis. Abril de 2013.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 375/2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – Coordenadoria de Educação Ambiental – Coleta Seletiva para Prefeituras – Guia de Implantação, 7ª ed., 2014.

SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Gerenciamento de operação In: Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012.

Tavares, Marcio Andrei - Estudo de caso: a aplicação do Plano de Ação de Emergência orientando a simulação em uma instituição de ensino em Criciúma. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Pós-graduação especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Criciúma, 2011.

WHO. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality. Geneva: WHO. Fourth edition. 2011.

WHO. World Health Organization. Guidelines for Drinking-Water Quality. Geneva: WHO. Second Edition. 1998.



6. Anexos



Anexo 1 - Modelo de Plano de Racionamento de Água



Anexo 2 - Resumo do Levantamento de Encostas



Levantamento Detalhado de Encostas											
Nº do Local		Área da Encosta		<input type="checkbox"/> Natural	<input type="checkbox"/> Artificial	Nome do Local					
Localização											
(1) Topografia	Inclinação		_____ graus	Altura da Encosta		_____ m		Largura da Encosta		_____ m	
	Forma da Seção Transversal		<input type="checkbox"/> Relevo Ondulado				<input type="checkbox"/> Relevo Plano				
	Forma da Seção Longitudinal		<input type="checkbox"/> Com Ângulos Negativos		<input type="checkbox"/> Existência de Ondulações		<input type="checkbox"/> Deflexão				
(2) Água	Água Superficial		Área de Concentração		_____ ha	Caminho de Escoamento		<input type="checkbox"/> Com		<input type="checkbox"/> Sem	
	Água Subterrânea		<input type="checkbox"/> Nascente Permanente		<input type="checkbox"/> Nascente em Caso de Chuva		<input type="checkbox"/> Normalmente úmido		<input type="checkbox"/> Sem Nascente		
(3) Causas Geológicas / Geotécnicas	Suscetibilidade de a Quedas		<input type="checkbox"/> 1. Ocorrência de Fendas, Rochas com Seixos / Púmice								
			<input type="checkbox"/> 2. Intemperismo, Rochas com Fraturas								
			<input type="checkbox"/> 3. Solos com Cascalho, Solos Arenosos								
	Espessura de Solo		_____ cm								
	Indicações de Ruptura		<input type="checkbox"/> Falha	<input type="checkbox"/> Depressão	<input type="checkbox"/> Cavidade Profunda	<input type="checkbox"/> Solturas	<input type="checkbox"/> Curvatura em Árvores	<input type="checkbox"/> Estufamento	<input type="checkbox"/> Ângulo Negativo	<input type="checkbox"/> Abertura de Juntas	
	Fenda na Parte Superior da Encosta		<input type="checkbox"/> Intervalo entre Fendas < 10cm		<input type="checkbox"/> Intervalo entre Fendas 10-30cm		<input type="checkbox"/> Intervalo entre Fendas 30-50cm		<input type="checkbox"/> Intervalo entre Fendas > 50cm		
Tipo de solo / rocha		<input type="checkbox"/> Colúvio	<input type="checkbox"/> Solo Intemperizado	<input type="checkbox"/> Rochas Fortemente Intemperizadas		<input type="checkbox"/> Rochas Depositadas em Terraços		<input type="checkbox"/> Solo Mole	<input type="checkbox"/> Rocha	<input type="checkbox"/> Rocha Dura	
		Encosta		<input type="checkbox"/> Superfície de Estratificação <input type="checkbox"/> Placa de Rocha no Sentido da Inclinação				<input type="checkbox"/> Superfície de Estratificação <input type="checkbox"/> Placa de Rocha contra o Sentido da Inclinação			
Faixa de Fratura / Falha		<input type="checkbox"/> Com Falha/Fratura Claras				<input type="checkbox"/> Sem Falha/Fratura Claras					
(4) Vegetação	Tipo		<input type="checkbox"/> Área Desmatada		<input type="checkbox"/> Pasto	<input type="checkbox"/> Bananeiras/ Frutas		<input type="checkbox"/> Coníferos	<input type="checkbox"/> Floresta Decidua	<input type="checkbox"/> Floresta Mista	
	Idade		<input type="checkbox"/> < 10 anos		<input type="checkbox"/> 10 a 20 anos		<input type="checkbox"/> 20 a 30 anos		<input type="checkbox"/> 30 a 40 anos	<input type="checkbox"/> 40 a 50 anos	<input type="checkbox"/> > 50 anos
	Vestígios de Desmatamento		<input type="checkbox"/> Com Vestígios de Desmatamento				<input type="checkbox"/> Sem Vestígios de Desmatamento				
(5) Histórico de Rupturas	Antecedentes de Rupturas		<input type="checkbox"/> Terrenos com Rupturas Antigas		<input type="checkbox"/> Terrenos com Rupturas Novas		<input type="checkbox"/> Sem Antecedentes de Rupturas				
	Situação Atual		<input type="checkbox"/> Ruptura da Parte Inferior da Encosta		<input type="checkbox"/> Ruptura da Parte Média da Encosta		<input type="checkbox"/> Ruptura da Parte Superior da Encosta		<input type="checkbox"/> Ruptura de Toda a Encosta	<input type="checkbox"/> Sem Ruptura	
	Antecedentes de Rupturas		<input type="checkbox"/> Terrenos com Rupturas Antigas		<input type="checkbox"/> Terrenos com Rupturas Novas		<input type="checkbox"/> Sem Antecedentes de Rupturas				
	Situação Atual		<input type="checkbox"/> Ruptura da Parte Inferior da Encosta		<input type="checkbox"/> Ruptura da Parte Média da Encosta		<input type="checkbox"/> Ruptura da Parte Superior da Encosta		<input type="checkbox"/> Ruptura de Toda a Encosta	<input type="checkbox"/> Sem Ruptura	
(6) Obras de Medidas Estruturais		<input type="checkbox"/> Com Avaliação nas Obras		<input type="checkbox"/> Sem Avaliação nas Obras		<input type="checkbox"/> Sem Obras de Medidas Estruturais					



		Acima da Encosta	Na Encosta	Abaixo da Encosta	
		(7) Elementos a Proteger	Infraestrutura	Vias de Acesso	<input type="checkbox"/>
Rede de Iluminação	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rede de Energia Elétrica	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abastecimento de Água	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rede de Esgoto	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso do Solo	Rural		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Mata / Floresta		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Habitação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Comércio / Serviços		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lazer / Recreação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Indústria		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Institucional		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Solo Nú		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luxo / Entulho			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nº de Unidades Habitacionais					



Anexo 3 - Riscos associado à movimentação de massa



Anexo 4 - Riscos associados a processos hidrológicos.