
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

RELATÓRIO 01 – Plano de Trabalho

DATA – 01 DE MAIO DE 2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
João Monlevade (MG)



PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR

RELATÓRIO 01 – PLANO DE TRABALHO

Município: JOÃO MONLEVADE

Programa

2218 – GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

8865 – APOIO À EXECUÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS EM ÁREAS URBANAS

Ação

TED - SNP | Fiocruz

001/2023 – APOIO AO FORTALECIMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES

GESTÃO DO PROGRAMA:

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES

Jader Fontenelle Barbalho Filho

SECRETÁRIO NACIONAL DE PERIFERIAS

Guilherme Simões Pereira

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Rodolfo Baesso Moura

COORDENADOR-GERAL DE PLANOS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Leonardo Santos Salles Varallo

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Daniela Buosi Rohlfs

Leonardo Andrade de Souza

COORDENAÇÃO DO PMRR:

Eduardo Antonio Gomes Marques

(Geólogo)

EQUIPE DA UNIVERSIDADE:

Eduardo Martins Fontes

Apoio Administrativo

Emmanuel Kennedy da Costa Teixeira

(Engenheiro Ambiental - Recursos
Hídricos)

Cibele Cláuver de Aguiar

(Engenheira Geóloga)

Leandro Antônio Roque

(Geógrafo)

Júlio César de Oliveira

(Engenheiro Agrimensor)

Foto: Encosta rochosa localizada no bairro
Corumbiara de Vanessa. Autoria Eduardo
Marques

Apresentação

Este relatório detalha as etapas, atividades, metodologias e o cronograma a serem executados para o atendimento da Meta 1 - Elaboração da Metodologia e Planejamento da Execução do Plano Municipal de Redução de Risco de João Monlevade- MG, conforme Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre a Secretaria Nacional de Periferias do Ministério das Cidades e a Universidade Federal de Viçosa, observando-se o disposto na Lei nº 14.133 de 2021, do Decreto nº 11.531, de 2023, Decreto nº 11.468 de 5 de abril de 2023 e na Lei Nº 12.608 de 10 de abril de 2012 e suas alterações.

Sumário

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. Contextualização	12
2. RECONHECIMENTO DO MUNICÍPIO	15
2.1. Localização e Acessos	15
2.2. Histórico do município	16
2.3. Estruturas urbanas sociais do município	17
2.4. Aspectos geológicos e geomorfológicos do município	25
2.5. Clima	27
2.6. Vegetação	28
2.7. Síntese da legislação em vigor no município relacionada ao uso e ocupação do solo	28
2.8. Definição dos processos geológicos e hidrológicos que serão objeto de mapeamento	35
2.8.1 Processos geológicos	36
2.8.2 Processos hidrológicos	42
2.9. Definição Inicial das áreas de mapeamento	43
2.9.1 Mapeamento de áreas de risco geológico	43
3. DETALHAMENTO DA METODOLOGIA E PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCO	51
3.1. Levantamento de dados referentes ao município de João Monlevade	51
3.2. Mapeamento dos setores de risco	54
3.2.1. Identificação e mapeamento de riscos geológicos	55
3.2.2. Identificação e mapeamento de riscos hidrológicos	60
4. PLANO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS PARA REDUÇÃO DE RISCOS	65
4.1. Proposta de Concepção das Intervenções Estruturais	65
4.2. Proposta de Estimativa de Custos das Intervenções	67
4.3. Proposta para a Hierarquização das Intervenções (Priorização das obras)	67

4.4.	Implantação de Obras de Estabilização de Taludes e de Controle de Erosão Hídrica do Solo	70
4.4.1.	Retaludamento	70
4.4.2.	Aterros compactados	71
4.4.3.	Sistema de drenagem superficial	72
4.4.4.	Proteção Superficial	77
4.4.5.	Obras de contenção	84
5.	PROPOSTA DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS.....	89
5.1.	Estratégia de identificação de lideranças locais, organizações comunitárias e representantes reconhecidos pela comunidade	89
5.2.	Planejamento das oficinas comunitárias nas áreas de mapeamento de risco...91	
5.3.	Planejamento da elaboração de materiais de comunicação de risco.....92	
5.4.	Proposta para capacitação de técnicos locais.....100	
5.5.	Ações não estruturais e de gestão de risco.....102	
6.	VALIDAÇÃO DO PMRR	104
6.1.	Proposta para audiências públicas e demais estratégias de validação do resultado final do PMRR	104
6.2.	Proposta de registro dos resultados e participação da comunidade nas audiências públicas.....106	
6.3.	Proposta de validação dos resultados com as comunidades	106
6.4.	Proposta de documento de devolutiva dos resultados do PMRR para a comunidade.....106	
7.	REUNIÕES DE TRABALHO COM A PREFEITURA E COMUNIDADE	107
7.1.	Metodologia de condução dos trabalhos com o Comitê Gestor da prefeitura 107	
7.2.	Metodologia de reunião com a comunidade.....108	
7.3.	Registro das reuniões	111
8.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	112
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

1. INTRODUÇÃO

Constitui objeto do presente Acordo de Cooperação Técnica desenvolver, em parceria com a Secretaria Nacional de Periferias do Ministério das Cidades, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) João Monlevade (MG). Município cuja população, segundo o censo de 2022, é de 80.187 habitantes, compõe o público-alvo do plano.

Esse instrumento atende à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608, de 10 de abril de 2012) e suas alterações posteriores, contemplando:

- a) Realização do mapeamento das áreas de risco de assentamentos urbanos precários, suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa, inundação e correlatos;
- b) Concepção de intervenções estruturais para os setores de risco alto e muito alto, incluindo estimativa de custos e hierarquização de setores de intervenção;
- c) Proposta de ações e medidas não estruturais; e
- d) Realização de cursos de capacitação e audiências públicas.

Este instrumento está enquadrado tecnicamente nas Políticas Públicas de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres do Governo Federal, principalmente no que indica os programas e ações de prevenção e mapeamento do Ministério das Cidades.

Além das premissas apresentadas acima destaca-se, também, como objetivo do trabalho, assegurar a elaboração dos serviços contratados conforme as orientações e normativos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 2, para a Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários e as necessidades da Prefeitura do Município de João Monlevade. Com este propósito, complementam o PMRR as seguintes atividades:

- a) Definição das medidas de segurança, os recursos financeiros, as prioridades e os prazos necessários para erradicação das situações de alto risco relacionadas a deslizamentos de encostas, solapamento de margens de cursos d'água e processos de inundação que atingem setores críticos da área urbana do município;
- b) Compatibilização das medidas propostas com os programas em andamento no município de João Monlevade (MG); e

c) Articulação das ações de redução de risco a cargo dos três níveis de governo, constituindo-se na base para o estabelecimento de compromissos, visando a implementação conjunta e articulada das ações prioritárias, envolvendo a definição de prazos de implementação, fontes de recursos e instituições responsáveis.

Quanto ao escopo dos serviços descritos no Acordo de Cooperação Técnica compete à UFV desenvolver as seguintes atividades:

- Meta 1: Elaboração da Metodologia e Planejamento da Execução do PMRR de João Monlevade (MG).
- Meta 2: Levantamento de documentos existentes, mapas e dados para a elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco do município de João Monlevade (MG).
- Meta 3: Elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco para o município de João Monlevade (MG).
- Meta 4: Realização da Audiência Pública e Elaboração de Relatório Síntese Final.

Ainda, segundo o referido Acordo de Cooperação Técnica, cada uma das metas acima relacionadas desdobra-se em atividades específicas, as quais passam a ser listadas abaixo.

Meta 1: Elaboração da Metodologia e Planejamento da Execução do PMRR

1.1 Atividades a serem desenvolvidas:

1.1.1. Descrição da metodologia e atividades que serão realizadas para a elaboração dos PMRR contendo:

- Reconhecimento preliminar dos municípios, a partir de dados secundários;
- Descrição dos processos geológicos e hidrológicos que serão mapeados;
- Descrição das metodologias que serão aplicadas para o mapeamento de cada um dos processos geodinâmicos identificados, e da forma como os dados serão espacializados e repassados às Prefeituras (montagem da base cartográfica, formatos e escalas);
- Descrição detalhada de todas as atividades que serão desenvolvidas em cada uma das etapas do PMRR destacando-se, principalmente, como se dará o envolvimento dos técnicos da prefeitura de João Monlevade, das instituições públicas e privadas e da sociedade na elaboração do Plano (reunião de apresentação da metodologia do PMRR, reuniões para a obtenção de dados, entre outras que se fizerem necessárias);
- Descrição da metodologia que será aplicada para a proposição das Intervenções Estruturais, composição dos custos e hierarquização das intervenções;
- Descrição das Ações Não Estruturais que se pretende desenvolver;

- Descrição do Curso de Mapeamento e Gestão de Risco que será ofertado aos técnicos municipais (conteúdo e estrutura); e
- Descrição do formato da Audiência Pública final de apresentação do PMRR.

1.2 - Produtos:

1.2.1. Relatório Parcial 1, contendo:

1.2.1.1. apresentação da Metodologia de trabalho, equipe técnica e cronograma de atividades.

Meta 2: Levantamento de documentos existentes, mapas e dados para a elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco do município de João Monlevade

2.1 Atividades a serem desenvolvidas:

2.1.1. Apresentação da metodologia e objetivos do trabalho em reunião com a equipe da Prefeitura Municipal de João Monlevade (MG) destacando-se, principalmente, as propostas de envolvimento da sociedade e dos técnicos municipais.

2.1.2. Revisão dos Mapeamentos existentes e Geração de Dados a partir de:

a) Levantamento de dados (cadastros e vistorias de áreas de risco, relatórios, trabalhos científicos, base cartográfica, imagens de satélite, ortofotos, cartas de riscos da CPRM, cartas geotécnicas de risco/suscetibilidade/aptidão à urbanização, PMRR pretéritos etc.);

b) Reconhecimento das áreas a serem mapeadas com dados temáticos de solo, uso e ocupação, declividade das vertentes e correlatos para preparação do sobrevoo das áreas com veículos aéreos não tripulados e solicitação das autorizações de voo;

c) Realização de sobrevoo das áreas selecionadas, para registro fotográfico, utilizando veículo aéreo não tripulado (vant/drones) (o objetivo dessa atividade é obter imagens/fotografias oblíquas atualizadas das áreas que serão mapeadas);

d) Análise dos processos geodinâmicos potenciais característicos das áreas de risco que serão mapeadas;

e) Análise da vulnerabilidade dos assentamentos urbanos que serão mapeados;

f) Levantamento e identificação de obras de contenção de encostas implantadas nas áreas objeto do PMRR, bem como de recursos previstos para o desenvolvimento de novos projetos e obras (OGU, dotação das prefeituras, outras fontes), com espacialização das informações;

g) Levantamento e espacialização das Escolas (municipais, estaduais e federais), Unidades de Saúde de João Monlevade (MG) e estruturas que possam ser utilizadas para o abrigamento de famílias em caso de desastres; e

h) Realização de inventário de eventos e acidentes relacionados a deslizamentos e processos correlatos junto à base de dados da prefeitura e sistematização dessas informações em banco de dados.

2.2 Produtos: Relatório Parcial 2, contendo:

2.2.1 Levantamento e síntese de estudos e avaliações anteriores de áreas de risco no município.

2.2.2. Caracterização das tipologias de processos geodinâmicos ocorrentes no município e da vulnerabilidade dos assentamentos urbanos.

2.2.3 Bases cartográficas geradas para a setores de risco:

a) Articulação e conjunto de mapas no formato A3 recobrando toda a extensão das áreas alvo do mapeamento, e que serão usados no processo de identificação e delimitação do risco na escala de detalhe (1:2000 ou maior).

2.2.4 Conjunto de fotos oblíquas atualizadas obtidas por sobrevoo de drone para dar suporte a setorização do risco (mídia digital).

2.2.5. Resultado do Mapeamento do Risco - Volume 1: Relatório contendo o resultado final da identificação e caracterização dos setores de risco com as respectivas fichas de campo, mapas e fotos de cada setor e os quadros síntese das áreas mapeadas, setores e respectivos graus de Risco;

2.2.6. Capacitação Técnica – Volume 2: Resultado do Treinamento da equipe técnica da Prefeitura Municipal para atuar na manutenção dos PMRR através de Curso de Capacitação em Mapeamento em Gestão de Áreas de Risco, registro das reuniões sociais e resultado das análises de percepção de risco.

Meta 3: Elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco para o município de João Monlevade

3.1 Atividades a serem desenvolvidas:

3.3.1 Mapeamento das áreas de risco do município de João Monlevade (MG) contendo:

a) Identificação e caracterização dos setores de risco na escala de detalhe (1:2000 ou maior);

b) Indicação de intervenções estruturais para os setores de risco (alto – R3 e muito alto – R4);

c) Estimativa de custos para intervenção nos setores de risco alto e muito alto;

d) Indicação do número de moradias (unidades habitacionais) e estimativa de famílias por setor de risco;

e) Definição de critérios para a hierarquização e definição da escala de prioridade para a implementação das intervenções estruturais;

f) Proposição de intervenções/ações não estruturais para a sustentabilidade do programa de prevenção de riscos;

- g) Identificação de possíveis fontes de recursos para a execução das intervenções propostas;
- h) Treinamento da equipe técnica da Prefeitura Municipal para atuar na manutenção dos PMRR;
- i) Mobilização comunitária e análise da percepção do risco;
- j) Correlação do resultado do mapeamento dos setores de risco com as unidades de ensino e de saúde dos municípios; e
- k) Identificação de áreas de refúgio, a partir do resultado da setorização do risco, para dar suporte ao plano de contingência da Prefeitura.

3.2 - Produtos: Relatório Parcial 3, contendo:

3.2.1. Plano Municipal de Redução de Riscos dos municípios de João Monlevade;

3.2.1.1. Os resultados serão apresentados conforme segue:

- Plano de Implantação de Obras e Serviços para a Redução de Riscos de Desastres - Volume 2: Relatório contendo as indicações de intervenções estruturais para os setores de risco (alto – R3 e muito alto – R4); a estimativa de custos para as intervenções nos setores de risco alto e muito alto; a indicação do número de moradias (unidades habitacionais) e estimativa de famílias por setor de risco; a definição de critérios para a hierarquização e definição da escala de prioridade para a implementação das intervenções estruturais e não - estruturais; e linhas de recursos financeiros para a implementação dos PMRR;

- Propostas de Intervenções Não Estruturais e de Gestão de Risco – Volume 4: Relatório contendo ações visando o fortalecimento do sistema de gestão participativa do município; o fortalecimento do sistema municipal de defesa civil com proposta de estruturação do órgão municipal de proteção e defesa civil, se for o caso; instalação e gestão de um banco de dados georreferenciado, procedimentos para a realização de vistorias e o monitoramento permanente dos riscos, orientação preliminares para a instalação e gestão de sistema de monitoramento pluviométrico e implantação de um sistema de alerta alarme, quando for o caso; e a proposição de ações comunitárias voltadas à proteção e defesa civil – atividades socioeducativas, de capacitação, formação de NUPDECS etc.

Meta 4: Realização da Audiência Pública e Elaboração de Relatório Síntese Final

Atividades a serem desenvolvidas:

4.1 Atividades a serem desenvolvidas:

4.1.1 Elaboração de material de divulgação para a realização da audiência pública e apresentação dos resultados do PMRR. A atividade deverá ser realizada em conjunto com as equipes técnicas da Prefeitura Municipal de João Monlevade;

4.1.2 Preparação da audiência pública;

4.1.3 Realização da audiência pública; e

4.1.4 Elaboração do Relatório Final.

4.2 - Produtos: Relatório Final 4, contendo:

4.2.1. Síntese dos relatórios parciais: síntese do resultado do mapeamento do risco, síntese das propostas de ações estruturais, síntese das propostas de ações não estruturais;

4.2.2. Resultado da audiência pública, especificando: a eficácia e eficiência do evento; seus pontos positivos e negativos; consensos e divergências; meios de divulgação do evento; quantidade de participantes e seus setores de representação na sociedade; encaminhamentos; ajustes, correções e revisão dos produtos na Meta 3.

As áreas selecionadas para realização do mapeamento deverão abranger, no mínimo, todas as áreas indicadas pela equipe da prefeitura municipal, utilizando o critério do histórico de ocorrências e vistorias realizadas pela Defesa Civil e as áreas suscetíveis aos processos geológicos e hidrológicos – deslizamentos, quedas de blocos, solapamento de margens de córregos etc. Nesse sentido, embora as análises devam atingir, preferencialmente, moradias localizadas em relevos desfavoráveis à ocupação, seja em morros de altas declividades ou em fundos de vale e, próximas aos cursos d'água, conforme histórico de ocorrência de acidentes registrados anteriormente, faz-se necessário abranger o restante da área urbana, independente do grau de urbanização, caso existam registros de ocorrência de movimentos de massa, ou sejam identificados problemas geológico-geotécnicos durante a etapa de campo. A identificação do risco geológico e hidrológico em áreas urbanas “formais” deve seguir rigorosamente a mesma metodologia aplicada para os assentamentos precários, alterando-se apenas a forma de gestão do risco e responsabilidade pelas intervenções estruturais necessárias.

No município de João Monlevade (MG), o Plano Municipal de Redução de Risco contemplará, com mapeamento e diagnóstico, as seguintes tipologias de risco geohidrológico: deslizamento de solo, deslizamento de solo e rocha, deslizamento/rolamento e queda de blocos rochosos, processos erosivos lineares, rastejos, recalques e abatimentos, solapamentos de margens de córregos e processos de alagamento e inundação (delimitação).

No Quadro 1 estão elencados os desastres definidos pela Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – Cobrade, Instrução Normativa MI Nº1, de 24/08/12, que substituiu a Codar – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos.

Quadro 1 - Classificação das Categorias e Grupos de Desastres

CATEGORIA	GRUPO
NATURAL	Geológico
	Hidrológico
	Meteorológico
	Climatológico
	Biológico
TECNOLÓGICO	Substâncias radioativas

	Produtos perigosos
	Incêndios urbanos
	Obras civis
	Transporte de passageiros e cargas não perigosas

Fonte: Instrução Normativa MI Nº 1, de 24/08/12.

No Quadro 2 estão discriminados os desastres naturais, por grupos e subgrupos, destacando-se, mais uma vez, as tipologias que serão avaliadas no município de João Monlevade – MG.

Quadro 2 - Classificação dos Grupos e Subgrupos dos Desastres Naturais

GRUPO	SUBGRUPO
Geológico	Terremoto
	Emanação vulcânica
	Movimento de massa
	Erosão
Hidrológico	Inundação
	Enxurrada
	Alagamento
Meteorológico	Sistemas de grande escala/Escala regional
	Tempestades
	Temperaturas extremas
Climatológico	Seca
Biológico	Epidemias
	Infestações / Pragas

Fonte: Instrução Normativa MI Nº 1, de 24/08/12.

1.1. Contextualização

O Brasil sofreu uma rápida e intensa urbanização a partir do século XX, acompanhada da intensificação da ocupação irregular e precária em áreas impróprias, especialmente em encostas e planícies de inundação, principalmente por populações com maior vulnerabilidade socioeconômica. Esse ambiente de desigualdade social na ocupação do território potencializou a ocorrência dos desastres, entre os quais se destacam aqueles associados a movimentos de massa e inundações. Apesar dos inúmeros esforços do Governo Federal para o desenvolvimento recorrente de ações preventivas à desastres, ainda não havia uma estrutura que fosse responsável pelas áreas onde há ocupação de populações mais vulnerabilizadas. Assim, em 2023, a Secretaria Nacional de Periferias – SNP do Ministério das Cidades, foi criada por meio do Decreto nº 11.468 de 5 de abril de 2023. A SNP visa contribuir no combate à desigualdade socioespacial nas periferias das cidades brasileiras, em diálogo próximo com a infinidade de iniciativas populares protagonizadas por agentes diversos que, na ausência de políticas públicas, atuam para a redução e enfrentamento desta desigualdade.

O município de João Monlevade possui histórico de eventos e acidentes relacionados a deslizamentos de encostas e é considerado, nesse sentido, objeto de atenção e prioridade para atuação governamental. Os problemas em áreas de risco de movimentos de massa de João Monlevade resultam das características naturais dos terrenos associadas ao processo desordenado e sem critério técnico de ocupação das encostas, por núcleos habitacionais de baixo e médio padrão construtivo. A precariedade das ocupações e da infraestrutura urbana pode aumentar o grau de vulnerabilidade das áreas já naturalmente frágeis – de alta suscetibilidade natural e fazer com que surjam setores de alto risco que, por ocasião dos períodos chuvosos mais intensos, tornem-se palco de desastres graves.

A Universidade Federal de Viçosa tem desenvolvido diversos projetos envolvendo elaboração de Planos Municipais de Redução de Risco, já tendo finalizado os trabalhos nos municípios de Além Paraíba, Cataguases e Ouro Preto. Atualmente, encontram-se em fase final de elaboração os PMRRs de Ibirité, Muriaé, Manhumirim, Matias Barbosa, Ewbank da Câmara, Diogo de Vasconcelos, Visconde do Rio Branco e Ervália, também em Minas Gerais.

O trabalho proposto está em consonância com a determinação do CAPÍTULO I, artigo 2º da Lei 12.608/12, que estabelece “É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre”, CAPÍTULO II, Seção II, Art. 7º “Compete aos Estados”:

- I - Executar a PNPDEC (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil) em seu âmbito territorial;
- II - Coordenar as ações do SINPDEC (Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil) em articulação com a União e os Municípios;
- III - Instituir o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil;
- IV - Identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios;
- V - Realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios;
- VI - Apoiar a União, quando solicitado, no reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública;
- VII - Declarar, quando for o caso, estado de calamidade pública ou situação de emergência; e
- VIII - Apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.

Art. 8º Compete aos Municípios:

- I - Executar a PNPDEC em âmbito local;
- II - Coordenar as ações do SINPDEC no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;

- III - Incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;
- IV - Identificar e mapear as áreas de risco de desastres;
- V - Promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;
- VI - Declarar situação de emergência e estado de calamidade pública;
- VII - Vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;
- VIII - Organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;
- IX - Manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;
- X - Mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;
- XI - Realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;
- XII - Promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;
- XIII - Proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;
- XIV - Manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;
- XV - Estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e
- XVI - Prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.

Art. 9º Compete à União, aos Estados e aos Municípios:

- I - Desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País;
- II - Estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres;
- III - Estimular a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas por desastres;
- IV - Estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco;

V - Oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil; e

VI - Fornecer dados e informações para o sistema nacional de informações e monitoramento de desastres.

2. RECONHECIMENTO DO MUNICÍPIO

2.1. Localização e Acessos

João Monlevade está localizado no estado de Minas Gerais, na região sudeste do país, entre os meridianos 19° 48' 29''S e 43° 10' 24''O.

A sede do município dista, por trajeto pela rodovia BR-381, 115 km da capital Belo Horizonte, estando próxima de centros como Itabira (36,5 km), Rio Piracicaba (21,5 km), Ipatinga (103 km) e Viçosa (175 km).

A área territorial do município é de 99,158 km² e a população, segundo censo IBGE 2022, é de 80.187 habitantes, com densidade demográfica de 808,68 hab./km². Sua emancipação ocorreu no ano de 1964 e seu principal fator de desenvolvimento foi a instalação da antiga Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira em 1921, onde hoje encontra-se a instalação da ArcelorMittal Aços Longos. O município possui uma grande área urbana edificada, contendo 72 bairros e 1061 logradouros. Na Figura 1 apresenta-se o mapa de localização de João Monlevade (MG).

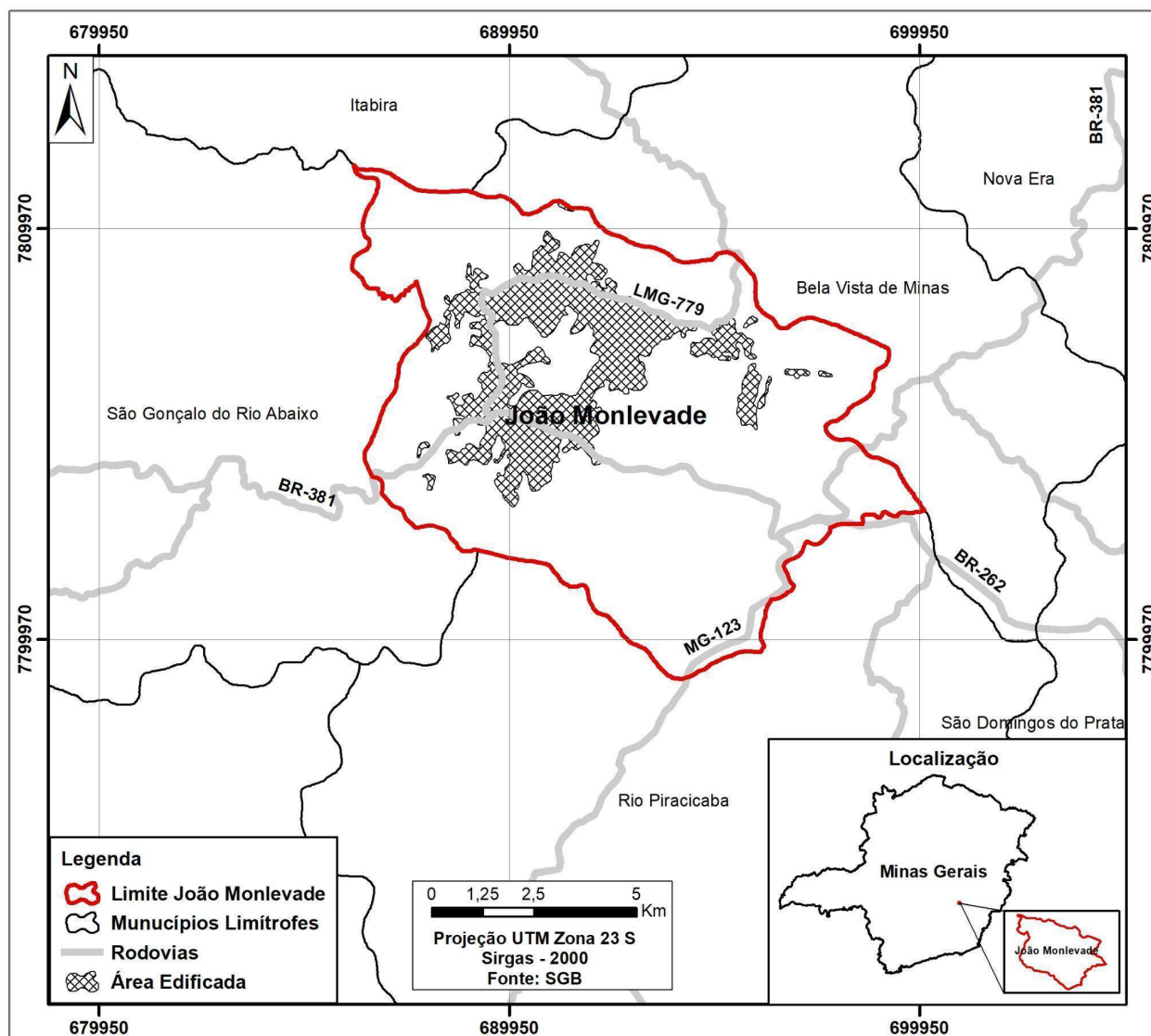


Figura 1 - Mapa de localização e limite do município de João Monlevade (MG).

2.2. Histórico do município

João Monlevade foi fundada em 29 de setembro de 1962, a partir da emancipação do distrito de Rio Piracicaba. Seu nome é uma homenagem ao engenheiro belga Jean-Antoine Félix Dissandes de Monlevade, responsável por importantes obras na região.

A cidade tem uma história ligada à mineração, com destaque para a Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, que foi uma das principais empresas do setor na região. A atividade mineradora e siderúrgica foi fundamental para o desenvolvimento econômico e social de João Monlevade ao longo do século XX.

Além da mineração, o município também se destaca na área de educação, com instituições de ensino de renome, como a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), que contribuem para a formação acadêmica e profissional da população local.

Atualmente, João Monlevade é uma cidade que busca diversificar sua economia, investindo em setores como o comércio, serviços e turismo, aproveitando sua localização estratégica próxima a importantes rodovias e centros urbanos.

2.3. Estruturas urbanas sociais do município

O Quadro 3 apresenta as estruturas sociais de interesse do município de João Monlevade e sua localização.

Quadro 3 - Localização dos Elementos de interesse do município (adaptado de COMPDEC - João Monlevade).

NOME DO ELEMENTO DE INTERESSE	BAIRRO	ENDEREÇO	CLASSIFICAÇÃO DO ELEMENTO DE INTERESSE
Centro Educacional de João Monlevade	Carneirinhos	Av. Wilson Alvarenga, 830	Escola
E. M. Gov. Israel Pinheiro	Loanda	AV. Luzia Brandão Fraga de Souza, 201	Escola
E. M. Cônego José Higino de Freitas	Aclimação	Rua Dom Bosco, 813	Escola
E. M. Monteiro Lobato	Novo Cruzeiro	Rua Nova York, 1397	Escola
E. M. Efigênio Mota	Aclimação	Rua Realeza, 561	Escola
NEPE Raimundo José Caldeira	Industrial	Rua Ipatinga, 636	Escola
E. M. Promorar	Promorar	Rua Andes, 265	Escola
Centro Ed de. Infantil Casulo	Novo Horizonte	Rua Vereador Nozinho Caldeira, 554	Escola
Escola Municipal Vale do Sol	Vale do Sol	Rua Barra Mansa, 800	Escola
Centro de Ed. Infantil Irmã Dulce	Novo Cruzeiro	Rua Marquês de São Vicente, 13	Escola
E.M. Professora Cicina Moura Simon	1º de maio	Rua Mendes Pimentel, 101	Escola
Centro Educ. Infantil Imaculada Conceição	Promorar	Rua Caraça, 95	Escola
Centro de Educação Infantil SION	Sion	Rua Castanheira, 991	Escola
Centro Educ. Infantil BOA VISTA	Boa Vista	Rua José Faustino Taveira, s/nº	Escola
Creche Luz aos Pequenininos	Loanda	Rua Botafogo, 493	Escola
Creche Luz aos Pequenininos	Nova Monlevade	Rua Filomena Tomázia, 36	Escola
E. E. ALBERTO PEREIRA LIMA	Loanda	Av. Armando Fajardo, s/nº	Escola
E. E. ANTÔNIO PAPINI	Novo Horizonte	R. Alberto Scharlé, s/nº	Escola
E. E. D. JENNY FARIA	Carneirinhos	Av. Getúlio Vargas, 4982	Escola
E. E. DO B. LARANJEIRAS	Laranjeiras	Rua Wilson de Souza, s/nº	Escola
E. E. Antônio Loureiro Sobrinho	Santo Hipólito	Rua 03, S/Nº	Escola
E. E. Dr. GERALDO PARREIRAS	Vila Tanque	Av. Aeroporto, s/nº	Escola
E. E. EUGÊNIA SCHARLÉ	Vila Tanque	Av. Aeroporto, s/nº	Escola
E. E. JOÃO XXIII	Loanda	Av. Cândido Dias, 330	Escola
E. E. LOUIS ENSCH	Carneirinhos	Rua São Domingos do Prata, 37	Escola
E. E. LUIZ PRISCO DE BRAGA	Lourdes	Rua Raposos, 97	Escola
E. E. MANOEL LOUREIRO	Novo Cruzeiro	Rua Nova York, s/nº	Escola
E. E. RÚMIA MALUF	Satélite	Praça Minas Gerais, 214	Escola
E. E. VICENTE PAULA NEVES	Sta. Bárbara	Av. Getúlio Vargas, 6550	Escola
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO CONTINUADA – CESEC	Sta. Bárbara	Av. Getúlio Vargas, 6550	Escola
E. E. PE. JOÃO ÁLVARES MARTINS DA COSTA	Serra do Egito	Rua Antônio José, 145	Escola
ESC. ESPEC. MARIA SENHORINHA - APAE	Baú	Rua Palmas, 234	Escola
FUNDAÇÃO CRÊ-SER	Baú	Av. Brasília, s/nº	Escola
UBS Carneirinhos	José Elói	Rua Duque de Caxias, 193	Unidade de Saúde
UBS José Elói	José Elói	Rua Andrade, 645	Unidade de Saúde
UBS Belmonte	Belmonte	Av. Getúlio Vargas, 2640	Unidade de Saúde
UBS Cidade Nova	Nova Aclimação	Rua Santa Fé, s/n	Unidade de Saúde
UBS Doutor José Nelson Fagundes	Novo Cruzeiro	Rua Marquês de Valência, 63	Unidade de Saúde
Posto de Saúde Santo Hipólito	Santo Hipólito	Rua Luís Gonzaga, n/s	Unidade de Saúde
UBS Laranjeiras	Laranjeiras	Rua Wilson de Souza, 377	Unidade de Saúde
Centro Básico de Saúde	Nova Esperança	Rua Gaivota, 317	Unidade de Saúde
Hospital Margarida	Vila Tanque	Rua Dr. Geraldo Soares de Sá, s/n	Unidade de Saúde
Hospital MEDCENTER	Carneirinhos	Rua Ricardo Leite, 405	Unidade de Saúde
Hospital Santa Madalena	Nossa Senhora	Rua Luís Prandini, 530	Unidade de Saúde

A divisão administrativa de João Monlevade contempla 69 bairros, a saber:

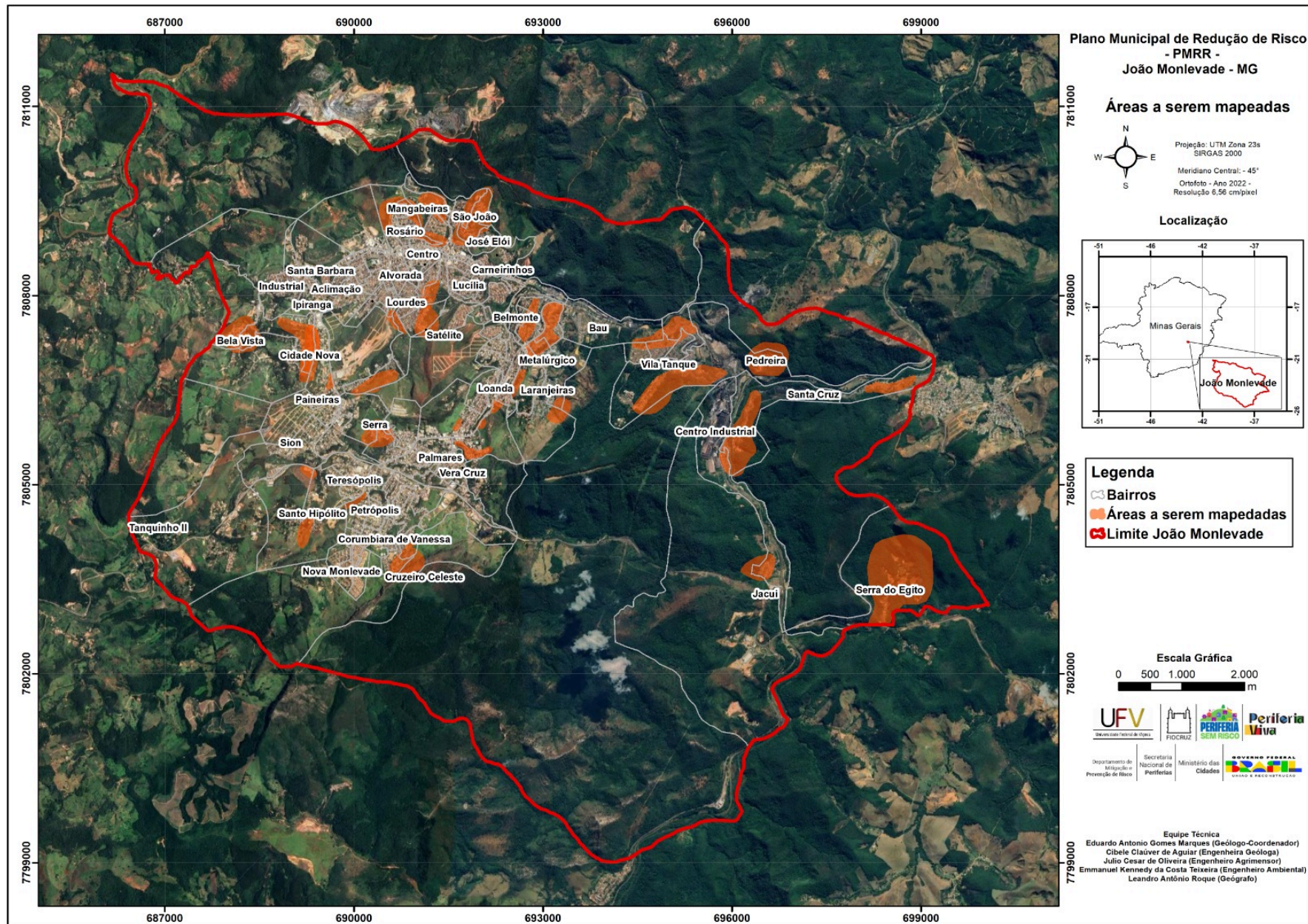
1. Aclimação
2. Alvorada
3. Área Rural de João Monlevade
4. Areia Preta
5. Baú
6. Belmonte
7. Boa Vista
8. Campo Alegre
9. Campos Elísios
10. Carneirinhos
11. Castelo
12. Centro Industrial
13. Chácara Residencial Vale Verde
14. Cidade Nova
15. Corumbiara de Vanessa
16. Cruzeiro Celeste
17. Distrito Industrial
18. Ernestina Graciana
19. Estância Burian
20. Estrela Dalva
21. Feixos
22. Industrial
23. Ipiranga
24. Jacuí
25. JK
26. José de Alencar
27. José Elói
28. Laranjeiras
29. Loanda
30. Lourdes
31. Lucília
32. Mangabeiras
33. Metalúrgico
34. Nossa Senhora da Conceição
35. Nova Aclimação
36. Nova Cachoeirinha
37. Nova Esperança
38. Nova Monlevade
39. Novo Cruzeiro
40. Novo Horizonte
41. Paineiras
42. Palmares
43. Petrópolis

44. Primeiro de Maio
45. Promorar
46. Recanto Paraíso
47. República
48. Residencial Planalto (Cruzeiro)
49. Rosário
50. Santa Bárbara
51. Santa Cecília
52. Santa Cruz
53. Santo Hipólito
54. São Benedito
55. São Geraldo
56. São João
57. São Jorge
58. São José
59. Satélite
60. Serra
61. Serra do Egito
62. Sion
63. Tanquinho
64. Tanquinho II
65. Teresópolis
66. Vale da Serra
67. Vale do Sol
68. Vera Cruz
69. Vila Tanque

A localização dos bairros é apresentada na imagem da Figura 2.

O município de João Monlevade conta com as seguintes secretarias:

- Secretaria de Administração;
- Secretaria de Fazenda;
- Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento Econômico;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Obras;
- Secretaria de Assistência Social;
- Secretaria de Esportes e Lazer;
- Secretaria de Meio Ambiente;
- Secretaria de Serviços Urbanos.

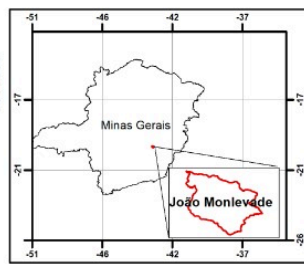


Plano Municipal de Redução de Risco - PMRR - João Monlevade - MG

Áreas a serem mapeadas

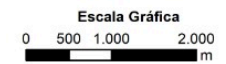
Projeção: UTM Zona 23s
 SIRGAS 2000
 Meridiano Central: - 45°
 Ortófoto - Ano 2022 -
 Resolução 6,56 cm/pixel

Localização



Legenda

- Bairros
- Áreas a serem mapeadas
- Limite João Monlevade



Departamento de Prevenção de Risco | Secretaria Nacional de Periferias | Ministério das Cidades | GOVERNO FEDERAL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Equipe Técnica
 Eduardo Antonio Gomes Marques (Geólogo-Coordenador)
 Cibele Clavier de Aguiar (Engenheira Geóloga)
 Julio Cesar de Oliveira (Engenheiro Agrimensor)
 Emmanuel Kennedy da Costa Teixeira (Engenheiro Ambiental)
 Leandro Antônio Roque (Geógrafo)



MINISTÉRIO DAS CIDADES



Figura 2 – Mapa com a localização dos principais bairros de João Monlevade, bem como das principais áreas de risco a serem mapeadas.



MINISTÉRIO DAS
CIDADES



Além disso, as seguintes unidades compõem o organograma da Prefeitura Municipal de João Monlevade (PMJM) (Figura 3):

- Chefia de Gabinete;
- Assessoria de Governo;
- Assessoria de Comunicação e Relações Públicas;
- Procuradoria Jurídica;
- Controladoria Interna;
- Fundação Crê-Ser;
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos; e
- Biblioteca Municipal Jornalista Assis Chateaubriand.

ORGANOGRAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE
ESTRUTURA ORGANIZACIONAL (LEIS Nº 924/89 E 1300/95)

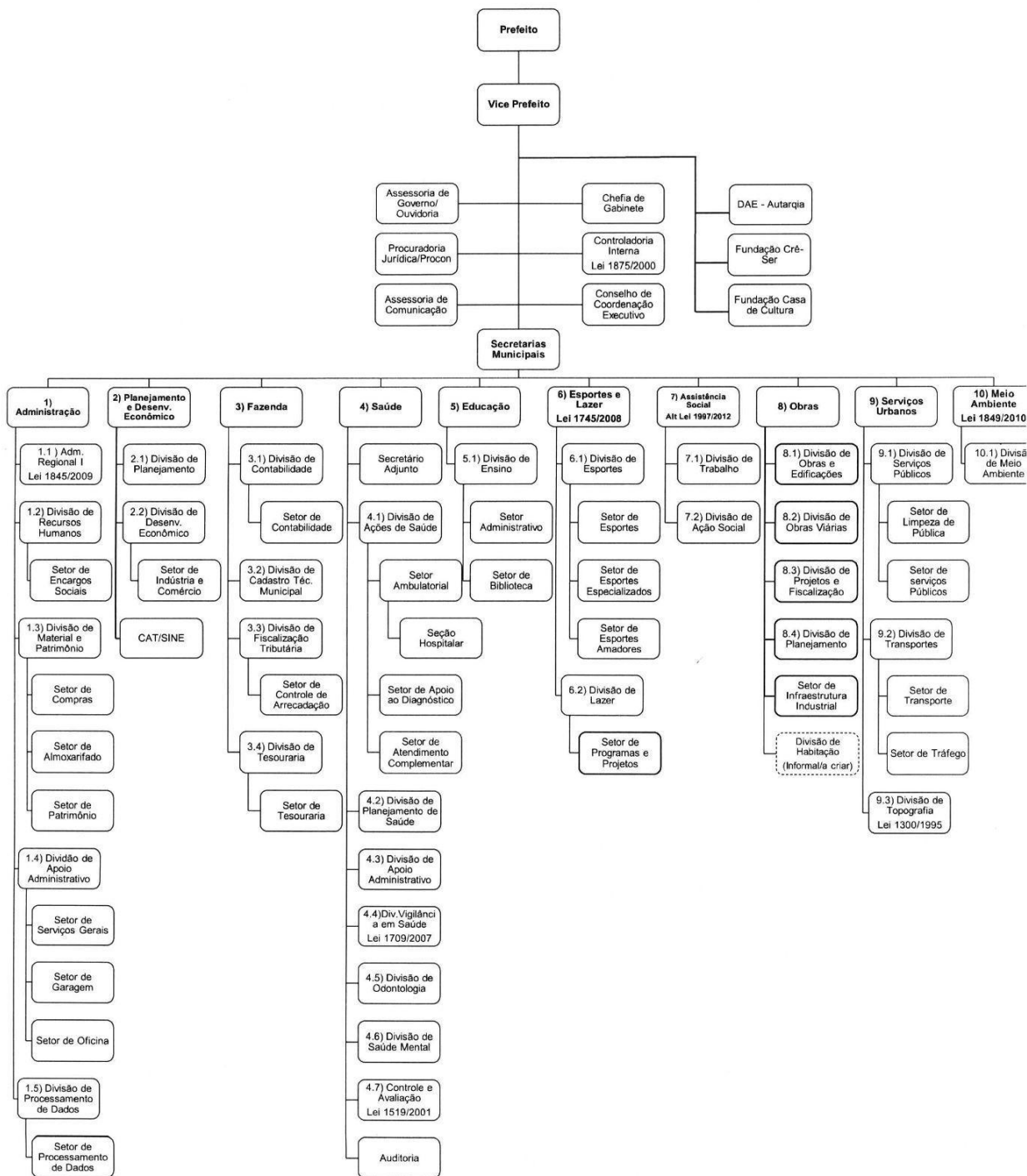


Figura 3 - Organograma da Prefeitura Municipal de João Monlevade. Fonte: <https://pmjm.mg.gov.br/secretarias/> , acessado em 30 de abril de 2024.

2.4. Aspectos geológicos e geomorfológicos do município

O município possui altitude média na região central de 580,57 m e, ao sul do município, encontra-se a serra do Seara onde a altitude máxima chega a 1315 m como mostra o Modelo Digital de Elevação (MDE), Figura 4, obtido da base de dados do Serviço Geológico do Brasil (SGB), gerado pela BRADAR, com resolução espacial de 2,5 m.

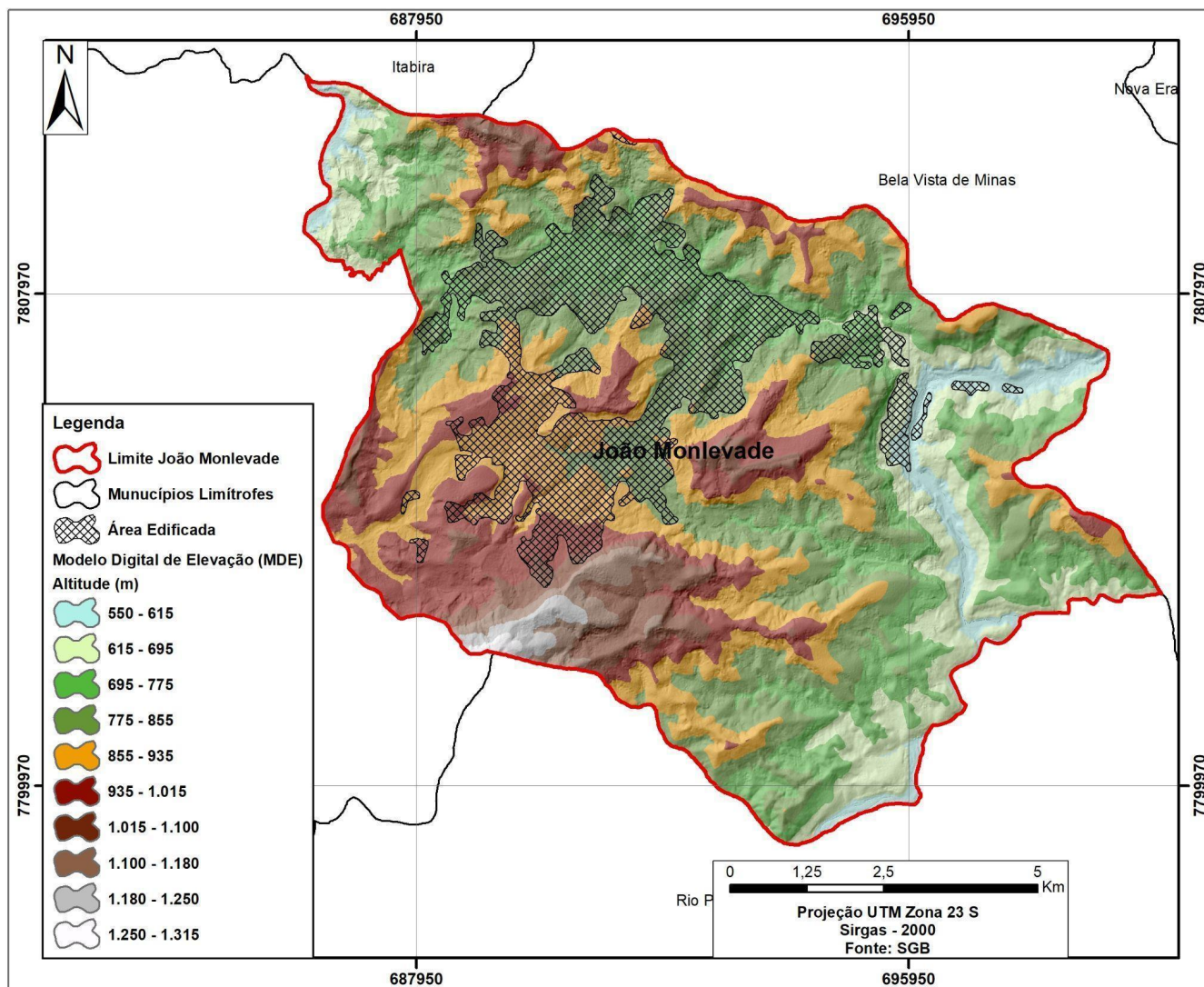


Figura 4 - Mapa do modelo digital de elevação (MDE) do município de João Monlevade (MG). Fonte: SGB, 2014.

A análise de declividade do município de João Monlevade também foi realizada pelo SGB, a partir da fotointerpretação de dados de radar de 2014, com resolução espacial de 2,5 m, por meio da fusão das ortoimagens nas bandas P - X e MDT. Foram classificados oito padrões de relevos (Figura 5). O relevo do município é classificado como forte ondulado (50%), ondulado (22%), montanhoso (19%) e plano (9%).

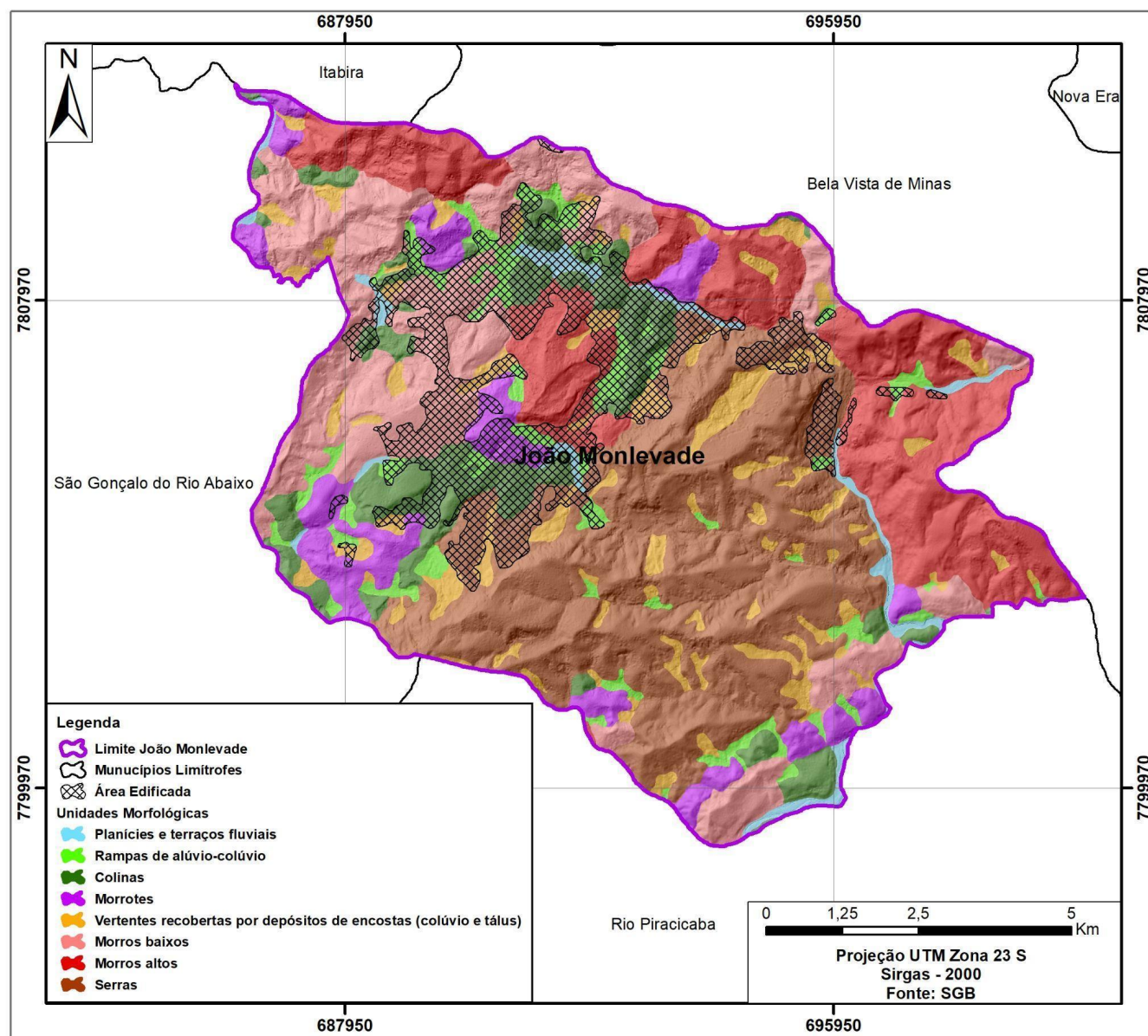


Figura 5 - Mapa de relevo do município de João Monlevade (MG). Fonte: SGB, 2014.

O município de João Monlevade está localizado no Quadrilátero Ferrífero, uma das importantes províncias minerais do Brasil, com diversos depósitos de ferro e ouro em exploração desde o tempo da colonização portuguesa. A região é constituída por litologias pertencentes ao Grupo Itabira (Supergrupo Minas), Supergrupo Rio das Velhas e rochas intrusivas (CPRM, 2012). O Supergrupo Rio das Velhas é constituído por quartzitos, xistos indiferenciados e anfibolitos e formações ferríferas. A Formação Cauê, Grupo Itabira, Supergrupo Minas é constituída por itabiritos friáveis a compactos e lentes de hematita, ocorrendo sobrejacente aos xistos. As rochas intrusivas são formadas por rochas básicas. Todo o pacote é coberto por rochas sedimentares de idades Fanerozoicas (CPRM, 2012).

Em termos litológicos, predominam, na área do município de João Monlevade, rochas metamórficas de e ígneas, com destaque, na área urbana, para granitos, xistos, metamáficas, metagrauvas, itabiritos e filitos, como se depreende do mapa litológico mostrado na Figura 6.

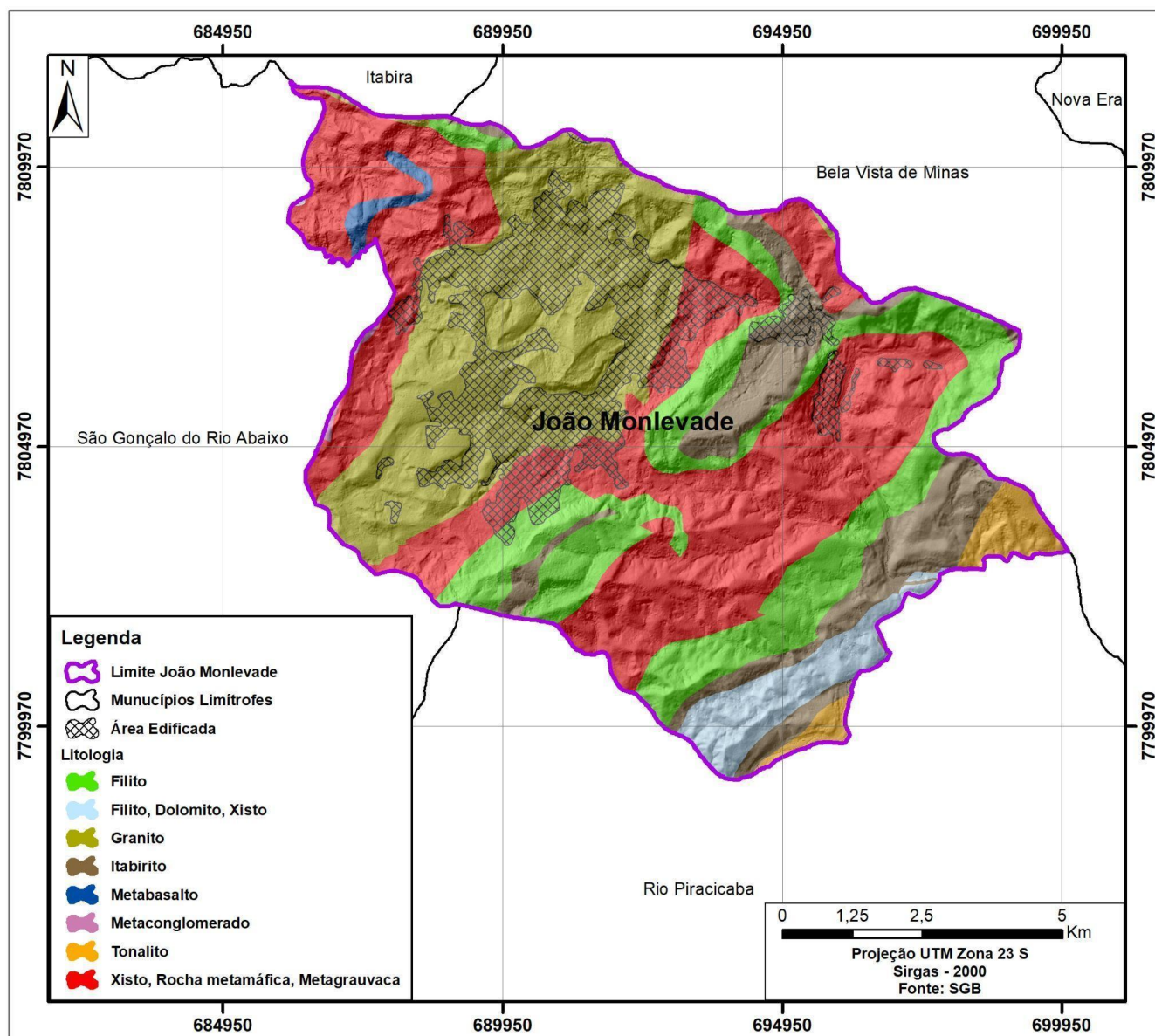


Figura 6 - Mapa de Litologia do Município de João Monlevade (MG). Fonte: SGB, 2014.

2.5. Clima

O clima de João Monlevade é classificado como tropical semiúmido, de altitude, com características de temperaturas amenas e variações ao longo do ano. No verão, que compreende os meses de dezembro a março, as temperaturas são mais elevadas, com médias em torno de 25°C a 30°C, podendo alcançar picos acima de 35°C em dias mais quentes. Nesse período, é comum ocorrerem chuvas intensas e rápidas, típicas do clima tropical.

No outono, de abril a junho, as temperaturas começam a cair gradualmente, proporcionando um clima mais ameno e agradável, com médias em torno de 20°C a 25°C. Essa estação é marcada por dias ensolarados e noites frescas.

No inverno, de julho a setembro, as temperaturas são mais baixas, especialmente durante a noite e pela manhã, podendo chegar a mínimas de 10°C a 15°C. Os dias costumam ser ensolarados e secos, com poucas chuvas.

Já na primavera, de outubro a novembro, as temperaturas começam a subir novamente, proporcionando um clima agradável e florescimento da vegetação. As chuvas aumentam gradualmente conforme o período se aproxima do verão.

A precipitação média anual é de 1442,8 mm, sendo julho o mês mais seco, com média de 8,1 mm; e dezembro o mês mais chuvoso, com média de 328,3 mm.

2.6. Vegetação

A vegetação no município e região é caracterizada pelo bioma da Mata Atlântica, que apresenta uma grande diversidade de espécies vegetais. Nas áreas mais preservadas e nas encostas das serras, é possível encontrar uma vegetação mais densa e exuberante, com árvores de grande porte, como aroeira, jequitibá, peroba, cedro, entre outras.

Além da Mata Atlântica, há também áreas de transição para o Cerrado, com vegetação mais aberta, predominância de gramíneas, arbustos e árvores de menor porte, adaptadas às condições de solo e clima do Cerrado.

Nas áreas urbanas e nas proximidades de rios e córregos, é comum encontrar vegetação de galeria, composta por espécies arbóreas que se desenvolvem em ambientes úmidos, como a samambaiçu, o pau-ferro, o jerivá, entre outras.

A vegetação da região de João Monlevade é importante não apenas pela sua beleza e diversidade, mas também pela sua função ecológica, fornecendo habitat para diversas espécies de fauna e contribuindo para a conservação dos recursos naturais.

2.7. Síntese da legislação em vigor no município relacionada ao uso e ocupação do solo

São apresentadas neste item leis relacionadas ao uso e ocupação do solo em João Monlevade, conforme segue.

2.7.1. Lei Nº 1.686, de 10 de outubro de 2006 - Revisão do Plano Diretor do município de João Monlevade

Em seu Art. 6º são descritas as partes integrantes do Plano Diretor de João Monlevade:

- I – zoneamento territorial do Município;
- II – mapa de macrozoneamento do Município;
- III – condições gerais para assentamentos urbanos;

IV – categorias de uso do solo urbano em João Monlevade;

V – categoria de uso por tipo de zona;

VI – unidades e regiões de planejamento;

VII – síntese do processo de participação popular;

VIII – demais anexos e materiais de consulta.

Art. 9º Constituem objetivos do Plano Diretor:

II – estabelecer o ordenamento para o desenvolvimento do município no plano social econômico e institucional, adequando o uso e ocupação do solo urbano à função social da propriedade, observando-se os objetivos definidos pela comunidade;

III – promover o acesso à moradia e à ocupação equilibrada dos espaços urbanos pelos contingentes populacionais, conciliando as atividades urbanas instaladas ao uso e ocupação do solo definido em lei;

VIII – desenvolver políticas de defesa, recuperação e preservação do meio ambiente;

IX – executar obras e projetos de infraestrutura voltados ao desenvolvimento econômico, drenagem pluvial, contenção de enchentes, saneamento ambiental, pavimentação e redimensionamento de vias públicas.

Art. 28. São as diretrizes da urbanização e do uso do solo:

I – estimular o crescimento ordenado nas áreas urbanizadas, dotadas de serviços, infraestrutura e equipamentos públicos, com os objetivos de otimizar o aproveitamento da infraestrutura existente, bem como o aproveitamento equilibrado do solo urbano no território do município;

II – desenvolver formas de urbanização fundamentadas em tecnologias que evitem a ociosidade ou a sobrecarga da infraestrutura existente e que minimize a necessidade de investimentos coletivos;

III – otimizar o aproveitamento dos investimentos urbanos realizados e gerar novos recursos, buscando reduzir gradualmente o déficit de infraestrutura urbana, serviços públicos, sociais e de moradia;

IV – incorporar na gestão urbana mecanismos de gestão compartilhada e consórcios intermunicipais com municípios limítrofes e que tenham problemas e condicionantes de infraestrutura comuns;

Parágrafo único. Os consórcios referenciados no inciso IV, poderão atuar na prestação de serviços, aquisição de produtos, contratação de obras, bens e serviços, dando suporte a políticas de redução da pobreza, a programas e projetos urbanos que integrem os municípios vizinhos a João Monlevade.

Art. 36. O planejamento territorial é constituído por elementos estruturadores, estratégias de ordenamento territorial, macrozoneamento e zoneamento, com o objetivo de orientar a ocupação do território do município de forma equilibrada, conforme as diretrizes setoriais estabelecidas nesta lei.

Parágrafo único. O ordenamento territorial indica os vetores de crescimento, as formas de uso e ocupação do solo, as ações de intensificação do uso da infraestrutura, localização de novas vias no sistema viário, localização de áreas e atividades estratégicas, com base na estrutura do Município.

Art. 48. O macrozoneamento do Município divide o território de João Monlevade em conformidade com as vocações das áreas correspondentes e com os objetivos e estratégias descritas neste Plano Diretor.

Parágrafo único. As macrozonas do município de João Monlevade são:

I – Macrozona Urbana – destinada a atividades predominantemente relacionadas a ocupação humana, setores secundário e terciário;

II – Zona Rural – destinada ao desenvolvimento de atividades predominantemente relacionadas ao setor primário e terciário.

Art. 49. A Macrozona Urbana se divide nas seguintes zonas:

I – Zona de Uso Diversificado (ZUD);

II – Zona Industrial e de Serviços Especiais (ZIS);

III – Zona de Recuperação Ambiental (ZRA);

IV – Zona de Preservação (ZP);

V – Zona de Expansão Urbana (ZEU).

Parágrafo único. O coeficiente de aproveitamento é de um inteiro e dois décimos para os lotes situados na área urbana do município, excetuadas as áreas situadas nas Zonas de Preservação 1 e Zona de Preservação 2, que terão o coeficiente de aproveitamento iguais a um centésimo e cinco centésimos, respectivamente.

Art. 63. São instrumentos de ordenamento territorial e desenvolvimento urbano de João Monlevade as diversas disposições de planejamento urbano, jurídicas, tributárias, financeiras e de participação popular necessárias à execução do presente Plano Diretor, podendo ser adotados os instrumentos de política urbana necessários e previstos na legislação, tais como:

I – Instrumentos de planejamento territorial e urbano:

a) Plano Diretor;

b) Lei de perímetro urbano;

c) Legislação de zoneamento, uso e ocupação do solo, índices urbanísticos, lei de parcelamento do solo e de meio ambiente;

d) Código de obras, edificações e posturas;

e) Plano Diretor do sistema viário e mobilidade urbana;

f) Plano Estratégico municipal para assentamentos precários;

g) Planos e projetos setoriais;

h) Estudos urbanísticos e ambientais, incluindo os estudos de impacto ambiental e estudos de impacto de vizinhança;

i) Zoneamento ambiental e zoneamento econômico-ecológico do Município.

Art. 73. O Sistema de Planejamento Urbano de João Monlevade (SPUJM) é integrado pelo Sistema de Informações Geográficas de João Monlevade (SIGJM), com gerenciamento a cargo da Secretaria de Planejamento, contendo:

I – Informações referentes a aspectos regionais e microrregionais;

II – Informações físico-naturais, socioeconômicos, do uso e ocupação do solo;

III – Identificação e caracterização dos imóveis do Município;

IV – Áreas sujeitas a ocupação compulsória e áreas de especial interesse;

V – Áreas afetadas a operações de consórcios imobiliários e operações urbanas consorciadas;

VI – Áreas de risco, declividade acentuada, sistema viário, sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, rede elétrica e comunicações;

VII – fontes de poluição, graus e parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental.

§ 1º Os agentes públicos e privados ficam obrigados a prestar ao Poder Público Municipal as informações que integrem o rol de elementos que componham o Sistema de Informações Geográficas de João Monlevade, sendo obrigatória a sua utilização para efeitos de apresentação de projetos, para apreciação e aprovação por parte do poder público.

§ 2º No orçamento municipal haverá dotação específica para manutenção, modernização e atualização periódica do Sistema de Informações Geográficas de João Monlevade.

2.7.2. Lei Nº 1.358, de 13 de novembro de 1996- Institui o Código de Obras do Município de João Monlevade e dá outras providências

Art. 1º Toda e qualquer construção, reforma ou ampliação de edificações no Município de João Monlevade, realizada por entidade pública ou privada, será regulada por esta Lei, observadas ainda as disposições da Lei do Plano Diretor do Município, bem como na Lei de Parcelamento do Solo Urbano, no que couber.

Art. 2º Esta lei tem como objetivo orientar o projeto e a construção, reforma ou ampliação de edificação em João Monlevade, de forma a assegurar padrões mínimos de segurança, higiene e conforto para os seus usuários.

Art. 4º Os interessados na aprovação de projetos de construção, reforma ou ampliação de edificações em João Monlevade, deverão protocolar requerimento junto à Prefeitura Municipal, no qual deverão ser solicitadas informações básicas para a elaboração dos mesmos, acompanhado do título de

propriedade e da planta do terreno a ser edificado, com a indicação dos lotes que o compõem, bem como das quadras e dos logradouros onde se situam.

Art. 5º No prazo máximo de 10 (dez) dias após a entrada do requerimento de que trata o art. 4º desta Lei, deverá a Prefeitura fornecer as seguintes informações básicas:

I – Alinhamento e nivelamento do terreno a ser edificado;

II – Zona de uso e ocupação do solo onde se situa o terreno e as modalidades de assentamentos cabíveis, tendo em vista as determinações da Lei do Plano Diretor do Município e da Lei Parlamentar do Solo Urbano.

III – Quaisquer outras determinações eventualmente incidentes sobre o terreno.

Art. 8º Para a execução de qualquer obra de construção, reforma ou ampliação de edificações em João Monlevade, será necessário requerer à Prefeitura o respectivo licenciamento ou alvará.

Art. 16º. De acordo com o estabelecido na Lei do Plano Diretor do Município, o coeficiente de aproveitamento será único e igual a 1,2 (um inteiro e dois décimos) para todos os terrenos da zona urbana, excetuados os situados na Zona de Preservação I (ZP-I) e Zona de Preservação 2 (ZP-2) quando prevalecerão, respectivamente, os coeficientes de 0,01 (um centésimo) e 0,05 (cinco centésimos).

§ 1º Nas zonas urbanas definidas na Lei do Plano Diretor como Zona de Uso Diversificado (ZUD) e Zona Industrial e de serviços Especiais (ZIS), a Prefeitura poderá outorgar maiores coeficientes de aproveitamento, desde que:

I – A outorga se dê forma onerosa para o requerente, na forma de legislação específica;

II – Sejam respeitados os parâmetros fixados no ANEXO II da Lei do Plano Diretor do Município, que passa a integrar esta Lei como instrumento de referência legal para o assentamento de edificações na zona urbana;

III – O terreno a ser edificado seja lindeiro a via pública dotada de pavimentação, meios-fios, redes de água, esgoto e energia elétrica.

§ 2º No cálculo da área de construção possibilitada pelo coeficiente de aproveitamento, constituem áreas não computáveis:

I – As relativas a eventuais pilotis;

II – As relativas a estacionamentos cobertos para veículo;

III – As destinadas a instalação de uso comum, como casa de máquinas de elevadores, subestações de energia elétrica e caixas d'água;

IV – A relativa a uma eventual cobertura do terraço sobre o último pavimento, desde que não ultrapasse 60% (sessenta por cento) da área total de mesmo e se caracterize como espaço livre de utilização em comum em edificações de uso coletivo residencial, comercial e/ou de serviços;

V – As destinadas à circulação vertical ou horizontal em comum, como elevadores, escadas e vestíbulos, em edificações de uso coletivo residencial, comercial e/ou de serviços.

VI – Terraço aberto e com área livre e pé direito inferior a 3,00m com a finalidade de proteção da laje.
(Incluído pela Lei 1.728, de 2007)

§ 3º As Taxas de ocupação de terreno para edifício comercial e misto de no máximo 80% (oitenta por cento) e para edifício residencial de, no máximo, 65% (sessenta e cinco por cento), obedecidos em ambos os casos um mínimo de 2,5% (dois e meio por cento) de área permeável. *(Incluído pela Lei 1.728, de 2007).*

§ 4º Na avenida Getúlio Vargas no trecho compreendido entre a avenida Armando Fajardo e a Praça Pedro Machado as edificações comerciais e garagens poderão ser projetadas até o alinhamento, podendo o pavimento térreo alcançar as laterais e os fundos, devendo, no entanto, a partir do 1º pavimento, respeitar o afastamento lateral mínimo de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros), assim como a taxa de ocupação definida no parágrafo anterior. *(Incluído pela Lei 1.728, de 2007).*

Art. 48º. Uma edificação ou qualquer de suas dependências poderá ser interditada, em qualquer tempo, com o conseqüente impedimento de sua ocupação, quando oferecer perigo de caráter público.

§ 1º A interdição de que trata este artigo será imposta pela Prefeitura Municipal por escrito, após vistoria técnica por ela realizada.

§ 2º A Prefeitura Municipal tomará todas as providências legalmente cabíveis no caso de não ser atendida a interdição imposta ou não for interposta recurso contra a mesma.

Art. 49º. A demolição total ou parcial de uma edificação será imposta nos seguintes casos:

I – Quando a obra for clandestina, entendendo-se por tal aquela que for executada sem alvará de licenciamento pela Prefeitura;

II – Quando julgada como risco iminente de caráter público e o proprietário não tomar as providências que a Prefeitura determinar para a sua segurança;

Parágrafo único. No caso previsto no inciso I do “caput” deste artigo a Prefeitura poderá não determinar a demolição se:

I – For demonstrado que a obra preenche as exigências mínimas estabelecidas nesta Lei;

II – For demonstrado que, embora não preenchendo as exigências desta Lei, seriam viáveis as necessárias adaptações;

III – o proprietário apresentar, no caso previsto no inciso I deste parágrafo, o projeto correspondente, para exame e aprovação por parte da Prefeitura;

IV – O proprietário, no caso previsto no inciso II deste parágrafo, providenciar a correção da obra e encaminhar o projeto de regularização à Prefeitura, para exame e aprovação.

2.7.3. Lei nº 1357, de 13 de novembro de 1996 - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de João Monlevade

Art. 1º - A execução de qualquer parcelamento urbano no município de João Monlevade dependerá de aprovação da Prefeitura Municipal, obedecido o disposto nesta Lei, na Lei do Plano Diretor do Município e na Lei Federal 6.766/79.

Art. 2º - O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento.

Art. 3º - O parcelamento do solo para fins urbanos somente será admitido em zonas urbanas ou de expansão urbana definidas na Lei do Plano Diretor do Município.

Art. 4º - Conforme disposto a Lei do Plano Diretor do Município, não será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos nas seguintes situações:

I - Em terrenos com declividade superior a 30%;

II - Em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações;

III - em terrenos que tenha sido aterrados com materiais nocivos à saúde pública ou onde a existência de poluição impeça condições sanitárias suportáveis;

IV - Em terrenos onde as condições geológicas tornem desaconselháveis à urbanização;

V - Em áreas florestadas, sem prévia manifestação dos órgãos governamentais competentes;

VI - Em terrenos junto a nascentes e a águas correntes e dormentes, sem a observância da Legislação Estadual e Federal pertinentes ao controle ambiental e à preservação dos recursos hídricos;

VII - em áreas que, a critério do Executivo, sejam consideradas necessárias ao desenvolvimento do Município, à defesa das reservas naturais, à preservação do interesse cultural e histórico e à manutenção de patrimônio paisagístico.

Art. 7º - Antes da elaboração do projeto de loteamento, o loteador deverá solicitar da Prefeitura a definição das diretrizes do uso e ocupação do solo, do sistema viário, do traçado dos lotes, dos espaços destinados aos serviços de uso coletivo, dos espaços livres destinados ao uso público e dos espaços eventualmente necessários à implantação de equipamentos urbanos.

São capítulos da lei de parcelamento do solo urbano no município de João Monlevade:

Capítulo II - Dos requisitos urbanísticos para loteamentos;

Capítulo III - Dos serviços e obras de urbanização de loteamentos;

Capítulo IV - Dos processos de aprovação de loteamentos e desmembramentos;

Capítulo V - Dos loteamentos de interesse social.

Em 2018 houve uma revisão do zoneamento proposto no Plano Diretor, cujo resultado se mostra na imagem da Figura 7.

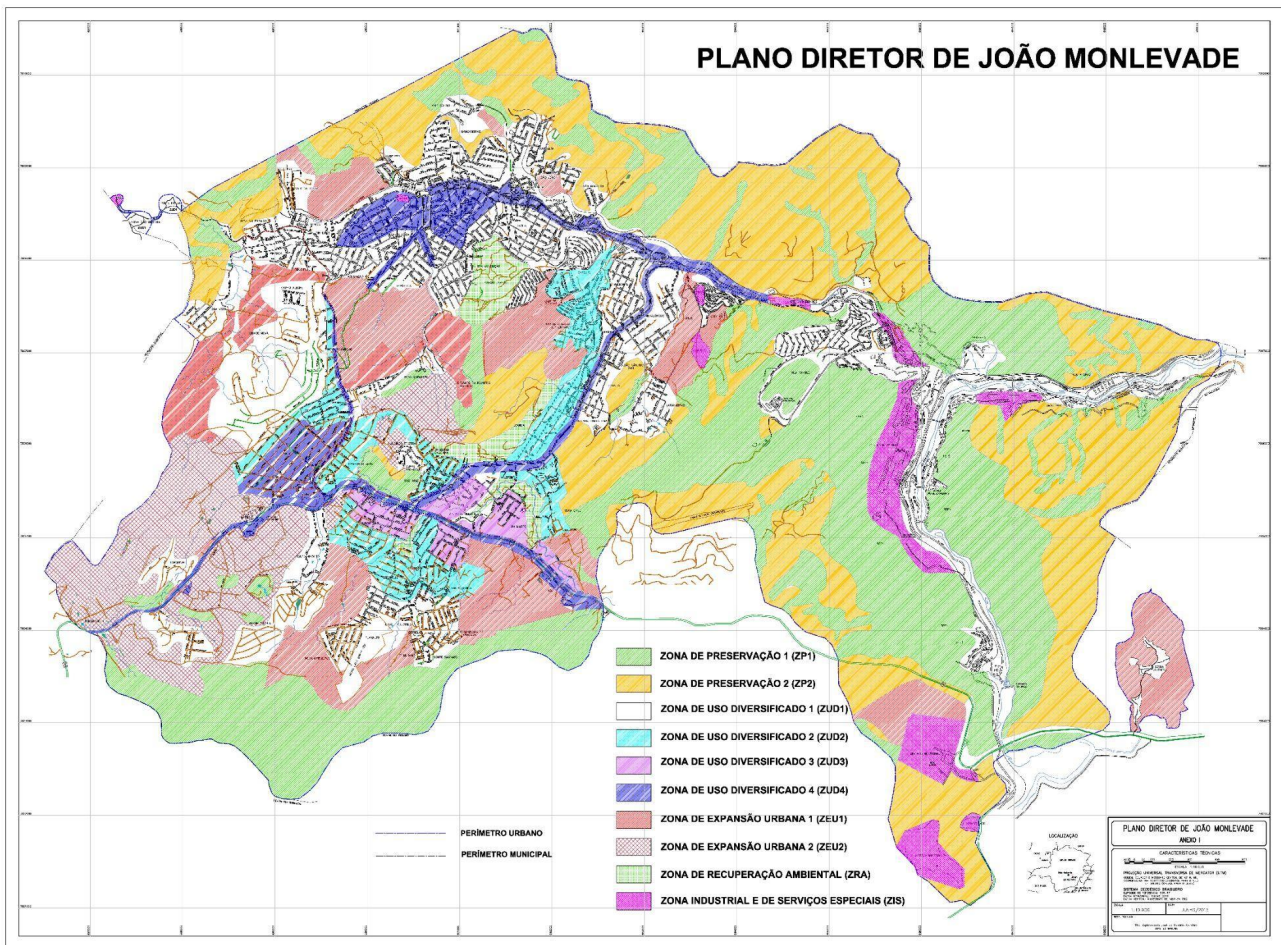


Figura 7 - Zoneamento proposto na revisão do Plano Diretor realizada em 2018 e aprovada na Câmara Municipal de João Monlevade. Fonte: <https://pmjm.mg.gov.br/publicacoesView/?id=499> , acessado em 30 de abril de 2024.

2.8. Definição dos processos geológicos e hidrológicos que serão objeto de mapeamento

No dia 25 de março de 2024 foi realizada uma viagem inicial da equipe da Universidade Federal de Viçosa à João Monlevade, na qual foi possível participar de uma reunião do Comitê Operacional de Emergência - COE, da Prefeitura Municipal de João Monlevade, e realizar uma visita de campo, em companhia de membros da Defesa Civil Municipal, em que se constatou os principais aspectos ligados ao risco geológico e hidrológico que ocorrem no município. A seguir, descrevem-se os principais processos identificados e serão objeto do mapeamento de campo.

2.8.1 Processos geológicos

Os processos geológicos, no contexto de risco geológico, referem-se às atividades naturais ou eventos que ocorrem na superfície terrestre e que podem representar um perigo ou ameaça para as pessoas, infraestrutura e ou meio ambiente.

Conforme se constata das informações apresentadas no item 2.2, quase 70% do município tem relevo montanhoso a forte ondulado, com forte controle estrutural, constituindo aspectos importantes quando se trata da caracterização de risco, já que resultam em áreas muito susceptíveis a movimentos de massa e de concentração de fluxo nos fundos dos vales. O perfil de intemperismo, composto por solos de alteração e o processo de alteração natural das rochas em encostas íngremes favorecem a instabilidade natural dos terrenos, principalmente nas áreas onde o relevo apresenta declividades acentuadas, originando os movimentos de massa. Todo este cenário é agravado pela prática intensiva de cortes e aterros para construção de moradias e aberturas de vias. Assim, puderam ser identificados durante a visita realizada os seguintes processos geológicos: deslizamentos translacionais rasos, deslizamentos circulares profundos, queda e rolamento de blocos, erosões e rastejos.

- I. Deslizamentos: Compõem o tipo de movimento mais comum na área urbana de João Monlevade. Caracterizam-se por serem movimentos rápidos e repentinos de uma massa de solo ou rocha ao longo de uma superfície de deslizamento, muitas vezes desencadeado por chuvas intensas ou ações antrópicas. Podem ser rasos ou profundos e com superfícies relativamente planas (translacionais) ou circulares. Nas fotos da Figura 8 apresentam-se exemplos deste tipo de movimento, localizado na Avenida Alberto Lima em frente ao Atacado Mart Minas;
- II. Queda de blocos: Queda súbita e isolada de blocos de rocha de tamanho variável de uma encosta ou falésia, podendo ser causada por evolução natural da encosta, erosão, vibrações ou ação antrópica. Este processo ocorre, em João Monlevade, associado a encostas rochosas, como observado, por exemplo, no bairro Corumbiara de Vanessa (ver fotos da Figura 9);
- III. Rastejo: Movimento lento e contínuo de solo ou rocha ao longo de uma superfície, geralmente causado pela gravidade e pela saturação de água; e
- IV. Erosão: são processos geológicos em que materiais terrosos são desgastados e transportados pela ação de forças naturais tais como vento e água. Podem ser originados ou potencializados pela ação humana, por meio de cortes mal executados, concentração e mal dimensionamento de sistemas de drenagem superficial etc. Trata-se de processo bastante comum na área urbana de João Monlevade, podendo-se citar um relevante processo em desenvolvimento na porção inferior da Avenida Rodrigues Alves, no bairro Nova Aclimação (ver fotos da Figura 10).



(a)



(b)



(c)

Figura 8 - Vistas parciais do movimento de massa (deslizamento circular) ocorrido na Avenida Alberto de Lima, no bairro Paineiras, João Monlevade. Em (a) vista de montante para jusante, mostrando a avenida Alberto Lima e o Atacado Mart Minas. Em (b) vista parcial da porção superior da cicatriz do escorregamento e, em (c), outra visada da porção superior da cicatriz com várias tubulações de águas servidas rompidas.

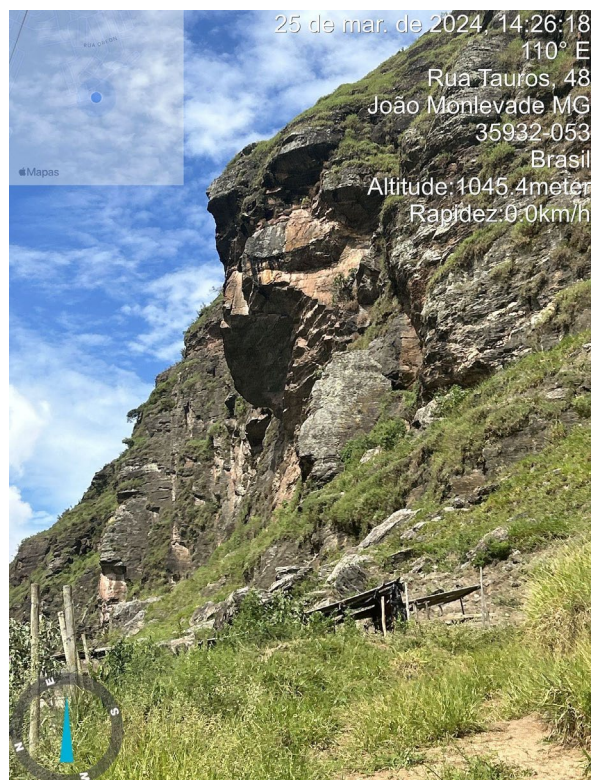


25 de mar. de 2024, 14:10:31
227° SW
Rua Cruzeiro do Sul, 280
João Monlevade MG
35932-083
Brasil
Altitude:979.5meter
Rapidez:3.7km/h

(a)



(b)



(c)

Figura 9 - Quedas de blocos de dimensões métricas ocorrido na Rua Libra, no bairro Corumbiara de Vanessa, João Monlevade. Em (a) e em (b) observa-se o paredão rochoso do qual os blocos se

destacam e diversos matacões localizados em seu pé, compondo um campo de blocos em zona que vem sendo paulatinamente ocupada de forma desordenada. Em (c) vista lateral da encosta rochosa.

Em todas as imagens é possível observar que há diversos outros blocos em condição instável.



(a)



(b)



(c)

Figura 10 - Erosões em desenvolvimento devido a obras de drenagem inadequadas em loteamentos urbanos. Em (a) erosão de encosta causada por loteamento executado no bairro Satélite, visto a partir da Avenida Rodrigues Alves. EM (b) e em (c) erosão às margens da Avenida Rodrigues Alves, no bairro Nova Aclimação, causada por projeto de drenagem mal dimensionado e mal executado.

2.8.2 Processos hidrológicos

Os processos hidrológicos se referem às características e comportamentos das águas em uma determinada área geográfica, que são identificados, estudados e representados no contexto da gestão de riscos de desastres. Na cidade de João Monlevade, serão considerados dados sobre: precipitação pluviométrica, escoamento superficial, enchente, inundação, alagamento e assoreamento de cursos d'água e estruturas de drenagem, a saber:

- i) Precipitação pluviométrica: Serão avaliadas as características das chuvas na região, como intensidade, duração e frequência. Isso ajuda a determinar os padrões de inundação e o potencial de erosão;
- ii) Escoamento superficial: Estudo da forma como a água flui sobre a superfície do solo, considerando a topografia, a permeabilidade do solo e a cobertura vegetal. Esse processo é crucial para entender como as enchentes se formam e se propagam;

iii) Enchente: É um fenômeno natural que ocorre como resultado de chuvas intensas. Elas podem ocorrer de forma súbita e rápida ou de forma mais gradual ao longo do tempo, dependendo das condições específicas do local e das características hidrológicas da região. Seu mapeamento é importante para que as planícies de inundação não sejam edificadas;

iv) Inundação: Processo em que ocorre 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 em áreas de planície, geralmente ocasionado por chuvas distribuídas e alto volume acumulado na bacia de contribuição; e

v) Alagamento: Descreve o acúmulo temporário de água em áreas que normalmente não estão submersas. Geralmente, isso ocorre devido à falha dos sistemas de drenagem urbana na ocasião de uma chuva intensa. Ao contrário das enchentes, que podem ter um caráter mais abrangente e duradouro, os alagamentos muitas vezes são mais localizados e temporários. No entanto, eles também podem causar danos significativos, incluindo interrupção do tráfego, perda de propriedade, danos a culturas agrícolas e riscos à segurança das pessoas.

Por outro lado, nos fundos das drenagens mais importantes, observa-se uma concentração de fluxo que, associado à ocupação desordenada das margens dos cursos de água, originam processos de inundação e enxurradas. Nos talvegues formados em áreas declivosas também há risco de formação de enxurradas.

2.9. Definição Inicial das áreas de mapeamento

2.9.1 Mapeamento de áreas de risco geológico

Após a visita técnica realizada em março deste ano e a compilação das informações fornecidas pela Defesa Civil com os documentos disponibilizados, definiram-se as áreas iniciais a serem mapeadas.

Como subsídio para a definição das áreas considerou-se os dados existentes no trabalho de avaliação da vulnerabilidade realizado pela empresa Thalweg em 2016, na qual foram identificadas as seguintes áreas de risco geológico:

- Areia Preta: ocorrência de deslizamento
- Belmonte: ocorrência de deslizamento
- Boa Vista: ocorrência de deslizamento
- Centro Industrial: ocorrência de deslizamento
- Cidade Nova: ocorrência de deslizamento
- Corumbiara de Vanessa: ocorrência de deslizamento
- Estrela D'alva: ocorrência de deslizamento
- Jacuí: ocorrência de deslizamento
- José Elói: ocorrência de deslizamento
- Laranjeiras: ocorrência de deslizamento

- Lourdes: ocorrência de deslizamento
- Luanda: ocorrência de deslizamento
- Mangabeiras: ocorrência de deslizamento
- Metalúrgico: ocorrência de deslizamento
- Nossa Senhora Aparecida: ocorrência de deslizamento
- Nova Aclimação: ocorrência de deslizamento
- Nova Esperança: ocorrência de deslizamento
- Petrópolis: ocorrência de deslizamento
- Rosário: ocorrência de deslizamento
- Santa Cecília: ocorrência de deslizamento
- Santo Hipólito: ocorrência de deslizamento
- São João: ocorrência de deslizamento
- Vale do Sol: ocorrência de deslizamento
- Vera Cruz: ocorrência de deslizamento
- Vila Tanque: ocorrência de deslizamento

O Serviço Geológico do Brasil (SGB, antiga CPRM) realizou, em 2012, um mapeamento de áreas de risco no qual foram identificadas as áreas de risco mostradas na Figura 11 e detalhadas no Quadro 4 e no Quadro 5.

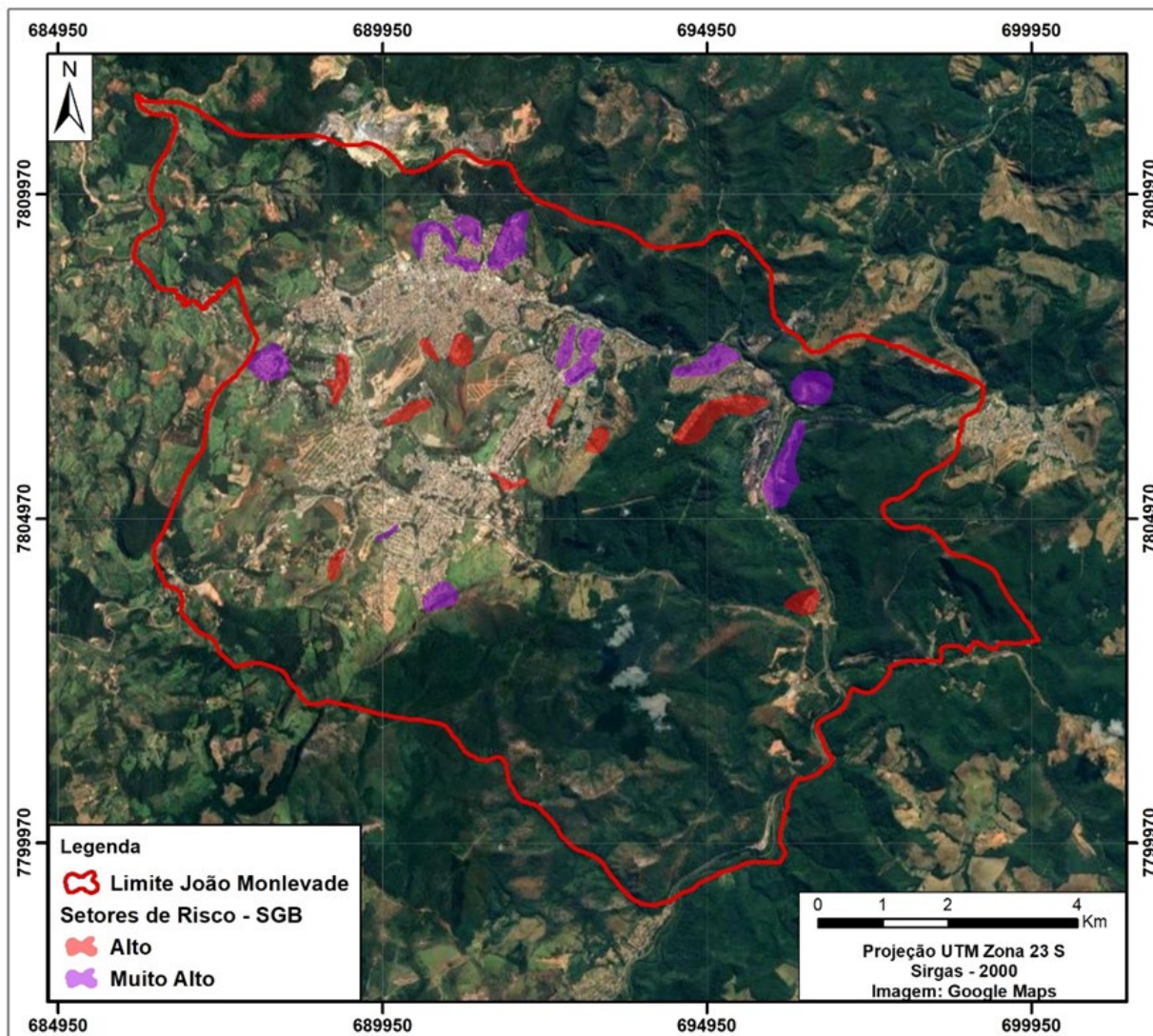


Figura 11 - Mapa de setores de risco alto e muito alto identificados pelo Serviço Geológico do Brasil na área urbana de João Monlevade. Fonte: SGB, 2012.

Quadro 4 - Setores de Risco de 01 a 30 por localidades e descrição das ocorrências de movimentos de massa em João Monlevade (MG) Fonte: Adaptado de SGB, 2012.

Nº do Setor	Local	Tipologia	Descrição
MG_JM_SR_01_SGB	Bairros São João e José Elói	Deslizamentos, erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, deslizamentos
MG_JM_SR_02_SGB	Bairro Mangabeiras	Deslizamentos, erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, cicatriz deslizamentos
MG_JM_SR_03_SGB	Bairro Centro	Deslizamentos, erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, deslizamentos
MG_JM_SR_04_SGB	Bairros Rosário e Carneirinhos	Deslizamentos, erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, deslizamentos
MG_JM_SR_05_SGB	Parque Areião	Rastejo, erosão, deslizamentos	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, rastejo e deslizamentos
MG_JM_SR_06_SGB	Bairro Nova Esperança	Deslizamentos, erosão, alagamentos	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais, deficiência drenagem pluvial, erosão, deslizamentos, alagamentos

MG_JM_SR_07_SGB	Bairro Nova Esperança	Deslizamentos e erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, deslizamentos
MG_JM_SR_08_SGB	Bairro Cidade Nova	Deslizamentos e erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, deslizamentos
MG_JM_SR_09_SGB	Bairro Boa Vista	Deslizamentos e erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, cicatrizes de deslizamentos
MG_JM_SR_10_SGB	Bairro Belmonte	Deslizamentos e erosão	Ocupações em encosta declivosa, taludes verticais a subverticais expostos, deficiência drenagem pluvial, erosão, cicatrizes de deslizamentos
MG_JM_SR_11_SGB	Bairros Metalúrgico e Luanda	Deslizamentos e erosão	Residências em encostas e taludes subverticais muito altos. Ocorrência de deslizamentos e erosão
MG_JM_SR_12_SGB	Bairro Vila Tanque	Deslizamentos e erosão, alagamentos, inundações	Residências em encostas e taludes subverticais. Ocorrência de deslizamentos e erosões, nas margens rio Piracicaba risco de alagamentos
MG_JM_SR_13_SGB	Bairro Vila Tanque	Deslizamentos e erosão	Residências em encostas e taludes subverticais. Ocorrência de deslizamentos e erosões
MG_JM_SR_14_SGB	Bairros Centro Industrial e Santa Cruz	Deslizamentos, erosão, alagamentos	Residências na base de encostas muito altas, nas margens do rio Piracicaba. Risco muito alto de deslizamentos.
MG_JM_SR_15_SGB	Bairro Jacuí	Deslizamentos, erosão, enxurradas	Residências em encostas e taludes subverticais. Ocorrência de deslizamentos, erosões e enxurradas
MG_JM_SR_16_SGB	Bairro Pedreira	Deslizamentos e erosão	Residências na base de encostas muito altas. Risco muito alto de deslizamentos.
MG_JM_SR_17_SGB	Bairro Luanda	Erosão, deslizamentos	Residências em encostas e taludes subverticais. Ocorrência de deslizamentos e erosões.
MG_JM_SR_18_SGB	Bairro Vera Cruz	Erosão, deslizamentos	Residências em encostas e taludes subverticais. Ocorrência de deslizamentos e erosões.
MG_JM_SR_19_SGB	Bairro Cruzeiro Celeste	Deslizamentos, queda e rolamento de blocos, erosão	Residências na base de encostas rochosas muito altas e de taludes subverticais. Ocorrência de deslizamentos, queda e rolamento de blocos e erosões.
MG_JM_SR_20_SGB	Bairros Petrópolis e Teresópolis	Deslizamentos e erosão	Residências em encostas muito altas. Risco de deslizamentos, erosão.
MG_JM_SR_21_SGB	Bairro Santo Hipólito	Erosão, deslizamentos e enxurrada	Residências em encostas e taludes subverticais. Risco de deslizamentos e formação enxurrada devido a instalação de pequena represa em loteamento.
MG_JM_SR_22_SGB	Bairro Laranjeiras	Deslizamentos, queda e rolamento de blocos	Residências na base de encostas rochosas muito altas e de taludes subverticais. Possibilidade de deslizamentos, queda e rolamento de blocos e erosões.

Quadro 5 - Relação de setores de risco com o número de moradias e pessoas afetadas no setor, juntamente com o grau de risco. Fonte: SGB (2012).

NÚMERO DO SETOR	LOCAL	Nº de Moradias	Nº de Pessoas	Grau de Risco
MG_JM_SR_01_SG B	Bairros São João e José Elói	150	600	Muito Alto
MG_JM_SR_02_SG B	Bairro Mangabeiras	40	400	Muito Alto
MG_JM_SR_03_SG B	Bairro Centro	50	200	Muito Alto
MG_JM_SR_04_SG B	Bairros Rosário e Carneirinhos	140	1200	Muito Alto
MG_JM_SR_05_SG B	Parque Areião	30	120	Alto
MG_JM_SR_06_SG B	Bairro Nova Esperança	80	320	Alto
MG_JM_SR_07_SG B	Bairro Nova Esperança	50	200	Alto
MG_JM_SR_08_SG B	Bairro Cidade Nova	40	160	Alto
MG_JM_SR_09_SG B	Bairro Bela Vista	90	360	Muito Alto
MG_JM_SR_10_SG B	Bairro Belmonte	150	300	Muito Alto
MG_JM_SR_11_SG B	Bairros Metalúrgico e Luanda	50	200	Muito Alto
MG_JM_SR_12_SG B	Bairro Vila Tanque	200	1800	Muito Alto
MG_JM_SR_13_SG B	Bairro Vila Tanque	60	200	Alto
MG_JM_SR_14_SG B	Bairros Centro Industrial e Santa Cruz	150	1600	Muito Alto
MG_JM_SR_15_SG B	Bairro Jacuí	100	400	Alto
MG_JM_SR_16_SG B	Bairro Pedreira	70	280	Muito Alto
MG_JM_SR_17_SG B	Bairro Luanda	30	100	Alto
MG_JM_SR_18_SG B	Bairro Vera Cruz	40	120	Alto
MG_JM_SR_19_SG B	Bairro Cruzeiro Celeste	70	280	Muito Alto
MG_JM_SR_20_SG B	Bairros Petrópolis e Teresópolis	20	100	Muito Alto
MG_JM_SR_21_SG B	Bairro Santo Hipólito	30	120	Alto
MG_JM_SR_22_SG B	Bairro Laranjeiras	4	20	Alto
Total		1644	9080	

Outro aspecto importante, cujos dados foram disponibilizados pela Defesa Civil (COMPDEC) de João Monlevade, refere-se ao histórico de ocorrências cadastradas em seu banco de dados para o período entre 2006 e 2020, mostrado no Quadro 6.

Quadro 6 - Histórico de ocorrência no município de João Monlevade. Fonte: COMPDEC.

Desastre	Enchentes ou Inundações graduais	Enxurradas ou inundações bruscas	Alagamentos	Granizo	Escorregamentos ou deslizamentos	Quedas tombamentos e/ou Rolamentos de blocos	Rastejos	Erosão laminar	Erosão fluvial	Vendavais ou tempestades
2006	X			X		X	X			X
2007	X			X	X		X			X
2008	X						X			
2009	X	X	X		X		X			
2010	X		X		X		X			X
2011	X	X	X		X		X			X
2012										
2013										
2014										
2015					X		X	X		X
2016										
2017		X	X		X		X	X	X	X
2018		X	X		X		X	X	X	
2019										
2020	X	X	X		X		X			X

No Quadro 7 mostra-se os bairros nos quais foram cadastradas as ocorrências listadas no Quadro 6.

Quadro 7 - Histórico de ocorrências por bairros de João Monlevade. Fonte: COMPDEC.

Escorregamentos Deslizamento Rolamento de Rochas	Inundações Enchentes Alagamentos	Rastejo
--	--	---------

Bairro Nova Monlevade; Bairro Estrela D'Alva; Bairro Corumbiara de Vanessa; Bairro Primeiro de Maio; Bairro Loanda; Bairro Cruzeiro Celeste; Bairro Santa Cruz; Bairro Vera Cruz; Bairro Centro Industrial; Bairro Promorar; Bairro Cidade Nova; Bairro Metalúrgico; Bairro Laranjeiras; Bairro Novo Cruzeiro; Bairro Belmonte; Bairro Boa Vista; Bairro Rosário; Bairro Jose Elói; Bairro São João.	Bairro Amazonas; Bairro Centro Industrial; Bairro Carneirinhos; Bairro Nossa Senhora da Conceição; Bairro ABM; Bairro Palmares; Bairro Cruzeiro Celeste; Bairro Santo Hipólito; Bairro São Benedito.	Bairro de Lourdes; Bairro Estrela D'Alva; Bairro Loanda; Bairro Ernestina Graciana; Bairro Paineiras.
--	--	---

Considerando os dados levantados nas bases de dados mostradas anteriormente tem-se que a lista de bairros no qual ocorrem áreas de risco, mostradas na Figura 2, e que deve ser objeto de mapeamento para a elaboração do PMRR é composta pelos seguintes bairros:

- Amazonas
- Areia Preta
- Areião
- Belmonte
- Boa Vista
- Carneirinhos
- Centro Industrial
- Cidade Nova
- Corumbiara de Vanessa:
- Cruzeiro Celeste
- Ernestina Graciana
- Estrela D'alva
- Jacuí
- José Elói
- Laranjeiras
- Lourdes
- Loanda
- Mangabeiras
- Metalúrgico
- Nossa Senhora Aparecida
- Nova Aclimação

- Nova Monlevade
- Nova Esperança
- Novo Cruzeiro
- Paineiras
- Pedreira
- Petrópolis
- Primeiro de Maio
- Promorar
- Rosário
- Santa Cecília
- Santa Cruz
- Santo Hipólito
- São João
- Vale do Sol
- Vera Cruz
- Vila Tanque

2.9.2 Mapeamento de áreas de risco hidrológico

Com base em reunião realizada com membros da Defesa Civil de João Monlevade, visita a diversas regiões da cidade e análise de documentos disponibilizados pela Prefeitura Municipal (ver Quadro 3 e Quadro 4), quanto aos riscos hidrológicos, serão mapeadas áreas nos seguintes bairros:

- ABM
- Amazonas
- Carneirinhos
- Centro
- Centro Industrial
- Corumbiara de Vanessa
- Cruzeiro Celeste
- Estrela D'Alva
- Nossa Senhora da Conceição
- Nova Esperança
- Palmares
- Petrópolis
- Santa Cecília.
- Santo Hipólito
- São Benedito.

3. DETALHAMENTO DA METODOLOGIA E PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCO

3.1. Levantamento de dados referentes ao município de João Monlevade

Esta etapa está relacionada ao levantamento de informações e materiais necessários à execução do trabalho, permitindo um melhor planejamento das demais etapas do PMRR.

A primeira visita ao município e à Prefeitura Municipal, ocorreu na manhã do dia 25/03/2024 (Figura 12), na sede da Prefeitura Municipal de João Monlevade, durante encontro do COE - Comitê Operacional de Emergência, anteriormente à elaboração da metodologia do trabalho com os seguintes objetivos. Durante essa reunião foram realizadas as seguintes atividades:

- Apresentação do coordenador e da equipe da UFV aos técnicos locais;
- Explanação sobre objetivos a serem atingidos com a elaboração do PMRR;
- Identificação dos atores de referência do plano;
- Detalhamento do apoio que se espera das diversas secretarias e setores da administração municipal que tem relação com a elaboração do PMRR;
- Alinhamento de expectativas referentes ao PMRR - o que será feito, o que não será contemplado, prazo de execução, produtos a serem gerados; e
- Solicitação de informações necessárias e importantes a serem repassadas à equipe executora do plano.

Equipe da UFV presente:

Eduardo Antonio Gomes Marques - Coordenador, Geólogo

Cibele Clauver Aguiar - Engenheira Geóloga

Emmanuel Kennedy Coast Teixeira - Engenheiro Ambiental, Hidrólogo

Júlio Cesar de Oliveira - Engenheiro Agrimensor e Cartográfico

Leandro Antônio Roque – Geógrafo

Uiara Maria da Silva – Ciências Sociais

Fernanda Cristina Soares Ferreira – Arquiteta

Flavio Antonio Ferreira – Engenheiro Civil



(a)



(b)



(c)




(d)




(e)

Figura 12 - Fotos mostrando aspectos da reunião inicial com os membros do COE - João Monlevade (MG), para a apresentação da proposta de elaboração do PMRR e da equipe técnica da UFV.

A lista de Participantes encontra-se na Figura 13, a seguir.

LISTA DE PRESEÇA - COE Geral JM		Dia: 25/03/2024 - 09 horas
Assunto: Reunião de Avaliação (último semestre) e Apresentação do Plano Municipal de Redução de Riscos/Ministério das Cidades		
Nome	Entidade	Contato/Telefone
Lucas Costa Bezalho	DAE	31 993736935
ALEXSANDRO de M. Antonio	CBM MG	31. 9. 3820. 1949
Wellington Pontus Nunes	SMSU	31997364901
Renata Rosa da Silva Capiluppi	EMO/Defesa Civil	98703.2234
Marinete da Silva Moraes	SMAS	994156451
Apelcia Costa Guimarães	Defesa Civil	996810888
Rodrigo Marcos Liqueiro	SMMA	(31)99216-1193
Mayra Bezerra Daltro	SMHA	(31) 99767-7139
Marcio Karvelina de Lima Silva	Defesa Civil	(31) 986502705

LISTA DE PRESEÇA - COE Geral JM		Dia: 25/03/2024 - 09 horas
Assunto: Reunião de Avaliação (último semestre) e Apresentação do Plano Municipal de Redução de Riscos/Ministério das Cidades		
Nome	Entidade	Contato/Telefone
Renata Aparecida de Freitas Vitor	PMJM/Sec Adm.	(31) 99277 8583
Gilberto V. Bavales	Sec. Administração	98774 4866
José Apuso Martins	DAE	31 994341050
Orestiano Vinconato Araújo	PROCURADORIA	31 992137117
Valéria Maria da Silva	CBM MG	98794 4466
Edemir A. Silva	Defesa Civil	31.99698.1047
Rayane Keller Lage	Defesa Civil	(31) 98700.8358
Guilherme Evangelista da Silva	Defesa Civil	(31)99354-0530
Luam Marcelino Borlaza	Defesa Civil	(31) 99844-7289



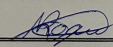
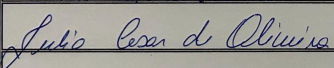
LISTA DE PRESENÇA - COE Geral JM		Dia: 25/03/2024 - 09 horas
Assunto: Reunião de Avaliação (último semestre) e Apresentação do Plano Municipal de Redução de Riscos/Ministério das Cidades		 JOÃO MONLEVADE PREFEITURA MUNICIPAL Administração 2020-2024
Nome	Entidade	Contato/Telefone
Emmanuel A. G. Moraes 	UFV	(31) 99890-2810
Luizinho A. Rosa 	UFV	(31) 98421-6123
Cibele Oliveira	UFV	31 999754646
Emmanuel K. Costa Teixeira	UFV	31 98716 1876
Luís Cesar de Oliveira 	UFV	(31) 985810580

Figura 13 - Lista de presentes à reunião do dia 25/03/2024.

No início dos trabalhos de campo será entregue um formulário, mostrado no ANEXO I, a ser preenchido por técnicos da PMJM (Prefeitura Municipal de João Monlevade), com informações consideradas importantes para a equipe responsável pela elaboração do PMRR.

Ainda nesta mesma data, na parte da tarde, foi realizada visita de campo, com acompanhamento de membros da Defesa Civil, na qual se percorreram vários bairros da cidade, de maneira a se identificar os principais processos relacionados a riscos geológicos e hidrológicos na área urbana de João Monlevade.

3.2. Mapeamento dos setores de risco

Os objetivos específicos desta atividade serão: (1) identificar evidências, (2) analisar os condicionantes geológico-geotécnicos e ocupacionais que as determinam e (3) avaliar a probabilidade de ocorrência de processos associados a escorregamentos em encostas e demais processos geodinâmicos, que possam afetar a segurança de moradias, (4) delimitar os setores da encosta que possam ser afetados por cada um dos processos destrutivos potenciais identificados, em base cartográfica definida anteriormente e (5) estimar o número de moradias de cada setor de risco.

Os trabalhos de campo serão constituídos, basicamente, por levantamentos geológico-geotécnicos de superfície, buscando identificar condicionantes dos processos de instabilização, existência de agentes potencializadores e evidências de instabilidade ou indícios do desenvolvimento de processos destrutivos (Quadro 8). Os resultados dos levantamentos geológico-geotécnicos, de suas interpretações e das proposições realizadas serão registrados em fichas de campo, conforme modelo apresentado no ANEXO II, embasando o mapeamento final.

Quadro 8 - Fatores condicionantes, agentes deflagradores e indícios de movimentação que serão observados durante a atividade de campo / mapeamento.

Fatores condicionantes do risco geológico	
<p><i>Geologia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Litotipo presente; · Perfil de alteração; · Presença de formações superficiais; · Presença de estruturas planares / descontinuidades; · Permeabilidade dos materiais. <p><i>Relevo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Forma e extensão da encosta; · Perfil transversal do talvegue; · Posição da área no perfil da vertente; · Posição da moradia em relação ao curso d'água (distância e forma dos meandros); · Regime do escoamento do curso d'água e posição na bacia hidrográfica; 	<ul style="list-style-type: none"> · Declividade; · Altura do corte / encosta; · Distâncias da base e da crista da encosta; · Relação altura x afastamento. <p><i>Vegetação</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Presença de vegetação; · Porte (árvores ou vegetação rasteira, por exemplo); · Extensão da cobertura vegetal. <p><i>“Formações antrópicas”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Presença e espessura de aterros / bota-fora; · Presença e espessura de lixo; · Extensão das camadas.
Agentes Potencializadores	
<ul style="list-style-type: none"> · Lançamento de água servida / esgoto; · Fossas; · Tubulações rompidas; · Infiltrações; · Cortes; · Aterros (bota-fora); · Lixo / entulhos; 	<ul style="list-style-type: none"> · Bananeiras; · Inexistência ou insuficiência de infraestrutura urbana (esgoto, drenagem, pavimentação); · Lançamento inadequado de redes de drenagem (concentração de água).
Indícios de Movimentação	
<ul style="list-style-type: none"> · Trincas no terreno; · Trincas na moradia; · Degraus de abatimento; · Cicatriz de escorregamento; · Dolinas; · Portes, árvores, cercas inclinadas; 	<ul style="list-style-type: none"> · Estruturas deformadas (muros embarrigados, tombados); · Elevação do nível da água e turbidez, no caso de inundação.

3.2.1. Identificação e mapeamento de riscos geológicos

Os limites cartográficos do mapeamento foram definidos pela equipe da UFV, considerando discussões realizadas com a equipe técnica municipal, em especial da Defesa Civil, e após a análise dos dados históricos de ocorrências de movimentos de massa e processos de inundação, e resultados de estudos anteriores envolvendo mapeamento de risco e de vulnerabilidade (SGB, 2012; Thalweg, 2016) adotando como referência os limites da área urbana consolidada.

A delimitação cartográfica e os dados gerados dos setores de risco geohidrológico serão representados em base cartográfica fornecida pela Prefeitura de João Monlevade. Os mapas que serão empregados para o mapeamento da área urbana serão confeccionados na escala 1:2.000, considerando a Planta de Setores de Risco (Carta 01 a 154), mostrada na Figura 14. A delimitação dos setores de risco geológico ocorrerá, também, com o auxílio de fotos oblíquas obtidas durante as atividades de campo. Na imagem da Figura 15 apresenta-se um exemplo de uma prancha em formato A3 a ser produzida para cada carta da articulação mostrada na Figura 14.

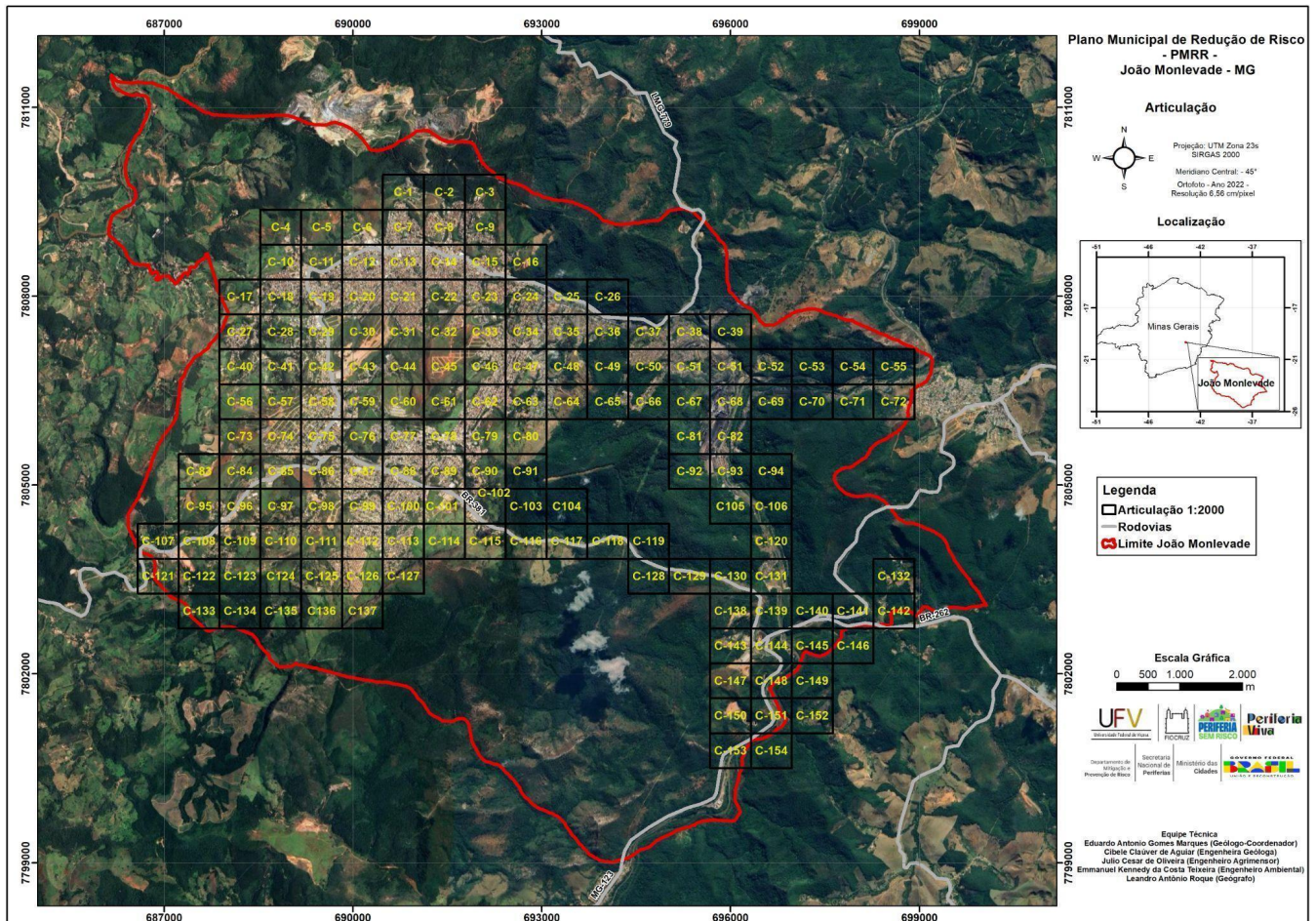


Figura 14 - Área do município de João Monlevade, mostrando a articulação e localização das folhas que poderão ser utilizadas para o mapeamento e representação dos setores de risco.

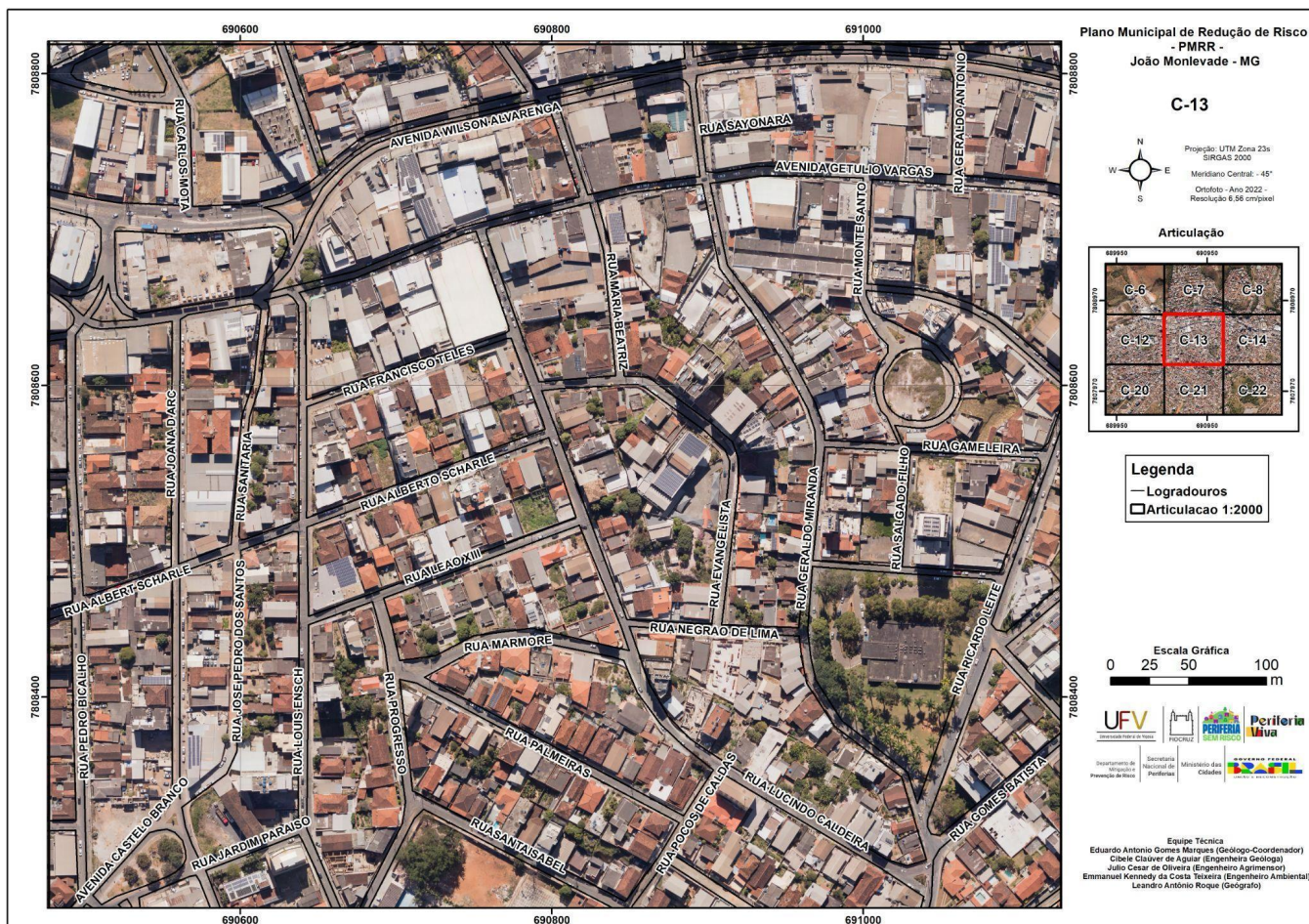


Figura 15 - Prancha no Formato A3 de parte do município de João Monlevade que será utilizada para o mapeamento e representação dos setores de risco.

Além da observação e identificação dos aspectos descritos no Quadro 9, a atividade de campo seguirá os seguintes procedimentos:

- Identificação de pontos de referência e localização das áreas de risco, por meio de utilização de GPS (*Global Position System*). As informações serão georreferenciadas utilizando-se o sistema de coordenadas UTM, Datum Horizontal – SIRGAS 2000, 23S e Datum Vertical - Imbituba, SC;
- Produção de fotos oblíquas de cada setor de risco, por meio de drone, visando a delimitação dos setores de risco. Na Figura 16 apresenta-se uma proposta inicial de plano de voo para a realização das fotos oblíquas dos setores de alto e muito alto risco;
- Transposição das informações obtidas no campo para a base de dados em ArcGis;
- Delimitação dos setores de risco com atribuição do grau de probabilidade de ocorrência de processo de instabilização, com base nos critérios descritos no Quadro 6 (BRASIL, 2006);
- Representação dos setores de risco na base cadastral do município durante a fase de mapeamento;
- Estimativa das consequências potenciais dos processos de instabilização, por meio da avaliação das possíveis formas de desenvolvimento do processo destrutivo atuante (por ex., volumes

mobilizados, trajetórias dos detritos, áreas de alcance etc.), definindo e registrando o número de moradias ameaçadas (total ou parcialmente), em cada setor de risco.

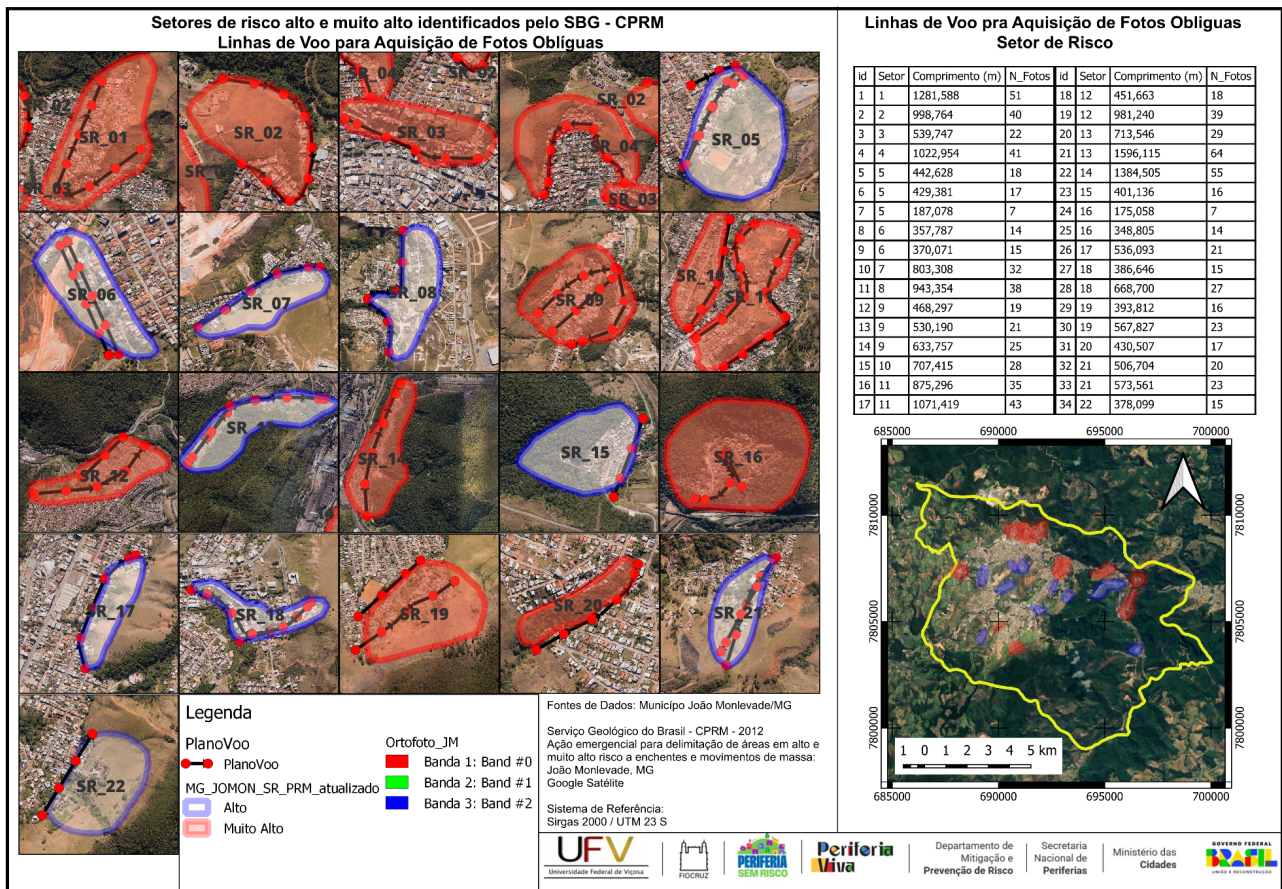


Figura 16 - Plano de voo inicial para fotografias oblíquas das áreas de risco alto e muito alto identificadas com base nos dados levantados nos estudos já realizados.

Quadro 9 - Grau de probabilidade para riscos de escorregamento. Fonte: BRASIL, 2006.

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

Além do mapeamento dos setores de risco (delimitação do perímetro de cada setor de risco alto e muito alto na base cartográfica do município), as observações de campo e as proposições de intervenção serão registradas em uma ficha de campo (ANEXO II) que contém, ainda, as seguintes informações:

- Descrição das intervenções já realizadas, analisando sua eficiência e a necessidade de complementação de obra;
- A necessidade de ações emergenciais tais como remoção ou obra mitigadora do risco. No caso de se indicar a necessidade de remoção de famílias, deverá ser indicado o número de domicílios;
- Registro, em campo, do número de domicílios em situação de risco em cada setor.

A quantificação do risco terá como unidade de análise a edificação (número de domicílios) e não a família. O levantamento do número de famílias em risco demandaria o cadastramento social da população para viabilizar a análise do número de domicílios por edificação, o que não é objeto deste estudo.

A realização da identificação e mapeamento de riscos deverá resultar nos seguintes produtos:

- Atualização e qualificação do conhecimento já disponível sobre os riscos associados a deslizamentos e processos correlatos, nas áreas urbanas do município, por meio de setorização, estimativa de moradias afetadas e estabelecimento de graus e tipologias de risco;
- Mapa dos setores de risco alto e muito alto de todas as áreas de assentamentos precários e regulares expostas ao risco de deslizamento;
- Ficha de campo para cada setor de risco identificado, contendo não só as características da área, mas também as proposições de intervenção.

3.2.2. Identificação e mapeamento de riscos hidrológicos

Os limites cartográficos do mapeamento serão definidos junto à equipe técnica municipal, após a análise dos dados históricos de ocorrências de enchente, inundação e alagamento, adotando como referência os limites da área urbana consolidada. A delimitação cartográfica e os dados gerados dos setores de risco hidrológico serão representados em base cartográfica fornecida pela Prefeitura de João Monlevade. A delimitação dos setores ocorrerá também com o auxílio de fotos oblíquas obtidas durante as atividades de campo. A seguir, serão detalhadas as etapas para a identificação e mapeamento das áreas de risco hidrológico.

- I. Levantamento de dados: Serão coletados dados históricos sobre eventos hidrológicos passados. Além disso, serão levantados dados de precipitação, níveis de água, topografia, uso do solo, entre outros.

- II. Identificação de áreas de risco: Utilizando ferramentas de análise espacial, serão identificadas áreas suscetíveis a diferentes tipos de eventos hidrológicos. Isso envolverá o uso de sistemas de informações geográficas (SIG) para integrar e analisar os dados coletados.
- III. Modelagem hidrológica: Se a Prefeitura dispuser de dados como batimetria de cursos d'água, serão desenvolvidas simulações hidrológicas-hidráulicas para simular o comportamento do sistema de micro e macrodrenagem em eventos de precipitação extrema. Para isso, serão utilizadas *softwares* como o HEC-RAS, HEC-HMS e SisCCoh.
- IV. Avaliação de vulnerabilidade: Se avaliará a vulnerabilidade de comunidades, infraestruturas e ecossistemas às diferentes ameaças hidrológicas identificadas. Envolver-se-á a análise de fatores socioeconômicos, como densidade populacional, padrões de assentamento e acesso a serviços básicos.
- V. Análise de risco: Combinando os resultados da modelagem hidrológica com a avaliação de vulnerabilidade serão analisados o risco em diferentes áreas devido aos eventos hidrológicos adversos. Neste caso, basear-se-á nos parâmetros e critérios de análise e de classificação de riscos para ocupações urbanas sujeitas a processos de enchentes e inundações constantes em Brasil (2007), a saber:
- Análise dos cenários de risco e potencial destrutivo dos processos hidrológicos ocorrentes, a qual se refere à identificação do cenário hidrológico presente em cada área a ser investigada. Tem-se que:
 - a) Processo hidrológico 1: enchente e inundação lenta de planícies fluviais - C1;
 - b) Processo hidrológico 2: enchente e inundação com alta energia cinética - C2;
 - c) Processo hidrológico 3: enchente e inundação com alta energia de escoamento e capacidade de transporte de material sólido - C3.
 - Vulnerabilidade da ocupação urbana presente em cada área de risco. A avaliação da vulnerabilidade compreende a análise do padrão construtivo considerando basicamente duas tipologias construtivas:
 - a) Alta vulnerabilidade de acidentes (V1): baixo padrão construtivo onde predominam moradias construídas com madeira, madeirite e restos de material com baixa capacidade de resistir ao impacto de processos hidrológicos;
 - b) Baixa vulnerabilidade de acidentes (V2): médio a bom padrão construtivo onde predominam moradias construídas em alvenaria com boa capacidade de resistir ao impacto de processos hidrológicos.
 - Determinação da distância das moradias ao eixo da drenagem. Para isso, serão considerados o tipo de processo ocorrente na área e o raio de alcance desse processo. Com base neste critério, tem-se as seguintes classificações:

a) Alta periculosidade (P1): alta possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo;

b) Baixa periculosidade (P2): baixa possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo.

Após a definição de níveis relativos de risco considerando os três critérios e parâmetros de análise de risco serão definidos quatro níveis: risco muito alto (MA), risco alto (A), risco médio (M) e risco baixo (B).

O Quadro 10 (Brasil, 2007) apresenta o resultado final do grau de probabilidade para riscos hidrológicos considerando os três critérios.

Quadro 10 - Grau de probabilidade para riscos hidrológicos. Fonte: Brasil, 2007.

Grau de Probabilidade	Descrição
R1 Baixo	a) Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C1) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1); b) Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C1) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V2), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); c) Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C1) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); d) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2).
R2 Médio	a) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); b) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P2); c) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1); d) Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C3) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1).

<p>R3 Alto</p>	<p>a) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); b) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1); c) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P2).</p>
<p>R4 Muito Alto</p>	<p>a) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C1) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1).</p>

VI. Desenvolvimento de mapas de risco: Com base nos níveis de risco segundo o arranjo analisado para os critérios adotados, será realizada a setorização com os diferentes graus de risco de enchentes e inundações.

Além do mapeamento dos setores de risco (delimitação do perímetro de cada setor de risco alto e muito alto na base cartográfica do município), as observações de campo e as proposições de intervenção serão registradas em uma ficha de campo (ANEXO II) que contém, ainda, as seguintes informações:

- Descrição das intervenções já realizadas, analisando sua eficiência e a necessidade de complementação de obra;
- A necessidade de ações emergenciais tais como remoção ou obra paliativa. No caso de se indicar a necessidade de remoção de famílias, deverá ser indicado o número de domicílios;
- Registro, em campo, do número de domicílios em situação de risco em cada setor.

A quantificação do risco terá como unidade de análise a edificação (número de domicílios) e não a família. O levantamento do número de famílias em risco demandaria o cadastramento social da população para viabilizar a análise do número de domicílios por edificação, o que não é objeto deste estudo.

A realização da identificação e mapeamento de riscos deverá resultar nos seguintes produtos:

- Atualização e qualificação do conhecimento já disponível sobre os riscos associados à inundações, nas áreas urbanas do município, por meio de setorização, estimativa de moradias afetadas e estabelecimento de graus e tipologias de risco;
- Mapa dos setores de risco alto e muito alto de todas as áreas de assentamentos precários e regulares expostas ao risco de inundações;

- Ficha de campo para cada setor de risco identificado, contendo não só as características da área, mas também as proposições de intervenção.

4. PLANO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS PARA REDUÇÃO DE RISCOS

4.1. Proposta de Concepção das Intervenções Estruturais

Os objetivos específicos desta atividade serão apenas indicar as soluções mais adequadas para redução do risco geológico nos setores de risco alto e muito alto: (1) a concepção das intervenções estruturais necessárias para cada setor de risco, (2) a estimativa de custos, e (3) a definição de critérios para priorização de tais intervenções. Assim sendo, não é objeto deste projeto a execução de projetos básicos e/ou executivos.

Durante as atividades de campo para o mapeamento do risco, serão indicadas alternativas de intervenções estruturais e não estruturais adequadas para cada setor de risco geológico.

As proposições de intervenção serão indicadas visando a melhor relação custo x benefício, a menor complexidade técnica (tendo em vista a possibilidade de execução com a mão-de-obra do morador) e a possibilidade de adoção de projetos-padrão. Além disso, será adotada, sempre que possível, uma padronização de diferentes tipos de intervenção e serviços, conforme apresentado no Quadro 8, adaptado do proposto na apostila para treinamento, disponível no *site* do Ministério das Cidades (Brasil, 2006), possibilitando o emprego de uma terminologia uniforme e a facilidade de dimensionamento e quantificação de custos.

Estabelecidas as obras necessárias para a redução de risco de cada setor, deverão ser estimados os custos necessários para cada obra/serviço, excetuando os custos com remoção, pois este dependerá da política de remoção/reassentamento/desapropriação a ser adotada pela Prefeitura Municipal de João Monlevade- MG. Os custos com as remoções poderão ser apresentados em separado, caso a prefeitura forneça as informações necessárias e caso os técnicos da Prefeitura Municipal solicitem a inclusão dos mesmos no montante final.

Quadro 11 - Tipologia de intervenções voltadas à redução de riscos associados a deslizamentos em encostas ocupadas e a solapamentos de margens de córregos

TIPO DE INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO
SERVIÇOS DE LIMPEZA E RECUPERAÇÃO	Serviços de limpeza de entulho, lixo etc. Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos. Também incluem obras de limpeza de canais de drenagem. Correspondem a serviços manuais e/ou utilizando maquinário de pequeno porte.
OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL, PROTEÇÃO VEGETAL (GRAMÍNEAS) E DESMONTE DE BLOCOS E MATAÇÕES	Implantação de sistema de drenagem superficial (canaletas, rápidos, caixas de transição, escadas d'água etc.). Implantação de proteção superficial vegetal (gramíneas) em taludes com solo exposto. Eventual execução de acessos para pedestres (calçadas, escadarias etc.) integrados ao sistema de drenagem. Proteção vegetal de margens de canais de drenagem. Desmonte de blocos rochosos e matações. Predomínio de serviços manuais e/ou com maquinário de pequeno porte.
OBRAS DE URBANIZAÇÃO AGREGADAS A DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Pequenas obras de urbanização tais como urbanização de becos, abertura de acessos, execução de passarelas, urbanização de áreas visando implantação adequada de redes de drenagem e esgotamento sanitário, estabelecimento de "rotas de fuga" e destinação de uso a áreas de risco desocupadas ou remanescentes de remoção de famílias.
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE PEQUENO PORTE	Implantação de estruturas de contenção de pequeno porte ($h_{max} = 3,5$ m e $l_{max} = 10$ m). Obras de contenção e proteção de margens de canais (gabiões, muros de concreto etc.). Correspondem a serviços parcial ou totalmente mecanizados.
OBRAS DE TERRAPLENAGEM DE MÉDIO A GRANDE PORTES	Execução de serviços de terraplenagem. Execução combinada de obras de drenagem superficial e proteção vegetal (obras complementares aos serviços de terraplenagem). Obras de desvio e canalização de córregos. Predomínio de serviços mecanizados.
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE MÉDIO A GRANDE PORTES	Implantação de estruturas de contenção de médio a grande porte ($h > 3,5$ m e $l > 10$ m), envolvendo obras de contenção passivas e ativas (muros de gravidade, cortinas etc.). Poderão envolver serviços complementares de terraplenagem. Predomínio de serviços mecanizados.
REMOÇÃO DE MORADIAS	As remoções poderão ser definitivas ou não (para implantação de uma obra, por exemplo). Priorizar eventuais realocações dentro da própria área ocupada, em local seguro.

4.2. Proposta de Estimativa de Custos das Intervenções

Em relação ao estabelecimento de referências para a composição de custos das obras, a planilha de composições de preços para orçamentos a ser adotada terá como referência o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI – Caixa Econômica Federal.

Os quantitativos (como extensões, áreas e/ou volumes) devem ser levantados em campo, ou graficamente, dependendo da situação, chegando-se ao orçamento individualizado das intervenções para cada setor de risco. Na totalização dos orçamentos individualizados, a inserção de percentuais referentes a serviços complementares, BDI e projeto básico ou executivo terá como referência percentuais indicados pela prefeitura municipal ou serão adotadas as recomendações repassadas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, bem como os valores unitários das remoções indicadas nos Planos Municipais de Redução de Risco. O percentual utilizado para o cálculo do BDI, especificamente, conforme orientação do Ministério das Cidades, deverá estar de acordo com o Acórdão do Tribunal de Contas da União no que tange às tipologias de obras propostas nos respectivos planos.

Assim sendo, os seguintes índices de referência serão considerados:

- Para o item Projetos: 3% (considerando projetos básicos, caso do PMRR) e 5% quando se trata de projetos executivos (que não é o caso do PMRR).
- Para o item Serviços complementares: até 20%
- Para o item BDI: 26%
- Para as remoções indicadas em municípios do interior: R\$ 120.000,00 por remoção.

4.3. Proposta para a Hierarquização das Intervenções (Priorização das obras)

Definido todo o elenco de intervenções necessárias e seus respectivos custos, o PMRR deverá propor uma ordem de priorização dessas intervenções, que seguirá critérios de ordem técnica e econômica que considerem a urgência das intervenções e a relação custo-benefício.

Carvalho (2000) preconiza que um programa de intervenção estrutural nas áreas de risco de uma cidade deve levar em conta o grande número de setores de risco com seus diferentes níveis de risco; a existência de várias alternativas de intervenção para cada setor, envolvendo custos e eficácias diferentes; e os recursos financeiros disponíveis (ou acessíveis pelo município), fatores estes que levam à necessidade de estabelecimento de prioridades.

Assim, levando em consideração a urgência da obra (grau de risco), o número de famílias (considera-se uma família por domicílio) beneficiadas (refletido no porte do setor) e o custo por família da obra, propõe-se adotar critérios de hierarquização baseados nos estabelecidos em outros PMRR já desenvolvidos para municípios brasileiros apontados no Quadro 9. Estes critérios, entretanto, poderão

ser adaptados e/ou detalhados, ao longo do trabalho, para refletir melhor a realidade do município de João Monlevade - MG.

Quadro 12 - Critérios para a priorização das intervenções.

1. Nível de probabilidade de risco
1. ^a prioridade: probabilidade muito alta
2. ^a prioridade: probabilidade alta
3. ^a prioridade: probabilidade média
2. Porte do setor
1. ^a prioridade: setor de grande porte (≥ 21 domicílios)
2. ^a prioridade: setor de médio porte (entre 6 e 20 domicílios)
3. ^a prioridade: setor de pequeno porte (até 5 domicílios)
3. Relação custo / moradia
1. ^a prioridade: custo baixo ($> R\$ 20.000,00$)
2. ^a prioridade: custo médio (entre $R\$ 20.000,00$ e $R\$ 50.000,00$)
3. ^a prioridade: custo alto (acima de $R\$ 50.000,00$)

Com base nestes critérios, será elaborada uma matriz com 27 ordens de prioridades, para posterior aplicação a cada um dos setores de risco geológico do Plano Municipal de Risco de João Monlevade(Quadro 13).

Quadro 13 - Matriz de prioridades das intervenções do PMRR.

Ordem de prioridade	Nível de probabilidade	Porte do setor	Relação custo/moradia
1	MUITO ALTO	GRANDE	BAIXO
2			MÉDIO
3			ALTO
4		MÉDIO	BAIXO
5			MÉDIO
6			ALTO
7		PEQUENO	BAIXO
8			MÉDIO
9			ALTO
10	ALTO	GRANDE	BAIXO
11			MÉDIO
12			ALTO
13		MÉDIO	BAIXO
14			MÉDIO
15			ALTO
16		PEQUENO	BAIXO
17			MÉDIO
18			ALTO
19	MÉDIO	GRANDE	BAIXO
20			MÉDIO
21			ALTO
22		MÉDIO	BAIXO
23			MÉDIO
24			ALTO
25		PEQUENO	BAIXO
26			MÉDIO
27			ALTO

A atividade de elaboração do plano de intervenções estruturais para redução de risco apresentará como produto, além das descrições já mencionadas nas fichas de campo, a compilação de custos e priorização das obras formatadas por bairro, além da síntese dos resultados para o município.

A seguir serão apresentadas, sinteticamente, as principais tipologias de intervenções que poderão estar relacionadas aos setores de risco geológico-geotécnico de João Monlevade. As informações foram compiladas da literatura técnica e de Planos Municipais de Redução de Risco anteriores elaborados pela

mesma equipe e servem como fontes de informação para a orientação das tipologias de obras mais adequadas para a realidade municipal.

4.4. Implantação de Obras de Estabilização de Taludes e de Controle de Erosão Hídrica do Solo

4.4.1. Retaludamento

Dentre as obras de estabilização de taludes, os retaludamentos (Figura 17) são as mais utilizadas, devido à sua simplicidade e eficácia. São intervenções que visam a estabilização de encostas através de alterações em sua geometria. A escavação ou corte na crista do talude reduz uma parcela do momento atuante, assim como a inserção de uma berma no “pé” do talude também tem efeito estabilizador, por produzir um suporte de peso contra a movimentação. Geralmente, associam-se a um retaludamento, obras de controle da drenagem superficial (canaletas e escadas água) e de proteção superficial (seja natural ou artificial), de modo a reduzir a infiltração d’água no terreno e disciplinar o escoamento superficial, inibindo os processos erosivos (CARVALHO, 1991). Cabe ressaltar que comumente a instabilidade está restrita ao depósito de cobertura e/ou aos horizontes mais superficiais do solo, sendo necessária a avaliação entre a necessidade de alteração da geometria do talude ou apenas a remoção do material instável.

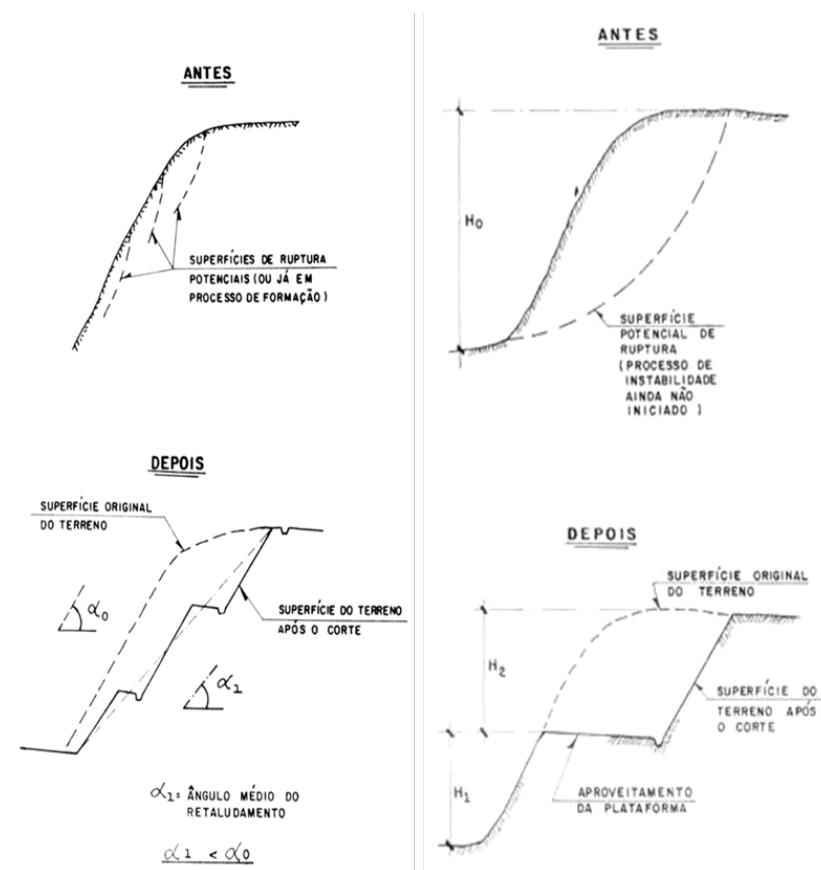


Figura 1 – Representação esquemática de retaludamento (IPT, 1991).

A execução de cortes em taludes visa abrandar sua inclinação, com intuito de estabilizá-los (CARVALHO, 1991). Cortes verticais a subverticais são incompatíveis com as condições naturais de equilíbrio dos

terrenos. Quando estes ultrapassam os 5m de altura, recomenda-se reduzi-los, através de recorte escalonado - bermas (ALHEIROS, 2003).

4.4.2. Aterros compactados

Outro processo de estabilização por alteração geométrica de um talude é aquele no qual o abrandamento da inclinação é obtido por reaterro de sua base, associado ou não a cortes nas porções mais elevadas. A redução do número de vazios do solo através da compactação mecânica, além de aumentar a resistência ao cisalhamento, contribui para a redução dos processos de recalques e aumenta a resistência à ocorrência de processos erosivos.

A execução de aterros de um modo geral envolve preparação preliminar do terreno a ser aterrado (desmatamento, destocamento e limpeza), seguida das operações de descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento e compactação (ALHEIROS, 2003).

Os materiais empregados não devem conter solos orgânicos, turfas, material micáceo ou diatomáceo. Para o corpo do aterro a espessura de cada camada não deve ultrapassar 30 cm nas camadas compactadas mecanicamente (ALHEIROS, 2003).

Nas encostas, sua superfície deverá ser escarificada formando sulcos horizontais paralelos às curvas de nível e, em casos de declividades altas, a mesma deve ser cortada em degraus escalonados, antes da aplicação do aterro (Figura 178). Adicionalmente, recomenda-se que o contato entre o terreno e a camada lançada seja constituída de material granular permeável, o qual atuará como dreno (dreno invertido) (ALHEIROS, 2003).

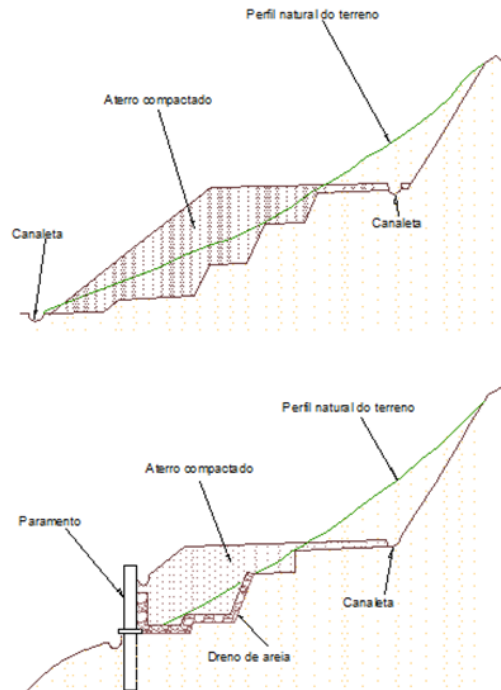


Figura 18 – Representação esquemática de aterros compactados.

4.4.3. Sistema de drenagem superficial

As obras de drenagem têm por finalidade captar e conduzir convenientemente as águas superficiais e subterrâneas de uma encosta, visando evitar a ocorrência de erosões e escorregamentos que são deflagrados essencialmente na estação chuvosa (CUNHA, 1991). Embora estes processos estejam associados à saturação generalizada das encostas, são potencializados pela concentração da água superficial. A drenagem superficial deve ser construída obedecendo as feições do relevo para permitir o efetivo escoamento das águas. Ressalta-se que a drenagem de um talude é uma das medidas mais eficazes de instabilização, por reduzir os efeitos deletérios da presença de água (poropressão, redução de resistência por saturação, piping etc.).

Os sistemas de drenagem são classificados, em função de suas dimensões, como: sistemas de microdrenagem e sistemas de macrodrenagem. Os sistemas de microdrenagem são responsáveis pela coleta e afastamento das águas superficiais, enquanto os sistemas de macrodrenagem incluem as redes de galerias de maior porte e os elementos receptores, como lagoas, rios e canais (ALHEIROS, 2003). As obras de drenagem são medidas complementares à toda obra de contenção, uma vez que garantem a redução da ação da água sobre a estrutura.

De maneira geral, as obras de drenagem superficial são constituídas por canaletas de captação de águas pluviais que conduzem a água até locais adequados. Entretanto para seleção dos dispositivos mais adequados deve-se levar em consideração alguns aspectos tais como a densidade de ocupação da área, a existência ou não de vegetação, as condições geométricas do talude e, principalmente, o tipo de solo/rocha. A Figura 19 é uma representação que reúne todas as obras de drenagem superficial que serão descritas a seguir.

Em locais em que houver surgência de água na face do talude pode ser necessário implantar drenos horizontais profundos, de maneira a drenar a água subterrânea nas proximidades da face do talude. A água captada por estes drenos deve ser direcionada a uma das estruturas que compõem o sistema de drenagem superficial, descritas a seguir, para evitar o desenvolvimento de processos erosivos.

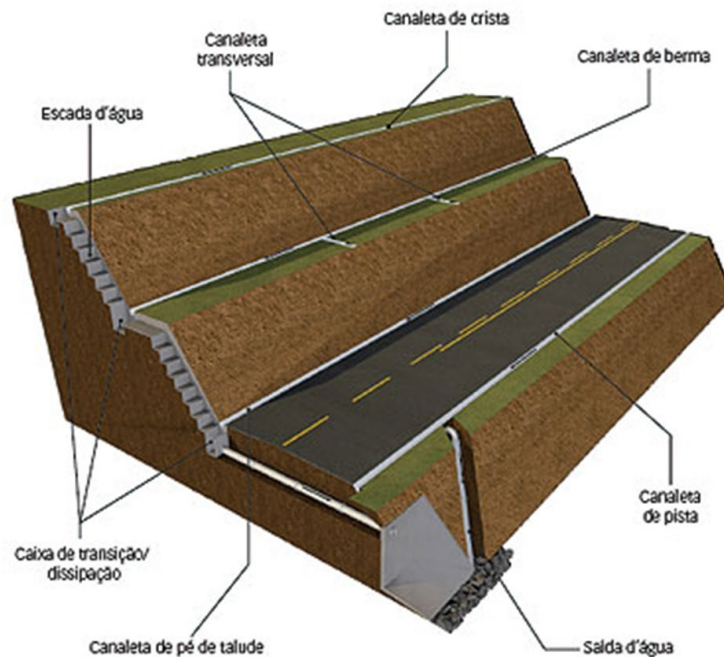


Figura 19 – Representação esquemática de canaletas de berma (PINI, 2006).

- *Canaletas Longitudinais de Berma*

São canais construídos no sentido longitudinal das bermas dos taludes de corte e aterro, que tem por finalidade coletar as águas pluviais que escoam nas faces destes taludes (CARVALHO, 1991). As canaletas devem ter uma inclinação de modo a facilitar o escoamento das águas captadas. Essa inclinação é em geral igual à inclinação longitudinal da berma. Sempre que possível, deve existir compatibilidade entre a inclinação longitudinal e transversal da berma, para evitar que a água escoe sem ser coletada pela canaleta (a canaleta transversal deve ser sempre maior que a longitudinal). Porém, quando a inclinação longitudinal não puder ser menor que a inclinação transversal, deverão ser executadas canaletas transversais. No contato da canaleta com o solo é necessário adotar medidas que impeçam o retorno de águas que eventualmente ultrapassem as alturas do projeto, bem como, minimizar e/ou eliminar quaisquer escoamentos preferenciais nestas regiões e, conseqüentemente, a instalação de processos erosivos. Dentre as medidas mais utilizadas cita-se a inserção de uma proteção lateral impermeável ou o alteamento do solo no entorno (5,0 cm) associado à proteção superficial vegetal.

As canaletas podem ter seções trapezoidais, retangulares ou triangulares, podendo ser executadas em concreto moldado in loco, ou revestidas com material betuminoso ou com pedra rejuntada. Pode-se utilizar, também, canaletas pré-moldadas de concreto, geralmente com seção em meia cana (CARVALHO, 1991).

- Canaletas Transversais de Berma

São construídas no sentido transversal das bermas dos taludes de corte e aterro, e tem por finalidade evitar que as águas pluviais que atingem a berma escoem longitudinalmente, e não pela canaleta longitudinal. Tal fato é bastante comum em bermas em que a inclinação longitudinal é bastante significativa, o que pode provocar o aparecimento de sulcos erosivos (CARVALHO, 1991).

- Canaletas de Crista

São canais construídos próximos à crista de um talude de corte, para interceptar o fluxo d'água superficial proveniente do terreno a montante, evitando que este fluxo atinja a face do talude de corte. Nos pontos de descarga das canaletas devem ser implantados dispositivos para a dissipação de energia (caixas de dissipação), de forma a evitar que a água lançada provoque erosão (CARVALHO, 1991). Além disso, a canaleta de crista deve sempre estar associada a algum tipo de proteção superficial, evitando, assim, que ocorra o aparecimento de trincas no terreno adjacente, a concentração do escoamento superficial de água, a saturação da crista do talude e a diminuição da coesão do solo, o que pode provocar o aparecimento de superfícies de escorregamento a montante da canaleta.

- Canaletas de Pé (Base)

São canais construídos na base dos taludes de corte ou aterro, para coletar as águas superficiais provenientes da face destes taludes. Estas estruturas impedem que ocorra erosão junto à base do aterro provocando sua instabilização (CARVALHO, 1991).

- Canaletas de Pista (Guias e Sarjetas)

São canais construídos lateralmente às pistas, acompanhando a declividade longitudinal de ruas e rodovias, com o objetivo de captar as águas superficiais provenientes da pista ou da plataforma lateral. Geralmente tem seção triangular em "L" (Figura 20) e são executadas em concreto moldado in loco assentados sobre uma base de concreto (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991; JÚNIOR, 1992).

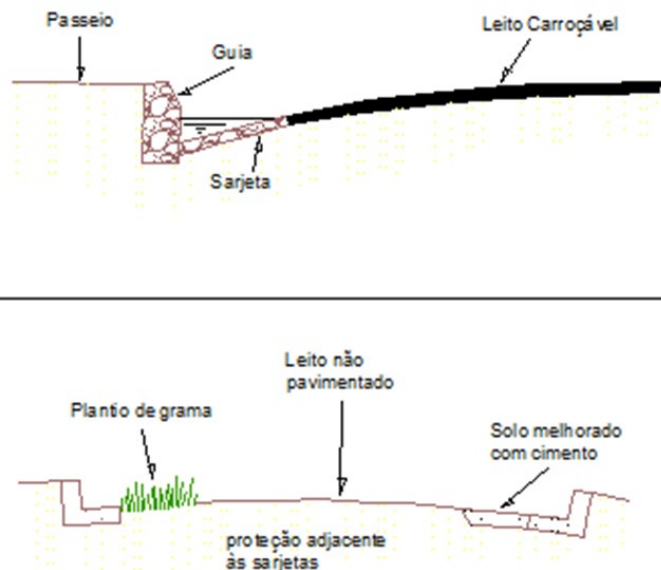


Figura 20 – Representação esquemática de canaletas de pista.

- Saídas Laterais

São canais construídos junto e obliquamente às canaletas de pista, em intervalos que variam em função do tamanho e declividade da plataforma, da existência de bueiros e linhas de talvegue, tendo por objetivo interceptar as águas das canaletas e encaminhá-las para as drenagens naturais ou para os bueiros próximos (CARVALHO, 1991).

- Escadas d'água

São canais construídos na forma de degraus, nos taludes de corte ou aterro, geralmente segundo a linha de maior declive do talude (Figura 21). Servem para coletar e conduzir as águas superficiais captadas pelas canaletas (longitudinais de berma, de crista de base), sem que a água atinja velocidades de escoamento elevadas (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

As abas das escadas d'água devem ser executadas em concreto armado, moldado in loco. No caso de aterros, deve ser armado, também, o piso de concreto, pois é comum um certo acomodamento do aterro ao longo do tempo. O terreno de cada lado da escada deve ser compactado numa faixa de 50 cm, evitando que a água escoe paralelamente à escada, formando sulcos de erosão que ocasionam seu descalçamento (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

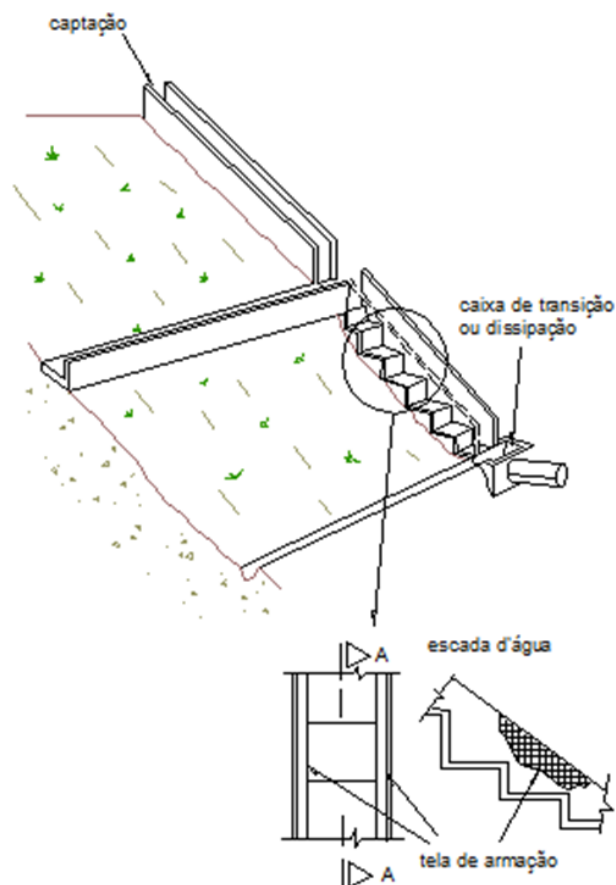


Figura 21 – Representação esquemática de escadas d'água.

- *Caixas de dissipação*

São caixas construídas nas extremidades das escadas d'água e canaletas de drenagem (Figura 22), com a finalidade de diminuir e controlar a velocidade de escoamento das águas coletadas, evitando, desta forma, problemas de erosão no ponto de lançamento das águas (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

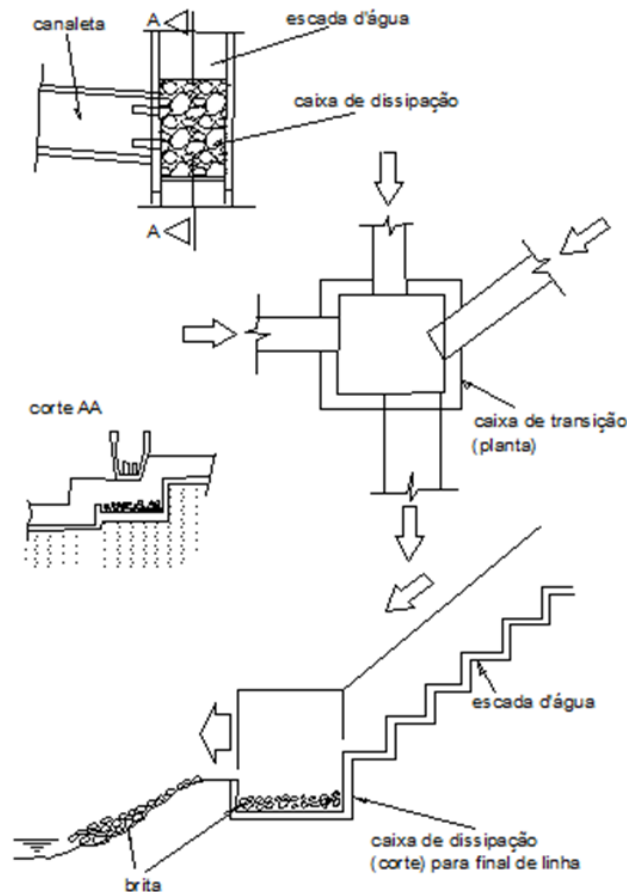


Figura 22 – Representação esquemática de caixas de dissipação.

- Caixas de transição

São caixas, em geral de concreto, construídas nas canaletas e escadas d'água, nas mudanças bruscas na direção de escoamento, e na união de canaletas de seções transversais distintas. Além de direcionar melhor o encaminhamento das águas, possibilita a dissipação da energia hidráulica, impedindo assim que ocorram desgastes excessivos no concreto (CARVALHO, 1991; CUNHA, 1991).

4.4.4. Proteção Superficial

São obras cuja função é impedir a formação de processos erosivos e diminuir a infiltração d'água no maciço através da superfície exposta do talude. Os revestimentos para proteção desta superfície podem utilizar materiais naturais ou artificiais em função das características do solo e da topografia local. Os projetos de estabilização, geralmente, integram aspectos de proteção superficial e drenagem.

- Proteção superficial com materiais naturais - Cobertura vegetal

A recomposição vegetal tem como função principal aumentar a resistência do solo pela presença de raízes, protegê-lo contra a erosão superficial e reduzir a infiltração através da trama formada por suas raízes. Também, contribui para redução da temperatura local e criação de um ambiente visualmente mais agradável (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991; ALHEIROS, 2003).

A cobertura vegetal, a ser implantada precisa obedecer a alguns requisitos mínimos:

- Constituir formação arbórea de médio a grande porte, preferencialmente nativa, e que revista o terreno durante o ano todo;
- Árvores de grande porte no terço superior da encosta devem ser erradicadas;
- Desenvolver raízes resistentes e que formem uma trama bem desenvolvida;
- A cobertura vegetal deve adaptar-se às condições climáticas locais e ser de fácil obtenção no comércio;
- Remoção de touceiras de bananeiras em taludes inclinados ou próximos a depósitos de lixo;
- Evitar formação arbórea que forneça frutos, lenha ou materiais de construção, que induzam o acesso e a ocupação das áreas;
- Ser composta por mais de uma espécie, para evitar as desvantagens de formações monoculturais (comportamento sazonal homogêneo e suscetibilidade ao ataque destrutivo de pragas).

O tipo de gramínea a ser implantado depende de fatores como: tipo de solo, inclinação da encosta e condições climáticas. O plantio pode ser feito por sementeira, hidrossemeadura, mudas ou através de grama em placas (CUNHA, 1991; CARVALHO, 1991; ALHEIROS, 2003).

Em taludes mais íngremes (3H:2V) ou que apresentem solos áridos que impossibilitem o crescimento da vegetação em curto espaço de tempo, pode-se utilizar biomantas antierosivas e retentores de sedimentos e telas plásticas, fixadas por grampos ou chumbadores (solo grampeado verde tem sido uma técnica muito utilizada) para colocação de grama em placas ou fixação das sementes na hidrossemeadura (Figura 23).

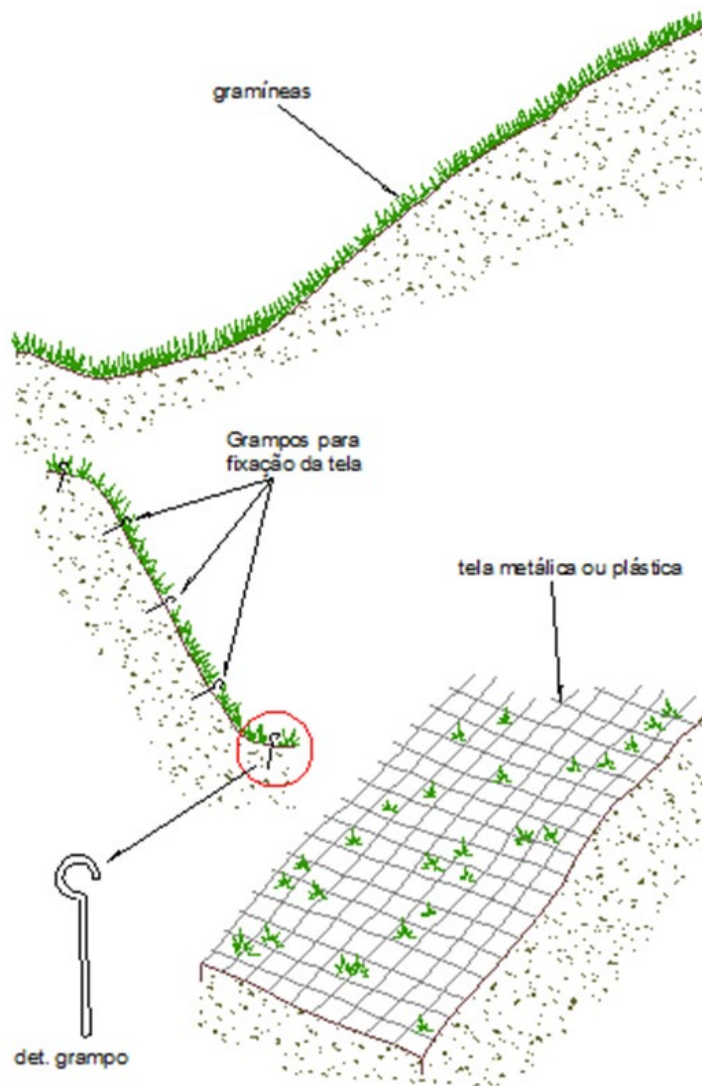


Figura 23 – Representação esquemática de proteção superficial.

A execução do plantio deve ser feita imediatamente após a conclusão dos serviços de terraplenagem. Ressalta-se a necessidade da adequação de utilização desta tipologia de intervenção, quando se opta pela constituição de uma formação arbórea de médio a grande porte, já que o peso próprio da vegetação associado a ações dinâmicas externas (vento) e as características do local (tipo de solo/rocha, grau de alteração do solo, espessura do depósito de cobertura, quando existir, e declividade do terreno), causam um incremento de tensões cisalhantes, o que pode vir a reduzir o grau de estabilidade do talude.

- Solo grampeado e concreto projetado

Solo grampeado é uma técnica de engenharia para estabilização de taludes a partir do aumento do fator de segurança em relação a possíveis movimentos de massa, como escorregamentos planares e/ou circulares. Consiste na inserção de barras de aço ou cordoalhas no solo que distribuem as tensões como “grampos” instalados no terreno, daí o nome “Solo Grampeado”. Não há necessidade de pré-tensionamento nos grampos e de cobertura superficial, contudo, é aconselhável o revestimento da face contra processos erosivos. Uma das soluções de revestimento de face é a aplicação de concreto projetado, conforme exemplifica a Figura 24.

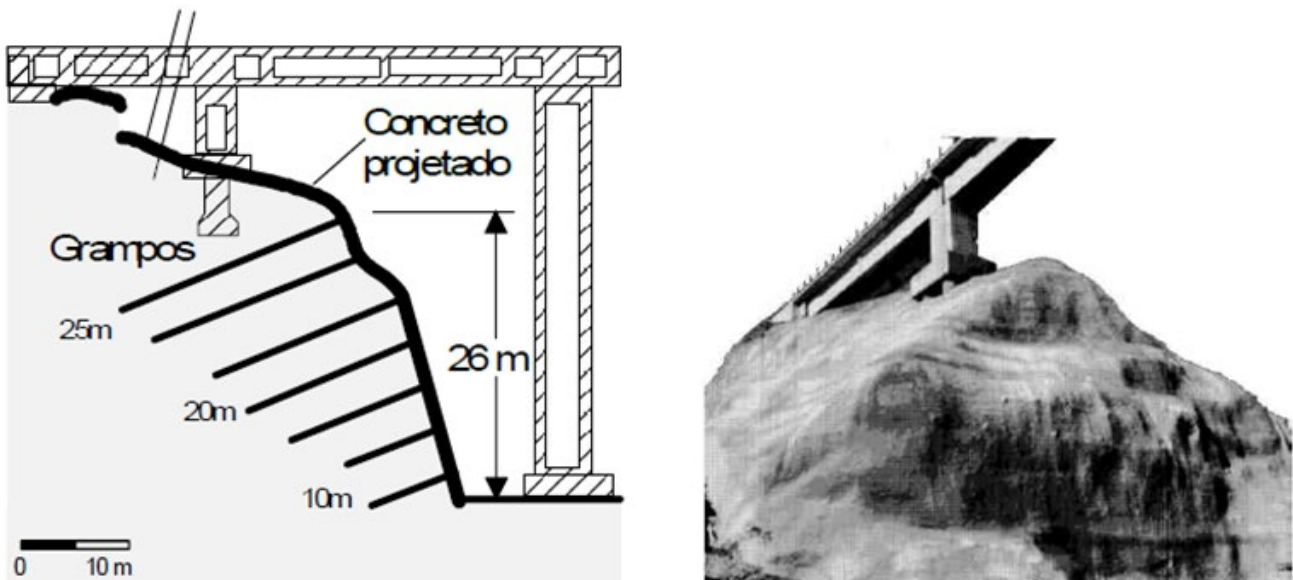


Figura 24 - Contenção de talude em filito sob a fundação de viaduto ferroviário (a) seção transversal do talude; (b) foto Este Engenharia (GeoRio, 1999).

Esta solução pode ser utilizada em taludes naturais ou cortes, com inclinação máxima a ser definida por análises de estabilidade e variável de acordo com o solo e condições do terreno. Após o estabelecimento da inclinação do talude conforme projeto, inicia-se a perfuração com auxílio de água ou outro fluido de perfuração, ou somente por meio de trado helicoidal. Os equipamentos variam de manuais a perfuratrizes mecanizadas. Segue-se com a instalação e fixação das barras que devem ter proteção anticorrosiva e revestimento de calda de cimento. Para garantir que toda a extensão dos grampos seja revestida com calda de cimento são instalados espaçadores. A injeção da calda de cimento pode acontecer por meio de mangueiras inseridas adjacentes às barras. O detalhe do grampo e demais componentes está apresentado na Figura 25.

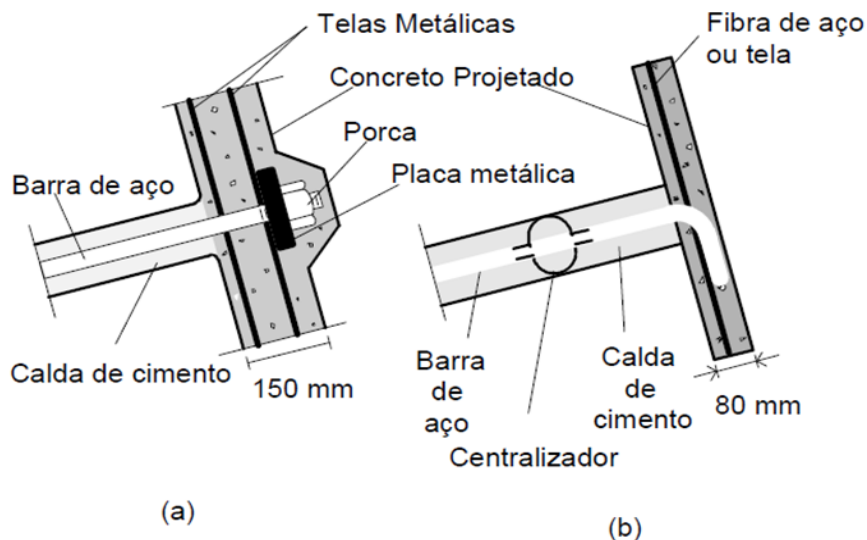


Figura 25 - Detalhes de grampos mais comuns: (a) barra de aço com diâmetro igual ou maior que 20 mm; (b) barra de aço com diâmetro inferior a 20 mm (GeoRio, 1999).

- Solo grampeado verde

O solo grampeado verde tem a mesma função de estabilização que o solo grampeado com concreto projetado na face, contudo, substitui-se a proteção superficial de concreto por vegetação, associada ou não a telas metálicas, biomantas, mantas sintéticas, hidrossemeadura ou uma combinação destas soluções a depender da erodibilidade e fertilidade do solo. A proteção superficial não atua diretamente no aumento do fator de segurança do talude para movimentos de massa, mas evita processos erosivos que podem intensificar a degradação do talude e potencializar escorregamentos de solo. Na Figura 26 apresenta-se uma aplicação do solo grampeado verde, onde foi utilizada a manta metálica associada com biomanta e revegetação para proteção superficial da face do talude.



Figura 26 - Solo grampeado verde (Fonte: <https://www.ischebeck.de/en/applications/soil-nailing/>, acessado em 30 de abril de 2024).

- Telas de contenção

As telas de contenção são estruturas utilizadas para proteção contra queda de blocos. Podem estar associadas à instalação de cercas flexíveis. Visam conter o movimento de blocos de rocha que se destacam da parede de rocha, podendo ser grampeadas por chumbadores ou tirantes à face rochosa, impedindo que o bloco se desloque muito da face de rocha. No caso de telas flexíveis, as mesmas são enterradas no terreno natural e são amarradas ao maciço rochoso por meio de tirantes associados à cabos de aço. Exemplos deste tipo de intervenção são mostrados na foto da Figura 27.

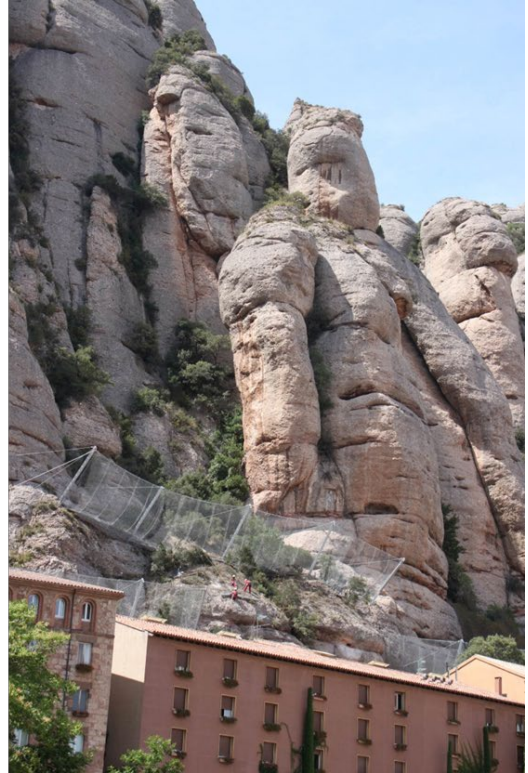


Figura 27 - Exemplos de tela grampeada na face de taludes rochosos. Acima à direita tela grampeada em face de pedra cuja área a jusante foi ocupada por condomínio; acima à esquerda, talude natural com blocos rochosos. Na porção inferior, solução adotada em encosta da área urbana do Rio de Janeiro.

4.4.5. Obras de contenção

- Muros de gravidade convencionais

Os muros de gravidade consistem na utilização do peso próprio da estrutura e do atrito em sua base para suportar os esforços do maciço (empuxo). Podem ser construídos em alvenaria de pedras, mas como não atuam esforços de tração sobre a estrutura, também são construídos em concreto simples. O dimensionamento e a geometria da obra visam, respectivamente, garantir que o atrito entre o solo e a base do muro impeça que ocorra a sua desestabilização, seja evitando o deslizamento, quanto o tombamento por rotação da mesma.

Normalmente, a seção transversal é trapezoidal, sendo que a base possui uma largura da ordem de 50% da altura do muro. Assim, são indicados para combater solicitações reduzidas pois, quanto mais elevada a solicitação e, conseqüentemente maior a altura do muro, maior será o espaço necessário para a implantação da base, inviabilizando economicamente o uso desta tipologia de construção. Senso geral, estes muros são soluções interessantes quando a altura máxima do talude não ultrapassa os 4,0 m.

- Muros de concreto ciclópico

Os muros de concreto ciclópico diferenciam-se dos muros de pedra argamassada em função do método construtivo. A sua execução consiste no preenchimento de uma forma com concreto e blocos de rochas de dimensões variadas. Quando forem executados com a face frontal plana e vertical é recomendável que haja uma inclinação em direção ao reaterro de aproximadamente 3º, evitando, assim, a sensação ótica de tombamento para frente.

Como a base possui uma largura da ordem de 50% da altura do muro, são indicados para combater solicitações reduzidas mediante o espaço necessário para a implantação desta tipologia de intervenção, quando a altura máxima do talude atinge valores superiores a 4,0m. A partir desta altura outras tipologias de contenções provavelmente serão mais viáveis economicamente.

Quando for necessária a execução deste tipo de contenção, em taludes com alturas máximas superiores a 4,0 m é recomendável a inserção de contrafortes na estrutura do muro para aumentar a sua resistência. Também são indispensáveis, por não ter capacidade autodrenante, a inserção de dispositivos para a diminuição das poropressões, tais como barbacãs e drenos de areia.

- Muros de concreto armado

A execução de muros de concreto armado exige um maior detalhamento do projeto e mão de obra qualificada para a sua implantação, o que reflete em custos geralmente mais elevados. Em contrapartida, são ideais para combater os esforços de flexão provocados pelo empuxo do solo de retroaterro. A sua estabilidade está relacionada ao peso do retroaterro agindo sobre a laje da base, o que implica ao conjunto muro-aterro o funcionamento como uma estrutura do tipo gravidade (ALHEIROS, 2003). Dentre os principais tipos de muros de concreto armado destacam-se os muros em L, que é a tipologia mais usual, também designada como muro à flexão (Figura 28).

Compõem-se na base por uma laje enterrada no terreno de fundação cuja largura varia entre 50% a 60% da altura da face vertical. Recomenda-se esta solução para alturas máximas de talude de 5,0m. Excedendo este valor são necessários contrafortes para que ocorra um incremento na estabilidade. Quando a laje for posicionada sob o retroaterro os contrafortes têm de ser dimensionados para combater esforços de tração. Já quando a laje for posicionada externamente ao retroaterro os contrafortes passam a trabalhar a compressão. A solução empregada deve sempre levar em consideração o espaço disponível para a execução da obra.

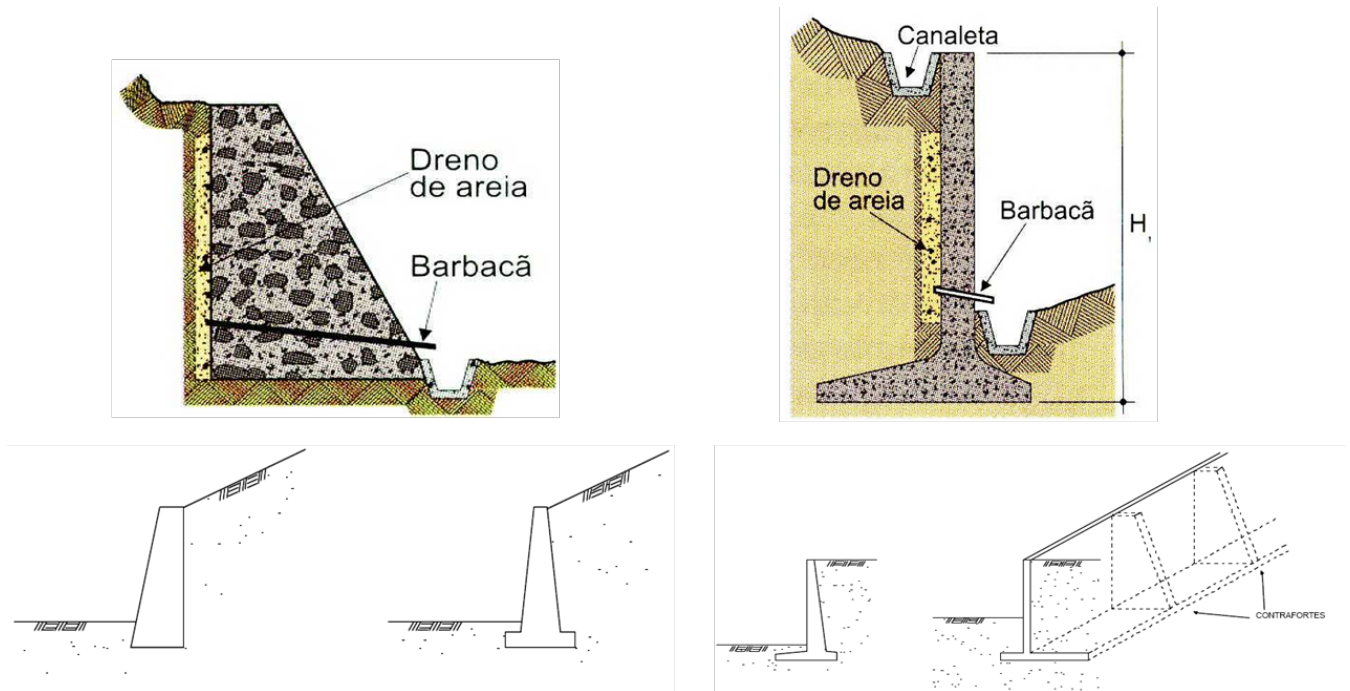


Figura 28 – Representação esquemática de muro de concreto armado.

- Muro de gabião

Os muros de Gabião (Figura 29) têm sido intensamente empregados nos últimos anos, principalmente como estrutura de contenção de encostas e para proteção superficial de margens de canalizações, como proteção à erosão. Como principais vantagens pode-se destacar a sua flexibilidade e a capacidade de absorver deformações diferenciais do terreno, a permeabilidade elevada, desde que haja graduação da granulometria do material de preenchimento das células ou quando se coloca um colchão drenante junto ao tardo, e uma resistência satisfatória em virtude da relação entre o peso da estrutura e o atrito dos blocos de rocha. Entretanto, não é uma tipologia de obra adequada para combater esforços solicitantes elevados como, por exemplo, em taludes e aterros com alturas significativas (> 5,0m), pacotes de solo alterado muito espessos e para conter depósitos de tálus (CUNHA, 1991).

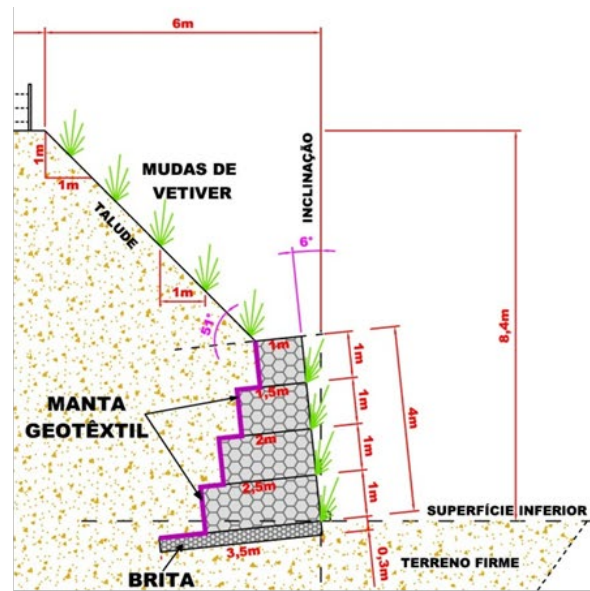


Figura 29 - Exemplos de uso de muros de gabião, com e sem sucesso e representação esquemática de um muro de gabião na porção superior direita da figura.

Como na maioria das obras de contenção, a largura da base atinge dimensões de até 60% da altura total, demandando espaço e, principalmente, um terreno com capacidade para suportar o peso próprio da estrutura à medida que a mesma alcança alturas elevadas.

É importante ressaltar que a aplicação desta solução sempre deverá estar em acordo com a característica de flexibilidade (deformação) que possui, em que o emprego de soluções rígidas, que não aceitam qualquer tipo de deformação e que exigem um bom terreno de fundação (não aceitam recalques ou reassentamentos), não é adequado. Quando executados em áreas de contato entre solo e rocha e/ou rocha e depósito de cobertura (aterros e colúvios), suscetíveis à deflagração de escorregamentos planos rasos, deve-se atentar para a diferença de permeabilidade neste contato e a possibilidade de ocorrerem deformações na base da estrutura, caso o terreno de fundação não seja adequado. É imprescindível a inserção de dispositivos drenantes ao longo do tardo do muro e a execução de filtros de areia e brita quando o retroaterro for composto por um solo argiloso.

Quando usado como proteção superficial de margem deve-se levar em consideração as áreas de solapamento e deposição do canal e sempre complementar o uso desta técnica com proteções

superficiais da margem (naturais ou artificiais). É importante ressaltar que a solução pontual nestes casos deve ser considerada quando for a única alternativa viável, já que, muitas vezes, apenas transfere e/ou aumenta os problemas de solapamento de margem a jusante da área.

- Cortina atirantada

Cortina atirantada é uma técnica de engenharia para contenção e estabilização de taludes a partir do aumento do fator de segurança em relação a possíveis movimentos de massa, como escorregamentos planares e/ou circulares. Consiste na inserção de barras de aço ou cordoalhas no solo (tirantes), recobertas por uma calda de cimento que se expande em forma de bulbo na extremidade das barras. A cordoalha deve ser pré-tensionada em um muro de concreto armado, geralmente vertical e construído na face do talude, conforme ilustra a Figura 30.

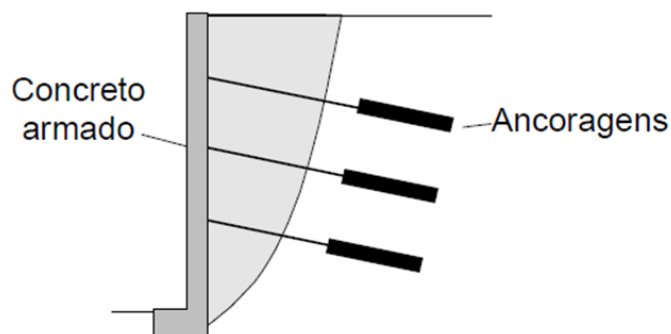


Figura 30 - Desenho esquemático da cortina atirantada (GeoRio, 1999)

Esta solução de contenção conjunta (muro de concreto armado e tirantes pré-tensionados) constitui uma das mais robustas soluções de estabilização de taludes e geralmente indicada quando as soluções de menor porte como retaludamento e solo grampeado não atendem aos fatores de segurança mínimos estipulados pela ABNT NBR 11682 ou possuem restrições construtivas no local. A Figura 31 ilustra um caso de execução de uma cortina atirantada.



Figura 31 - Execução de uma cortina atirantada.

O processo executivo consiste em perfurações no solo ou rocha nos quais são inseridos os tirantes com proteção anticorrosiva. Esta barra ou cordoalha é inserida em um tubo e após instaladas no orifício do furo são revestidas pela calda de cimento. Após essa etapa é construído o muro de concreto e realizado o pré-tensionamento dos tirantes. O processo construtivo pode ser ascendente ou descendente. A cortina atirantada difere-se do solo grampeado por ser necessário o pré-tensionamento dos tirantes e construção do muro de concreto armado na face.

5. PROPOSTA DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

As ações não estruturais que compõem o Plano Municipal de Redução de Risco destacam-se como uma das mais importantes, porque têm por objetivo dar conhecimento, debater e articular a participação de lideranças, entidades e população das áreas mapeadas, na implementação da Política Municipal de Gerenciamento de Risco, a ser formulada ao longo dos trabalhos.

A seguir, apresenta-se um detalhamento das ações propostas para serem realizadas durante a elaboração do PMRR de João Monlevade.

A equipe da UFV tem desenvolvido este tipo de trabalho em todos os PMRRs que tem elaborado, inclusive como apoio de uma Assistente Social, que irá ser contratada como pesquisadora vinculada ao projeto, e que tem experiência na realização deste tipo de trabalho.

5.1. Estratégia de identificação de lideranças locais, organizações comunitárias e representantes reconhecidos pela comunidade

O PMRR tem como uma de suas premissas instrumentalizar as populações das áreas de risco, no município de João Monlevade, com aplicação de técnicas buscando, na identificação, mobilização e consulta à população das áreas de risco, conhecer sua percepção sobre o risco existente nas áreas por elas habitadas. Essa instrumentalização é parte do processo de mobilização social e será objeto, a partir de métodos qualitativos, de uma ação que deverá permitir a realização de um diagnóstico sobre a percepção de risco da população, visando embasar uma discussão sobre o tema e a proposição de ações de rotina para o enfrentamento dos desastres naturais que ocorrem no município em estudo.

A percepção dos fenômenos naturais está relacionada com a pessoa e como esta percebe o ambiente envolvente, variando geograficamente. A consciência do perigo dos riscos naturais insere-se no âmbito do conhecimento intuitivo da sociedade. O nível de conhecimento é também um fator importante na influência da percepção do risco.

A resposta ao desastre tendo como estratégia a mobilização comunitária tem uma importância construtiva para uma superação dos desafios, pois o movimento da comunidade e o trabalho com ações de prevenção e preparação, antes que uma ameaça se concretize, fortalecem as pessoas e sua interação, em busca do mesmo objetivo, diminuir as perdas humanas. A mobilização das comunidades, nas ações definidas participativamente, proporciona considerável redução dos impactos e permitem a criação de uma identidade para a atuação das populações que vivem nestes locais. O envolvimento efetivo da comunidade para a tomada de decisões, seja por meio da construção da proposta de ações, ou dentro do processo de identificação e redução de riscos de desastres, deve se pautar pela construção participativa da proposta de convivência proativa, do enfrentamento e especialmente da percepção dos riscos a que estão submetidos.

A mobilização social, ao ser deflagrada nas comunidades, deve ter como foco a percepção de risco, que deverá ser construída coletivamente nas propostas das oficinas que serão realizadas em uma das etapas da elaboração do PMRR.

Como preparação para o desenvolvimento de ações não estruturais serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- i) Reunião da equipe para definir a linha metodológica e atividades;
- ii) Preparação de material e infraestrutura;
- iii) Reunião para apresentação da proposta de elaboração do PMRR de João Monlevade, incluindo a metodologia das atividades de elaboração do diagnóstico e planejamento participativo, junto aos atores envolvidos;
- iv) Definição de um plano de trabalho junto à Defesa Civil e secretarias das prefeituras municipais para o planejamento das atividades junto às populações das áreas de risco;
- v) Capacitação dos participantes que estarão envolvidos com a elaboração do diagnóstico participativo - equipe local e equipe do PMRR;
- vi) Mobilização da população das comunidades selecionadas para elaboração do diagnóstico participativo;
- viii) Realização de um encontro com a população, em local a definir (pode ser na sede da prefeitura municipal, por exemplo), para apresentação, discussão e elaboração do diagnóstico participativo;
- ix) Organização dos dados do diagnóstico, separação do que é problema, constatação, indicação, solução, entre outras.

As estratégias que serão desenvolvidas para identificar as partes interessadas nas ações não estruturais do PMRR estão descritas a seguir:

- i) Mapeamento de *stakeholders*: Realização de um mapeamento detalhado dos diferentes grupos e indivíduos que têm influência na comunidade, incluindo líderes religiosos, líderes políticos locais, representantes de associações de moradores, ONGs ambientais, entre outros. Na reunião realizada em 25 de março de 2024, os membros da Defesa Civil municipal já nos informaram que há uma boa integração com as comunidades da cidade e que as lideranças estão identificadas e têm participado de ações conjuntas com a DC, o que deve agilizar essa etapa.
- ii) Consultas públicas: Realização de consultas públicas abertas para permitir que os moradores expressem suas preocupações, sugestões e necessidades em relação aos riscos hidrológicos e geológicos na cidade.
- iii) Diálogo com líderes locais: Estabelecimento de um diálogo direto com líderes locais, como prefeito, vereadores, líderes comunitários, Defesa Civil e representantes de associações de bairro.
- iv) Parcerias com instituições locais: Estabelecimento de parcerias com instituições locais, como escolas, universidades, centros de saúde, empresas e organizações não governamentais, que tenham interesse ou expertise na gestão de riscos.

v) Mobilização de redes sociais: Utilização das redes sociais e outras plataformas de comunicação online para alcançar um público mais amplo e engajar os moradores na discussão sobre riscos hidrológicos e geológicos.

vi) Eventos comunitários: Organização de eventos comunitários, como *workshops*, seminários e treinamentos, focados na conscientização sobre os riscos naturais e nas medidas de prevenção e mitigação.

A avaliação da percepção de risco considera imprescindível o papel da população no enfrentamento dos eventos geológicos e hidrológicos e é de extrema importância o conhecimento da maneira pela qual uma população identifica e compreende as situações críticas do local onde reside. Assim, serão realizados estudos de percepção de risco na lógica do mapeamento progressivo proposta por Sobreira e Souza (2012), de forma a contribuir para a construção de uma gestão do risco mais efetiva do território de João Monlevade. Será fundamental conhecer o nível de aceitação do risco por parte da população, para que se possa posteriormente traçar uma política de prevenção baseada em estratégias de intervenção mais eficazes.

Pretende-se realizar entrevistas individuais com alguns moradores de áreas vulneráveis para que estes descrevam as situações de risco percebidas e/ou vivenciadas em seu bairro/comunidade, e ainda reflitam sobre a sua participação social em relação a esses eventos. O questionário semiestruturado será composto pelas seguintes categorias de estudo:

- Dados do entrevistado;
- Dados do bairro/comunidade/domicílio;
- Percepções a respeito do risco; e
- Participação social em relação ao risco.

Desta forma, tendo como referência os resultados das atividades anteriores, será elaborado, em discussão com representantes do governo municipal, relatórios contendo a estratégia a ser adotada pela prefeitura para a redução dos riscos em cada local identificado no mapeamento.

5.2. Planejamento das oficinas comunitárias nas áreas de mapeamento de risco

O objetivo principal das oficinas comunitárias será envolver os moradores nas atividades de mapeamento de risco, permitindo-lhes contribuir com informações locais e conhecimentos experientes para identificar áreas vulneráveis e desenvolver estratégias de prevenção e mitigação.

O público-alvo será os moradores de diferentes bairros e comunidades de João Monlevade, incluindo líderes comunitários, representantes de associações de moradores, estudantes, empresários locais e outros membros da comunidade interessados na gestão de riscos.

Serão identificados os locais acessíveis e adequados para sediar as oficinas comunitárias, levando em consideração a distribuição geográfica dos participantes. Definir-se-á as datas e horários convenientes para maximizar a participação.

A divulgação se dará por meio de materiais, como panfletos, cartazes e posts em redes sociais, para informar os moradores sobre as oficinas, destacando a importância da participação e os temas a serem discutidos.

O conteúdo e as atividades das oficinas serão:

i) Apresentação de contexto: A oficina se iniciará com uma breve apresentação sobre o contexto dos riscos hidrológicos e geológicos em João Monlevade, destacando os desafios enfrentados pela comunidade e a importância do mapeamento de risco.

ii) Exercício de mapeamento participativo: Realização de atividades práticas de mapeamento participativo, onde os participantes podem identificar e mapear áreas de risco em mapas físicos ou digitais, utilizando seus conhecimentos locais e experiências pessoais.

iii) Discussão em grupo: Promoção de discussões em grupo para compartilhar percepções, experiências e preocupações relacionadas aos riscos naturais, incentivando a troca de ideias e a colaboração entre os participantes.

iv) Identificação de medidas de prevenção e mitigação: Facilitação das atividades que permitam aos participantes sugerirem medidas práticas de prevenção e mitigação para reduzir os riscos identificados, levando em consideração os recursos disponíveis e as capacidades locais.

v) Plano de ação comunitária: Os participantes serão encorajados a contribuir para o desenvolvimento de um plano de ação comunitária que inclua propostas de intervenção.

As atividades realizadas serão avaliadas por meio de coleta de *feedback* dos participantes ao final de cada oficina para avaliar a eficácia das ações, identificar áreas de melhoria e ajustar o planejamento para as próximas sessões. As propostas de ação geradas durante as oficinas serão registradas, garantindo que essas informações sejam integradas ao plano municipal de risco de João Monlevade.

5.3. Planejamento da elaboração de materiais de comunicação de risco

Como material de comunicação de risco serão produzidos panfletos, os quais serão distribuídos para a população, principalmente as de áreas de maior risco, em conjunto com a Defesa Civil Municipal e as Secretarias de Defesa Social e de Urbanismo e Habitação. Nos panfletos haverá orientações gerais sobre risco geológico e hidrológico e o enfrentamento dos períodos chuvosos.

Para a comunicação do risco, serão elaboradas e fornecidas uma cartilha em formato digital, imagens em alta resolução para a montagem de material didático e/ou cartilhas educativas.

A seguir, na Figura 32 à Figura 35, apresentam-se exemplos de material de divulgação (modelos de convites, cartazes e banners) elaborados pela UFV para utilização em outros PMRRs.

CONVITE PARA A COMUNIDADE

VENHA CONVERSAR CONOSCO SOBRE OS PROBLEMAS VIVIDOS POR VOCÊS, NO PERÍODO DAS CHUVAS COM OS DESLIZAMENTOS E AS INUNDAÇÕES.



DATA:

LOCAL:

HORÁRIO:

**COMPAREÇA!
SUA PRESENÇA É MUITO IMPORTANTE!**

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL



UFV Universidade Federal
de Viçosa



UFV
Universidade Federal de Viçosa

MINISTÉRIO DAS
CIDADES

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Figura 32 - Modelo do cartaz que será utilizado na divulgação de reuniões (UFV, 2023).



PMRR

PLANO MUNICIPAL
DE REDUÇÃO
DE RISCOS

CONVITE

Venham conversar conosco sobre os problemas vividos por vocês no período das chuvas com os deslizamentos e as enxurradas em Ouro Preto.

Por que?

Para nos ajudar a elaborar o plano municipal de redução de riscos de deslizamentos e enxurradas.

Para quem?

Para todas as pessoas que vivem nas áreas onde ocorre deslizamentos e enxurradas.

Quem somos?

Equipe técnica da Universidade Federal de Viçosa com apoio da UFOP.

CONTATO: projtopmrr@gmail.com

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL



UFV Universidade Federal
de Viçosa



UFV
Universidade Federal de Viçosa

MINISTÉRIO DAS
CIDADES

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Figura 33 - Modelo do convite que será utilizado na divulgação de reuniões (UFV, 2023).





PMRR

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS

O QUE É O PLANO?

É um instrumento de planejamento que visa orientar o município na execução de ações estruturais e não-estruturais para a prevenção de riscos geológicos e hidrológicos.

PARA QUE SERVE?

Fortalecer a gestão urbana nas áreas sujeitas à riscos de deslizamentos e inundações.

BENEFICIADOS

População do município

MUNICÍPIO ATENDIDO

Ouro Preto

RESPONSÁVEIS

- Equipe Técnica da UFV com o apoio da UFOP
- Equipe Técnica Municipal

COLABORADORES

- Órgãos Públicos
- Sociedade Civil
- População do Município



CONTATO: projeto pmrr@gmail.com

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL



UFV Universidade Federal
de Viçosa



UFV
Universidade Federal de Viçosa

MINISTÉRIO DAS
CIDADES



Figura 34 - Modelo do banner que será utilizado na divulgação de informações (UFV, 2023).



COMO EVITAR RISCOS...

- 1** Caso você more próximo a encostas ou "barrancos" nunca escave o terreno sem a aprovação e orientação da prefeitura. Você pode estar colocando a sua família e a de seus vizinhos em risco.
- 2** Fique atento a blocos ou lascas de rocha soltos e instáveis.
- 3** Evite plantar bananeiras nas encostas. Isso favorece o acúmulo de água no solo, o que pode contribuir para a ocorrência de deslizamentos.
- 4** Não jogue lixo ou entulho em lotes baldios, bueiros, quintais, ruas, córregos ou canais.
- 5** Não lance as águas dos tanques, pias e do esgoto diretamente no terreno e evite a construção de fossas na encosta. Essas águas infiltram-se no solo e podem contribuir para a ocorrência de deslizamentos.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR OURO PRETO



A INFORMAÇÃO É FUNDAMENTAL NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES

ORIENTAÇÕES PARA A SUA SEGURANÇA E DE SUA FAMÍLIA DURANTE O PERÍODO DE CHUVAS

MAPEAMENTO DO RISCO DE DESLIZAMENTOS, QUEDA E ROLAMENTO DE BLOCOS ROCHOSOS, ENXURRADAS, ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES

Acompanhe a previsão de chuva nos jornais e caso more em uma área de risco saia preventivamente de casa se a previsão for de chuva forte e/ou prolongada. Proteja a sua vida e de sua família.

Tenha sempre em mãos os telefones:

Defesa Civil: 199 / (31) 3559.3121 

Corpo de Bombeiros: 193

TELEFONES ÚTEIS

Defesa Civil: 199 / (31) 3559.3121 | Corpo de Bombeiros Militar: 193 | Polícia Militar: 190






R.T.: Leonardo A. Souza / CREA MG 78885/D

Não jogar lixo em terrenos de via pública. Respostas para entrar passo ou descartar o lixo corretamente.



MINISTÉRIO DAS CIDADES

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

98



Figura 35 - Exemplo de banner produzido para o PMRR de Ouro Preto (UFV, 2024).

As informações geradas para a montagem da cartilha educativa também poderão ser utilizadas para campanhas educativas veiculadas, por exemplo, nas redes sociais da Prefeitura e da Defesa Civil (Instagram/Facebook). É importante ressaltar que a conscientização da população, principalmente da parcela diretamente afetada, é uma das melhores alternativas para a prevenção de perdas e danos humanos.

Será proposto que a Prefeitura de João Monlevade estruture um projeto com a temática “risco” para as escolas municipais, aqui intitulado como “Proteção e defesa civil nas escolas - riscos geológicos e hidrológicos e aumento da resiliência”.

Este remeterá a um universo de formação de educadores e de educandos, no sentido de estar voltado para um processo educativo e de aperfeiçoamento construindo a cidadania e gerando simulados nas escolas. A partir deste projeto, busca-se uma abordagem de um currículo transversal que atenda de forma sistemática e com metodologia adequada à Lei de diretrizes e bases da educação nacional (par. 7º, art. 26 da Lei 9.394 de 20/12/96). Entende-se que será um instrumento educativo, capaz de trazer para a população um avanço sobre a convivência mais segura com situações de riscos. Para os que não moram nestas áreas o projeto propiciará um olhar diferente sobre o meio físico da cidade.

Esta proposta deve ser desenvolvida inicialmente nas escolas do município que se encontram próximas a áreas de risco geológico e hidrológico. Entretanto, poderá ser expandida para as demais, considerando que seus alunos serão os novos moradores da cidade em um futuro não muito distante.

Como objetivo principal, destaca-se a incorporação de conceitos de redução de riscos e desastre à educação escolar, para criar uma rede de interesses pelo tema, desde a infância.

A estrutura indicada é uma proposta que deverá ser avaliada e definida pela Secretaria de Educação, órgão responsável por sua implantação e definições temáticas, conceituais e pedagógicas. Esta metodologia irá prever que cada um destes assuntos seja abordado em aulas expositivas ou por meio de projetos interdisciplinares, priorizando os conteúdos de ciências.

Para atingir os objetivos, será proposta a divisão de conteúdos em tópicos/assuntos elencados a seguir:

- Noções de Defesa Civil e prevenção de acidentes domésticos;
- Riscos geológicos e hidrológicos, e desastres sócio naturais com foco na cidade;
- Chuvas e suas consequências na cidade;
- Aumento da resiliência;
- Noções de primeiros socorros e cuidados iniciais em situação de urgência;
- Simulado de desocupação;
- Atividades lúdicas complementares.

Os materiais didáticos produzidos (panfletos e cartilhas) serão amplamente distribuídos aos alunos e comunidade local.

5.4. Proposta para capacitação de técnicos locais

Planeja-se promover uma capacitação de técnicos municipais para o mapeamento e gerenciamento de áreas urbanas com risco de deslizamento, enchentes e inundações. Os temas que serão abordados no curso de treinamento serão pactuados durante a elaboração do PMRR, a partir do reconhecimento do meio físico municipal e da estrutura organizacional da Prefeitura de João Monlevade. A capacitação estará em sintonia com o curso de gerenciamento de áreas de risco relativo aos processos de escorregamento e inundação do Ministério das Cidades.

O curso visará atender aos profissionais da Prefeitura ou indicados por ela envolvidos com gerenciamento de áreas de risco, tais como: técnicos da Defesa Civil, da Guarda Municipal, arquitetos, engenheiros, geólogos, geógrafos, assistentes sociais, sociólogos, tecnólogos, advogados, técnicos de nível médio, fiscais, agentes municipais etc.

O objetivo principal do curso será capacitar os técnicos municipais para realizar a identificação e o gerenciamento de áreas de risco sujeitas a deslizamentos e inundações. O curso será ministrado por meio de aulas teóricas. A partir dele, será possível fortalecer o sistema municipal de Defesa Civil.

O curso será ministrado em, no máximo, dois dias de aulas teóricas aplicadas conforme o seguinte programa preliminar proposto:

Dia 1 - Manhã

Abertura

Apresentação do curso, sua inserção no Programa de Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários do Ministério das Cidades e sua inserção na atual estrutura organizacional do Governo Federal.

Introdução ao curso (apresentação da estrutura e conteúdo do curso).

1 – Introdução ao gerenciamento de áreas de risco.

2 – Conceitos básicos de risco e de áreas de risco.

3 - Identificação, análise e mapeamento de áreas de risco de escorregamentos.

3.1 – Aspectos conceituais.

3.2 – Tipologia de deslizamentos e cenários de risco correspondentes.

– Indicadores de risco (indícios) e condicionantes de risco.

3.3 – Identificação, análise e mapeamento de risco.

- Métodos e técnicas;

- Critérios de análise e mapeamento de risco;

- Estabelecimento de graus de risco; e

- Parâmetros de hierarquização de risco.

Dia 1 - Tarde

4 – Apresentação de roteiro metodológico para análise de risco e mapeamento de áreas de risco em setores de encosta e de baixada.

5 – Identificação, análise e mapeamento de áreas de risco de enchentes e inundação.

- Métodos e técnicas;

- Critérios de análise e mapeamento de risco;

- Estabelecimento de graus de risco; e

- Parâmetros de hierarquização de risco.

6 - Noções Gerais de Gerenciamento de Áreas de Risco.

6.1 – Medidas de Prevenção e Controle de Risco de Escorregamentos, Enchentes e Inundações.

Dia 2 - Manhã

7 – Plano Preventivo de Defesa Civil / Planos de Contingência.

- Concepção;
- Implantação;
- Operação; e
- Exemplos.

Dia 2 - Tarde

Discussões finais e fechamento do curso, com possibilidade de visita de campo.

5.5. Ações não estruturais e de gestão de risco

As medidas não estruturais visam reduzir as consequências dos eventos que induzem ao risco. Todavia, esse processo não ocorre pela implementação de uma estrutura física, mas sim por medidas de conscientização que propiciem a comunidade vulnerável conviver de maneira planejada com o risco. Usualmente, as medidas não estruturais englobam ações preventivas e de gerenciamento, apresentando custos menores que as ações estruturais. Pode-se destacar, como exemplo desse tipo de abordagem, a setorização de riscos, os sistemas de alerta, a existência de abrigos, a implementação de subsídios (bolsa-aluguel), a realização de treinamentos dos técnicos municipais, a conscientização da população, entre outras ações.

Dentre as medidas não estruturais planejadas para serem desenvolvidas neste projeto, além das descritas anteriormente, pode-se destacar:

- Elaboração de um banco de dados georreferenciado contendo o cadastro de ocorrências e o mapeamento das áreas de risco;
- Elaboração de procedimentos para que técnicos da Defesa Civil realizem vistorias e monitoramento permanente dos riscos;
- Proposição de ações comunitárias voltadas à proteção e defesa civil – atividades socioeducativas, de capacitação, formação de Núcleo de Proteção e Defesa Civil etc.; e
- Proposição de diretrizes que poderão subsidiar a política municipal para gerenciamento dos riscos associados a processos geohidrológicos em áreas de maior vulnerabilidade.

Será elaborado um relatório de intervenções não estruturais contendo as propostas de reestruturação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de João Monlevade. O seu objetivo será o desenvolvimento de um sistema de autodefesa que propicie e se apoie no resgate do direito à cidadania; estruturação de um centro de gerenciamento de desastre, com formação de uma rede de agentes comunitários organizados em núcleos comunitários de defesa civil; atualização de um banco de dados com as informações advindas dos levantamentos de campo; concepção de sistemas de alerta; e definição dos instrumentos e mecanismos para implementação e monitoramento.

Estas várias ações poderão subsidiar a política municipal para gerenciamento dos riscos associados a movimentos gravitacionais de massa, inundações e enxurradas em áreas de maior vulnerabilidade do município, principalmente no que tange a ações de prevenção durante o período pré-chuvas. Além disso, também apontarão a necessidade de elaboração de projetos básicos e executivos nos setores identificados como de risco alto e muito alto, para a captação de recursos junto aos governos Estadual e Federal.

6. VALIDAÇÃO DO PMRR

Os resultados e produtos do Plano Municipal de Redução de Riscos de João Monlevade serão validados à medida em que os diversos relatórios forem sendo produzidos, por meio de reuniões com a Defesa Civil Municipal e membros do COE e em audiência pública.

6.1. Proposta para audiências públicas e demais estratégias de validação do resultado final do PMRR

Os resultados serão apresentados à toda a população de João Monlevade por meio de uma audiência pública, programada para ser realizada no último mês de atividades antes do envio da versão para revisão do relatório final.

Durante a apresentação, para a qual toda a população será convocada por meio de ampla divulgação em sites locais, rádio e jornais da cidade e região, bem como no site da Prefeitura Municipal de João Monlevade, será realizada uma apresentação do sumário executivo do PMRR, e serão impressos e afixados os mapas com setores de risco identificados ao longo do trabalho.

De forma inicial prevê-se a seguinte programação:

- Abertura dos trabalhos, por meio de representantes da Prefeitura Municipal de João Monlevade, Secretaria Nacional de Periferias, Ministério das Cidades e Universidade Federal de Viçosa;
- Apresentação do sumário executivo, contendo escopo dos trabalhos, metodologia simplificada e os principais resultados do estudo (setores de risco, intervenções estruturais e não estruturais);
- Seção de perguntas, pela plateia;
- Seção de acompanhamento dos mapas.

Pretende-se fazer uso intensivo de figuras, fotografias e mapas para demonstrar, de forma mais visual, os riscos e como identificá-los, como, por exemplo, nos desenhos da Figura 36.



Figura 36 – Conjunto de imagens disponibilizadas para serem utilizadas em campanhas de prevenção aos riscos geológicos e hidrológicos.

6.2. Proposta de registro dos resultados e participação da comunidade na audiência pública

A participação popular será franqueada após a apresentação dos resultados, pela equipe técnica. Qualquer pessoa presente à Audiência Pública, poderá formular perguntas, mediante inscrição em lista a ser organizada pelas equipes da UFV e da PMJM. Haverá limite de tempo para formulação das perguntas e para respostas, de maneira a permitir que o maior número possível de pessoas possam levantar seus questionamentos.

O registro das perguntas e das respostas será gravado em vídeo, se houver consentimento por parte da pessoa que formula a pergunta. Caso a pessoa não deseje ser gravada, a pergunta será anotada, assim como o nome e endereço do arguente. As respostas serão gravadas em vídeo.

Posteriormente, um resumo com as principais perguntas e respostas será elaborado pela equipe da UFV e anexado ao Relatório Final.

6.3. Proposta de validação dos resultados com as comunidades

Espera-se que seja possível realizar a validação dos dados com as comunidades através da apresentação dos resultados em encontros presenciais.

Em função do orçamento disponibilizado e da setorização de risco, os encontros ocorrerão em um local que abrangerá setores de risco próximos, estimando-se em pelo menos cinco encontros, realizados em horário noturno ou em fins de semana, após a aprovação do relatório final pela Secretaria Nacional de Periferias, de maneira a permitir a participação do maior número de pessoas possível.

Ampla divulgação das datas e locais dos encontros será promovida em um período de até duas semanas antes da data programada para o encontro, por meio de divulgação no site da prefeitura e em rádios e jornais da cidade.

6.4. Proposta de documento de devolutiva dos resultados do PMRR para a comunidade

Após a aprovação do relatório final, incluindo sumário executivo, duas cópias impressas e todos os documentos, mapas e arquivos digitais gerados serão fornecidos à Prefeitura Municipal de João Monlevade.

Em relação ao sumário executivo, existe a possibilidade de entrega de uma versão impressa a todas as associações de moradores dos setores de risco alto e muito alto identificados durante a execução do PMRR.

7. REUNIÕES DE TRABALHO COM A PREFEITURA E COMUNIDADE

7.1. Metodologia de condução dos trabalhos com o Comitê Gestor da Prefeitura

João Monlevade conta, conforme já apresentado, com um Comitê Operacional de Emergência (COE), que é o responsável pelo comando de atividades durante situações de emergência, conforme previsto no Plano de Contingência do município. Na Figura 37 apresenta-se o fluxograma da cadeia de comando elaborada para o plano de contingência do município de João Monlevade. Na Figura 38 apresenta-se a composição do COE.

Aproveitando-se da existência do COE e de uma Defesa Civil ativa, pretende-se realizar o maior número de reuniões possível durante o desenvolvimento dos trabalhos, em especial durante a realização das atividades das Metas 2 (Mapeamento de Risco) e 3 (Elaboração do PMRR), dentro das possibilidades orçamentárias previstas para o PMRR de João Monlevade.

Já tem sido mantido um estreito contato com o Coordenador da Defesa Civil Municipal, o Sr. Edemir Silva, que tem nos fornecido uma série de informações e documentos de interesse ao escopo do projeto.

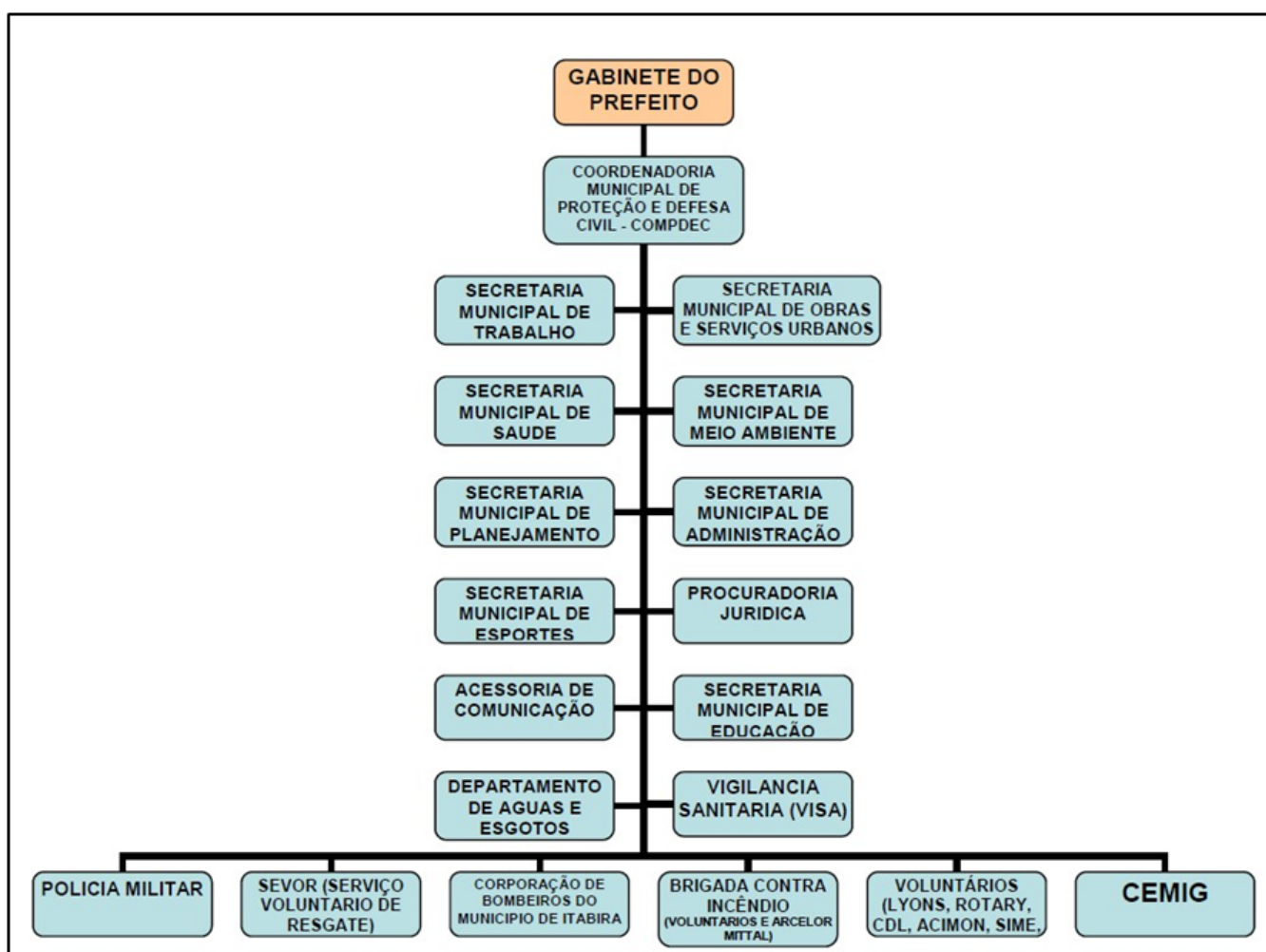


Figura 37– Esquema de cadeia de comando do plano de contingência de João Monlevade (MG). (FONTE: COMPDEC).

COE Geral JM - Representantes designados (Decreto nº 40/2023 - 08/02/2023)
Assessoria de Comunicação - Elisângela Bicalho Silva
Assessoria de Governo PMJM - José Gomes de Araújo Filho [Coordenador do COE]
Associação Comercial e Industrial de João Monlevade (ACIMON) - David Roosevelt Linhares Junior
Associação de Serviços Sociais Voluntários de João Monlevade (Birgada Florestal) - Saulo Amaral do Nascimento
Câmara de Dirigentes Lojistas de João Monlevade (CDL) - Júlia Rodrigues Moreira
Câmara Municipal de João Monlevade (CMJM) - Guilherme Auigusto Oliveira
Controladoria Geral do Município - Angélica Maria Silva Bueno Drumond
Coordenadoria da Defesa Civil de João Monlevade - Edemir Alves da Silva
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais Comando do Posto Avançado de São Gonçalo do Rio Abaixo (CBMG) - Anderson Ferreira dos Santos [Tenente]
Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DAE) - Lucas Costa Bicalho
Gabinete do Prefeito PMJM - Gilberto Vicente Barcelos
Grupo de Bombeiros Civis Pedro II de João Monlevade (GBOP) - Luciano Antônio Ferreira
Polícia Civil do Estado de Minas Gerais 4ª Delegacia Regional de Polícia Civil/João Monlevade (PCMG) - Fábio Nascimento Ferreira
Polícia Militar de Meio Ambiente de Minas Gerais (PMMA) - Castelar Ribeiro [Cabo]
Polícia Militar de Minas Gerais 17ª Companhia de Polícia Militar Independente (PMMG) - Aécio Nery Mendes - [2º Tenente]
Procuradoria Jurídica - Wellington Caetano da Silva Dr.
Secretaria Municipal de Administração - Ricardo Alexandre de Oliveira
Secretaria Municipal de Assistência Social - Rita de Cássia da Cruz Souza
Secretaria Municipal de Educação - Fernanda Aparecida Lana de Menezes
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Glaumer Siqueira Galdino
Secretaria Municipal de Obras - Thaís Machado Leite
Secretaria Municipal de Serviços Urbanos - Wellington Martins Nunes

Figura 38 – Composição do Comitê Operacional de Emergência.

7.2. Metodologia de reunião com a comunidade

Com uma proposta de fortalecimento da gestão urbana, para as áreas identificadas com deslizamentos e inundações, entende-se que sua elaboração deverá envolver as populações que vivem estes riscos, podendo traduzir em uma gestão compartilhada, participativa e ampliada sobre o ponto de vista da mudança de atitudes.

O PMRR tem como um dos suas premissas instrumentalizar as populações das áreas de risco no município de João Monlevade, e poderá propiciar a partir da estratégia proposta de envolvimento de moradores destas áreas, durante todo o processo, um conhecimento capaz de gerar mudanças de atitudes, em prol da sua autodefesa. Poderá ainda, viabilizar a criação de um espaço humano, para os diálogos e geração de atitudes em torno do tema e de suas vivências, junto às ações das defesas civis, municipais, estaduais, federal e as comunidades.

Essa instrumentalização é parte do processo de mobilização social, pois desta ação é que parte a inserção de novas possibilidades de uma ampliação da discussão e realização das atividades que serão rotina para o enfrentamento dos desastres naturais que ocorrem nas comunidades/municípios e estados.

A mobilização social deve ser entendida como um processo que deverá ser desencadeado desde a preparação tendo, nas etapas seguintes, mobilização, divulgação e diagnóstico e formação do Fórum de representantes o seu desenvolvimento para a consolidação do plano.

Para que esta estratégia obtenha os resultados esperados, é importante uma mobilização que atinja não só a comunidade, mas a Defesa Civil, o Governo Municipal, incluindo suas secretarias, permitindo que as ações desencadeadas ao longo da elaboração do PMRR sejam parte de um processo de capacitação, de aprendizado, e de geração de decisão e comprometimento, para prevenir, preparar e dar resposta eficiente aos riscos de desastres com maior rapidez.

A resposta ao desastre, tendo como estratégia a mobilização comunitária, tem uma importância construtiva para uma superação dos desafios, pois o movimento da comunidade e o trabalho com ações de prevenção e preparação, antes que uma ameaça se concretize, fortalecem as pessoas e sua interação buscando o mesmo objetivo, de diminuir as perdas humanas.

A mobilização das comunidades proporciona, nas ações definidas participativamente, considerável redução dos impactos, e permite a criação de uma identidade para a atuação das populações que vivem nestes locais.

A percepção dos fenômenos naturais está relacionada com a pessoa e como esta percebe o ambiente envolvente, variando geograficamente. A consciência do perigo dos riscos naturais insere-se no âmbito do conhecimento intuitivo da sociedade. O nível de conhecimento é também um fator importante na influência da percepção do risco. Por outro lado, a crescente crença de que muitos dos desastres tradicionais atribuídos a causas naturais eram gerados, em boa parte, por práticas humanas relacionadas com a degradação ambiental, o crescimento demográfico e os processos de urbanização, todos estes fortemente vinculados com o aumento das desigualdades socioeconômicas em escala regional, nacional e internacional.

A proposta de elaboração do PMRR propõe aplicar a metodologia participativa como referência para a aproximação e o diálogo construtivo entre a população das áreas de risco e a equipe técnica, permitindo que seus atores sejam protagonistas deste planejamento.

A metodologia participativa é um instrumento que permite a construção coletiva, junto com a população envolvida nas áreas de risco, de um diagnóstico, não só de suas necessidades, mas especialmente do que percebem dos riscos por eles vividos e uma reflexão propositiva sobre as situações diversas provocadas pelos desastres naturais nas áreas trabalhadas.

A interação gerada neste caminho proposto vai além das relações criadas nas reuniões nos bairros, ela permite que as populações das áreas de risco possam colocar sua necessidade de interagir em grupo, contribuir e especialmente autoafirmar, ao falarem, ao exporem o que sentem e o que pensam sobre as situações vividas.

Estas reuniões, propostas para serem desenvolvidas de forma participativa, inserem o indivíduo e o grupo comunitário a que pertence, na tomada de decisão coletiva, já que as falas são permitidas a todos, gerando uma oportunidade de acompanhar de forma qualificada, toda a elaboração do plano.

Uma proposta participativa de elaboração de planos proporciona à população envolvida um diálogo entre o facilitador e os grupos, permitindo a tomada de decisão sobre os problemas identificados e decidir que mudanças, inovações ou intervenções seriam mais adequadas para melhorar suas condições de vida. Elaboradas pelos atores das áreas de risco, os caminhos a serem percorridos são mais apropriados e eficazes, pois conseguem elaborar a caracterização da realidade e na identificação das causas dos problemas relacionados, segundo sua própria compreensão da realidade.

Existe uma distância entre a realidade e a forma como as pessoas que vivem em áreas de risco, entendem esta realidade, e a falta de uma cultura de participação, distancia o entendimento e aprofundamento de suas dificuldades, como uma possibilidade de superação.

Para que a mobilização social se efetive a partir da participação dos membros das comunidades onde os riscos estão instalados, em todo o processo participativo, há a dependência da crença que soluções possam nascer do envolvimento da própria comunidade organizada, a partir da atitude coletiva, do compromisso com seus pares e, especialmente, do inconformismo com a realidade que se quer transformar.

Para Cornely (1993), participar significa tomar parte ativa no processo decisório. Significa partilhar do poder, conquistar fatias de poder, lutar pelos direitos sociais e políticos, construir a cidadania. Significa também perseguir novos níveis e graus de participação, capacitando-se para tomar parte eficazmente. Nesse sentido, a participação é um meio para chegar a um fim e, portanto, faz parte do método e o qualifica. Mas é também um fim em si mesmo, um produto de processos sociais, e, como tal, demanda insumos em forma de informação, educação e assessoria técnica.

A metodologia participativa é em si mesmo um processo educativo, em que se aprende fazer, fazendo, é um ato interativo entre os atores sociais envolvidos no processo, e pode permitir ao grupo conhecer sua realidade, identificar as intervenções necessárias e alternativas para a superação. É especialmente um processo de comunicação que, com a participação ativa dos sujeitos envolvidos na ação, traduzirá na valorização do saber local que interage com o saber científico/técnico.

Para a elaboração da percepção de risco de João Monlevade pretende-se utilizar uma proposta metodológica que busca na participação social da população o componente básico para o entendimento de suas ações, antes, durante e depois dos desastres naturais.

Em relação à gestão de risco de desastres, Furtado (2012) afirma que o risco e a percepção de risco são resultados de construções sociais, tendo uma dimensão física, subjetiva e multidimensional e segue considerando que tudo isto implica o modo como as pessoas percebem os riscos e objetiva a redução de riscos de desastres. O processo de gestão é entendido pelo autor como um dimensionamento objetivo dos riscos existentes; determinação dos níveis aceitáveis de risco; postulação de políticas e estratégias de enfrentamento; e implementação das ações.

Nas reuniões participativas espera-se buscar a visão de quem vive os problemas, suas vulnerabilidades, e as propostas para enfrentar este quadro com ações não estruturais, para a redução de riscos.

O envolvimento da sociedade no PMRR deverão ocorrer ao longo de todo o período de elaboração do plano, com o objetivo de divulgar a sua elaboração, envolver a população na discussão das

potencialidades e dos problemas existentes e vividos, buscando suas implicações e especialmente sensibilizar estes grupos de moradores das áreas de risco para a responsabilidade coletiva na prevenção e convivência com os riscos e estimular os segmentos sociais a participarem do processo de prevenção.

Além disso, a participação social deverá permitir obter informações que usualmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de consulta e que, por meio de técnicas especiais e de profissionais experientes, podem ser incorporadas ao Plano.

Após o planejamento para o desenvolvimento das ações, pretende-se identificar etapas imprescindíveis para atingir a elaboração da percepção de riscos e a obtenção de um diagnóstico participativo, que sirva de termômetro para o entendimento de como a população envolvida, entende a questão dos riscos existentes.

Será realizada uma busca presencial junto às secretarias de Educação e Saúde e à Defesa Civil, que são os apoiadores deste processo; pesquisa documental e visitas aos órgãos, sobre os tipos de organização da população no município; visitas às entidades existentes que possam apoiar a mobilização social, como associações de bairros, Igrejas, Templos, entidades filantrópicas, clubes de serviços, entre outros.

7.3. Registro das reuniões

As reuniões serão registradas por meio de lista de presença e fotografias de atividades realizadas com os moradores durante as reuniões, desde que devidamente aprovadas e permitidas pelos participantes.

8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

	Eixos	Ação	Responsável	Prazo	Situação
1	Planejamento da execução do PMRR	Descrição da metodologia e das atividades que serão realizadas para a elaboração do PMRR.	UFV	Mês 01	Realizado em março de 2024. Eduardo Marques, Cibele Clauver, Emmanuel Teixeira, Leandro Roque e Júlio Oliveira
		Constituição da equipe técnica	UFV	Mês 01	Realizado
		Viabilização da contratação da equipe técnica	Ministério das Cidades	Mês 02	Em andamento. Falta apenas a assinatura dos documentos da Socióloga e da Arquiteta que irão trabalhar e que já foram selecionadas. O Engenheiro Civil a ser responsável pelo orçamento já foi contatado, mas só será contratado mais adiante.
		Elaboração do plano de trabalho e cronograma de atividades.	Ministério das Cidades e UFV	Mês 01	Realizado
		Articulação para a Formação de comitê gestor municipal (representantes das secretarias municipais responsáveis pelas áreas de Assistência Social, Habitação, Obras, Planejamento, Segurança, Defesa Civil, Infraestrutura, Habitação, Saúde, entre outras, a depender da organização administrativa do município);	Ministério das Cidades e UFV	Mês 01	Realizado. A Prefeitura de João Monlevade já conta com um Comitê Gestor, denominada Comitê Operacional de Emergência (COE). A equipe UFV participou da última reunião do COE
		Realização de Reunião Geral do comitê gestor municipal, com as lideranças comunitárias para apresentação da proposta de trabalho e pactuação do suporte logístico e segurança operacional dos trabalhos - incluir a definição dos participantes essenciais a serem convidados, os representantes das comunidades, locais e horários de realização da reunião que priorizem o acesso das comunidades em risco envolvidas no trabalho	Ministério das Cidades e UFV	Mês 01	Realizado. Ver dados no Relatório 1.
		Definição de estratégia de identificação de lideranças locais, organizações comunitárias e representantes reconhecidos pela comunidade que atuem nas áreas de estudo, a fim de mobilizá-los para participar do processo de mapeamento de risco	UFV	Mês 02	Realizado. A Defesa Civil já tem o conhecimento de todas as lideranças locais e organizações comunitárias. Durante a primeira semana de campo serão agendadas reuniões com estas lideranças.
		Viabilização de aquisição de material para identificação das equipes de campo (kit de campo PMRR)	Ministério das Cidades	Mês 02	Aguardando chegada.
		Elaboração e entrega de Relatório contendo o plano de trabalho, detalhamento dos procedimentos metodológicos e das	UFV	Mês 02	Realizado. Ver Relatório 1

		atividades; cronograma; registro das reuniões da equipe técnica executiva, do comitê gestor municipal e da reunião geral.			
2	Mapeamento de Risco	Realização de levantamento de dados secundários (cadastros, relatórios técnicos, trabalhos científicos, base cartográfica, mapeamentos prévios, registro de acidentes etc.)	UFV	Mês 02	Em andamento. Diversas informações já foram coletadas (Plano Diretor, Plano de Contingência, mapeamentos anteriores, cadastro de ocorrências da Defesa Civil etc.).
		Seleção das áreas prioritárias para o mapeamento de risco a partir dos dados secundários e da indicação do comitê gestor municipal - o mapeamento deverá atender necessariamente as localidades de assentamentos precários suscetíveis aos principais processos recorrentes e significativos no município (movimentos de massa, erosão, inundação, impactos de marés e processos correlatos locais ou regionais e outros associados à crise climática).	UFV	Mês 03	Já foi feito um levantamento prévio das áreas a serem mapeadas e que consta do relatório 1. A definição final será objeto de uma reunião a ser realizada na segunda quinzena de maio com a Defesa Civil e apresentado na próxima reunião do COE, prevista para ocorrer em maio, mas ainda sem data.
		Reconhecimento geral das áreas que serão mapeadas com levantamento de dados temáticos de solo, uso e ocupação, declividade das vertentes e correlatos.	UFV	Mês 02	Realizado (ver Relatório 1)
		Viabilização das atividades de campo	Ministério das Cidades	Mês 03	Aguardando apenas a chegada do kit para agendamento do primeiro campo.
		Realização de reuniões de trabalho com lideranças comunitárias e agentes públicos e coletivos dos territórios para apresentação e validação do plano de trabalho	UFV	Mês 03, 04 e 05	Previsto para a semana entre 20 e 24/05/2024.
		Análise da vulnerabilidade sociais, climáticas e de infraestrutura dos assentamentos urbanos precários a serem mapeados.	UFV	Mês 03	Previsto para as semanas entre 02 e 17/05/2024
		Realização de Registro fotográfico, utilizando veículo aéreo não tripulado (VANT/Drone) - identificação das áreas municipais de estudo na escala que abranja bairros, trechos de bairros ou microbacias, com o objetivo de identificar os territórios municipais que serão mapeados, em detalhe.	UFV	Mês 03 a 05	Previsto para realização no período de 20 a 24/05/2024 e de 3 a 7/06/2024
		Viabilização de aquisição de equipamentos necessários para a execução dos registros das áreas, bem como análise de dados (drones e computadores)	Ministério das Cidades	Mês 04	Realizado
		Viabilização dos recursos necessários para a realização das atividades de campo	Ministério das Cidades	Mês 03 a 06	Aguardando apenas a chegada do kit para agendamento do primeiro campo.
		Análise dos processos geodinâmicos e hidrodinâmicos potenciais, características socioambientais, de vulnerabilidade e de infraestrutura das localidades periféricas mapeadas – cruzamento entre dados secundários e dados primários com	UFV	Mês 03 a 06	Previsto para realização no período de 3 a 7/06/2024 e de 24 a 28/06/2024

		visita técnica casa a casa/caso a caso e entrevistas/oficinas comunitárias			
		Realização de oficina (s) técnica (s) com comitê gestor municipal para capacitação técnica sobre mapeamento de risco com conteúdo teórico e prático, incluindo visita técnica a uma área de risco do município	UFV / Ministério das Cidades	Mês 03 a 06	8 e 9/07/2024
		Realização de oficinas comunitárias nas áreas de mapeamento de risco para coleta de dados, mapeamento de risco participativo/cartografia social, sempre que possível.	UFV / Ministério das Cidades	Mês 03 a 06	Previsto para realização no período de 20 a 24 /05/2024 e de 3 a 7/06/2024
		Elaboração de mapa georreferenciado das áreas de risco com identificação e caracterização dos setores de risco e os respectivos graus de risco, com fotos de campo e detalhamentos dos processos e das vulnerabilidades	UFV	Mês 05 e 06	Período entre 10/06/2024 e 05/07/2024
		Elaboração e entrega de Relatório contendo o mapeamento de Risco com a elaboração e/ou atualização do mapeamento dos setores de risco em assentamentos urbanos precários.	UFV	Mês 06	31/07/2024
3	Elaboração da Proposta de Plano Municipal de Redução de Riscos	Realização da Indicação de intervenções estruturais para os setores de risco alto – R3 e muito alto – R4.	UFV	Mês 07 a 11	De 01/08/2024 a 30/09/2024
		Estimativa de custos para intervenção nos setores de risco alto e muito alto com base na tabela SINAPI.	UFV	Mês 07 a 11	01/09/2024 a 01/11/2024
		Indicação do número de moradias (unidades habitacionais) e estimativa de famílias por setor de risco.	UFV	Mês 07 a 11	01/10/2024 a 18/10/2024
		Definição de critérios para a hierarquização e definição da escala de prioridade para a implementação das intervenções estruturais;	UFV	Mês 07 a 11	Já temos um critério inicial proposto que está apresentado no Relatório 1. Mas vamos discuti-lo com a SNP e demais parceiros. Semana de 04 a 11/11/2024.
		Proposição de intervenções/ações não estruturais para a sustentabilidade do programa de prevenção de riscos na busca de Cidades Resilientes.	UFV	Mês 07 a 11	04 a 11/11/2024
		Proposição de intervenções/ações relacionadas a Soluções Baseadas na Natureza com estimativa de custos – preferencialmente, ou integradas às intervenções de engenharia, priorizando as soluções de baixo/menor custo	UFV	Mês 07 a 11	Semana de 04 a 11/11/2024.
		Realização de oficina técnica com comitê gestor da prefeitura para apresentação dos resultados do mapeamento de risco e as propostas de intervenção para ajustes/validação;	Ministério das Cidades e UFV	Mês 10	Semana de 18/11/2024 a 22/11/2024
		Devolutiva dos resultados por meio apresentação do estudo para validação dos resultados parciais pelas comunidades mapeadas.	Ministério das Cidades e UFV	Mês 10	De 25/11/2024 a 21/12/2024
		Estruturação e entrega da proposta de Plano Municipal de Redução de Risco	UFV	Mês 12	De 02/01/2025 a 31/01/2025

4	Relatório Final de Atividades e Sumário executivo	Entrega do PMRR contendo o texto e os mapas de risco com arquivos vetoriais dos materiais cartográficos e imagens.	UFV	Mês 13 a 16	01/02/2025 a 27/20/2024
		Entrega do Sumário Executivo do PMRR para tomadores de decisão com os principais resultados e medidas indicadas em cada área mapeada (sugere-se documento em linguagem textual e gráfica acessível para divulgação pública no site da prefeitura).	UFV	Mês 13 a 16	01/03/2025 a 25/04/2025
		Elaboração de Cartilhas ou outras formas de comunicação e informação do PMRR (de forma impressa e digital) com os principais resultados e medidas indicadas em cada área mapeada em linguagem acessível para cada comunidade mapeada.	UFV e Ministério das Cidades	Mês 13 a 16	01/03/2025 a 25/04/2025
		Realização de oficina Técnica com comitê gestor municipal para desenho do Plano de Ação para implementar em curto, médio e longo prazo as intervenções estruturais/não estruturais propostas (entre elas Plano de Obras, Plano Preventivo de Defesa Civil, Plano Comunitário de Prevenção de Risco), identificando capacidades técnicas/orçamentárias e estratégias de financiamento e gestão - prospecção de fontes de recursos disponíveis sob a gestão dos governos Federal, Estadual e Municipal para apoiar a implantação das intervenções sugeridas aos setores de risco	UFV e Ministério das Cidades	Mês 13 a 16	Entre 01/04/2025 e 11/04/2025
		Realização de Audiência(s) Pública(s) para apresentação e discussão dos resultados do PMRR.	UFV e Ministério das Cidades	Mês 13 a 16	Entre 28/04/2025 e 02/05/2025
		Entrega de Relatório final contendo: Sumário Executivo do PMRR, registro de todas as atividades e produtos de consulta, capacitação e informação pública, inclusive a(s) audiência(s) pública(s)	UFV	Mês 17 a 18	Entre 01/05/2025 e 30/06/2025.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. E. S. E AUGUSTO FILHO, A. Mapeamento geotécnico para subsidiar a gestão municipal de Analândia-SP com base nas abordagens da EES/USP. IPTE da UNESP-Rio Claro. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 6, 2007, Uberlândia, MG. Anais. Uberlândia, MG, 2007. v. 1, 14p.
- AGUIAR, R. L. e GANDOLFI, N. Mapeamento Geotécnico da Área de Expansão Urbana de São Carlos - SP: Contribuição ao Planejamento In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 6, 1990, Salvador. Anais. São Paulo, SP: ABGE/ABMS, 1990. v. 1, 207-213.
- AGUIAR, R. L. e GANDOLFI, N. Procedimentos metodológicos para o zoneamento geotécnico geral aplicados no Distrito Federal – Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 3, Florianópolis - SC. Anais. Florianópolis - SC, 1998. v. 1, 23p.
- ANJOS, C. A. M., WANDERLEY, P. R. M. e FILHO, A. M. C. Mapa geotécnico da cidade de Maceió-AL In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 7, 1993, Poços de Caldas. Anais. São Paulo: ABGE, 1993, 1, 145-150.
- ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do estado de Minas Gerais: climatologia agrícola. Informe Agropecuário, v.12, p.9-13, 1986.
- ASSIS, L. E.; SOUZA, L. A.; MENDONÇA, M. B.; SILVA, U. M.; ROQUE, L. A.; BARBOSA, C. V.; VENTURIN, A. M.; MARQUES, E. A. G. Elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos em Além Paraíba (MG), BRASIL. In: 16º Congresso Nacional de Geotecnia, 2018, Ponta Delgada. Anais...16º Congresso Nacional de Geotecnia, 2018.
- AUGUSTO FILHO, O., RIDENTE JÚNIOR, J. L. e ALVES, C. F. de C. Compartimentação geotécnica da área urbana do município de São José do Rio Preto (SP) com base na generalização espacial de dados de sondagens a percussão In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 9, 1999, São Pedro, SP. Anais. São Pedro, SP, 1999. v. 1, 14p.
- BACELLAR, L. A. P., ARANHA, P. R. A., COELHO NETTO, A. L. e LACERDA, W. A. Aplicação de métodos geofísicos para a caracterização geológico - geotécnica de áreas do embasamento cristalino erodidas por voçorocas In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 10, 2002, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG, 2002. v. 1, 12p.
- BACHION, M. L. e RODRIGUES, J. E. Carta de zoneamento geotécnico geral da região sudoeste do município de Campinas-SP In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 9, 1999, São Pedro, SP. Anais. São Pedro, SP, 1999. v. 1, 8p.

BARUQUI, F. M. Inter-relações solo-pastagens nas regiões Mata e Rio Doce do estado Minas Gerais. (Dissertação de Mestrado) Solos e Nutrição de Plantas, 1982. Viçosa: UFV, 1982. 119p.

BASTOS, C. A. B. e ALVES, A. M. L. Mapeamento geotécnico da planície costeira sul do Rio Grande do Sul In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 2, 1996, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: ABGE, 1996. v. 1, 10.

BASTOS, C. A. B., VALENTE, A. L. S., TAGLIANI, C. R., MIRANDA, T. C., PINTO, W. S. e DIAS, R. D. Mapeamento das unidades geotécnicas como subsídio a formação de um banco de dados geotécnicos georreferenciado para o município de Rio Grande/RS In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 11, 2005, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis, SC, 2005. v. 1, 16p.

BASTOS, C. A. B., MIRANDA, T. C., SCHULER, A. R., SCHMITT, L. A. e VASCONCELOS, S. M. Mapeamento geotécnico da planície costeira sul do Rio Grande do Sul In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 6, 2007, Uberlândia, MG. Anais. Uberlândia, MG, 2007. v. 1, 15p.

BATISTA JUNIOR, C. P., POLIVANOV, H., MARANGON, M. MOTTA, L. M. G. Avaliação da caracterização química, mineralógica e pedológica e classificações geotécnicas de solos de comportamento laterítico. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 11, 2005, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis, SC, 2005. v. 1, 13p.

BENTO, A. H. e FROTA, C. A. Mapeamento geotécnico da área de Manaus-AM. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 3, Florianópolis - SC. Anais. Florianópolis - SC, 1998. v. 1, 19p.

BITAR, O.Y., CERRI, L.E.S., NAKAZAWA, V.A. Carta de risco geológico e carta geotécnica: uma diferenciação a partir de casos em áreas urbanas no Brasil. In: Simpósio Latino Americano Sobre Risco Geológico Urbano, 2, Pereira, 1992. Atas, v. 1, p.35-41.

BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012, 34 p.

BRASIL, Câmara dos Deputados. Lei 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.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento Exploratório dos Solos da região sob influência da CIA. Vale do Rio Doce. Boletim Técnico n 13. Rio de Janeiro, 1970. 154p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretária-Geral. Projeto RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais. Folhas SF. 23/24. Rio de Janeiro/Vitória. Geologia. Rio de Janeiro, v. 32. 1983. 775p.

BROLLO, M. J., NOGUEIRA, S. A. A., FERREIRA, C. J., FERREIRA, L. M. R. e PIRES NETO, A. G. Da carta geotécnica à gestão territorial: O diagnóstico do meio físico na porção média da Bacia do Rio Piracicaba, SP In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 2, 1996, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: ABGE, 1996. v. 1, 10p.

CARVALHO, C.S. Análise Quantitativa de Riscos e Seleção de Alternativas de Intervenção - Exemplo de um Programa Municipal de Controle de Riscos Geotécnicos em Favelas. In: Workshop Seguros na Engenharia, 1, 2.000, São Paulo. Anais...São Paulo: ABGE, 2.000. p 49-73.

CAMPOS, J. C. V., SILVA JR., J. C. e BARROSO, E. V. Caracterização hidrogeológica e geotécnica da bacia do rio Cabuçu, zona oeste do município do Rio de Janeiro In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 9, 1999, São Pedro, SP. Anais. São Pedro, SP, 1999. v. 1, 15p.

CERRI, L.E.S. 1990. Carta Geotécnica: contribuições para uma concepção voltada as necessidades brasileiras. In: ABGE Cong. Bras. Geologia de Engenharia, 6, Salvador, *Anais* p.309-317.

CERRI, L.E.S.; AKIOSSI, A.; AUGUSTO FILHO, O. e ZAINÉ, J.E. Cartas e mapas geotécnicos de áreas urbanas: reflexões sobre as escalas de trabalho e proposta de elaboração com o emprego do método de detalhamento progressivo. In: ABGE Cong. Bras. Geologia de Engenharia, 8, Rio de Janeiro, 1996. *Anais*, v.2, p.537-548.

CERRI, L. E. S. & AMARAL, C. P. Riscos Geológicos. In: ABGE. *Geologia de Engenharia*. São Paulo: Oficina de Textos, 1998. p 301-310.

COLLARES, E. G., DIAS, V. S., PEREIRA, L. A. e CASTRO, A. D. Caracterização geológico-geotécnica da área de expansão urbana de Passos-MG In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 9, 1999, São Pedro, SP. Anais. São Pedro, SP, 1999. v. 1, 15p.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Setorização de Riscos Geológicos - Além Paraíba – Minas Gerais. Além Paraíba, Brasil, 2014. Disponível em: <<http://cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html>> Acesso: em abril de 2024.

COUTINHO, R. Q., OLIVEIRA, J. T. R. e OLIVEIRA, A. T. J. Características Geotécnicas das Argilas Moles de Recife. Solos e Rochas, São Paulo, SP, 2000. 23, 3, 177-203.

DIAS, R. D., BASTOS, C. A. B., PINHEIRO, R. J. B. e SARAIVA, R. M. Mapeamento geotécnico da região metropolitana de Porto Alegre In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 2, 1996, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: ABGE, 1996. v. 1, 8p.

FERES, R. e LORANDI, R. Uso da cartografia geotécnica no planejamento de micro-bacias urbanas em Rio Branco-AC In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 3, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis, SC, 1998. v. 1, 14p.

FREITAS, C. G. L. 2000. Cartografia geotécnica de planejamento e gestão territorial: proposta teórica e metodológica Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia. São Paulo, Universidade de São Paulo, 230 p.

FREITAS, C. G. L. e CAMPANHA, V. A. Carta geotécnica e ambiental aplicada em planos diretores municipais. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 6, 2007, Uberlândia, MG. Anais. Uberlândia, MG, 2007. v. 1, 9p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE GEOTÉCNICA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO - GEORIO. Manual Técnico de Encostas - Ancoragens e Grampos/Coleção, Volume 4 – Fundação Instituto de Geotécnica do município do Rio de Janeiro – GeoRio, 1ª Edição, Rio de Janeiro, 1999.

GARCIA, J. M. P. e RODRIGUES, A. F. Interpretação geotécnica de unidades geomorfológicas como contribuição ao zoneamento geotécnico. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 10, 2002, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG, 2002. v. 1, 9p.

LOLLO, J. A. E GANDOLFI, N. Mapeamento geotécnico da Folha de Leme (SP). In: Simpósio de Geologia do Sudeste, 2, 1991, São Paulo, SP. Atas. São Paulo, SP: SBG, 1991, 367-373.

LOLLO, J. A. Caracterização geotécnica da área de expansão urbana de ilha solteira (SP) com o uso de formas de relevo In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis, SC, 1998. v. 1, 14p.

LOLLO, J. A. Carta de consistência e compacidade de solos para a área urbana de ilha solteira (SP). In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 9, 1999, São Pedro, SP. Anais. São Pedro, SP, 1999. v. 1, 16p.

MARTINS, A. H. C., NISHIYAMA, L. e REZENDE, M. E. B. Mapeamento geotécnico realizado no setor norte do perímetro urbano de Goiânia-GO In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 6, 2007, Uberlândia, MG. Anais. Uberlândia, MG, 2007. v. 1, 6p.

MELAZO, G. C., SOUZA, J. S., NOGUEIRA, T. C., REGO, H. N. A. e NISHIYAMA, L. Mapeamento geotécnico preliminar no setor leste do município de Uberlândia-MG: Avaliação de áreas para

disposição de resíduos sólidos. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 6, 2007, Uberlândia, MG. Anais. Uberlândia, MG, 2007. v. 1, 15p.

MIGUEL, M. G., BELICANTA, A., BRANCO, C. J. M. C., PINESE, J. P. P. e TEIXEIRA, R. S. Caracterização geotécnica do subsolo da cidade de Londrina/PR In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 10, 2002, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG, 2002. v. 1, 11p.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Instrução Normativa No. 01. BRASIL, 2012, 21 p.

MOREIRA, A.A.N. & CAMELIER, C. 1977. Relevo. In: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. Vol. 3. Pp. 1-150.

MOREIRA, M. M. e SOUZA, N. M. Mapeamento geotécnico do município de Natal-RN e áreas adjacentes. Geotecnia, São Paulo, SP, 1998, 83, 83-74.

NETO, F. V. C.; LELES. P. S.S.; PEREIRA. M. G. P.; BELLUMATH. V. G. H.; ALONSO. J. M. Acúmulo e decomposição da serapilheira em quatro formações florestais. Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v. 23, n.3, p. 379-387, jul. – set. 2013.

NOGUEIRA, F. R. *Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal*. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

PAULA, J. P. L. e CERRI, L. E. S. Carta geológico-geotécnica de área para parcelamento urbano do solo no município de Rio Claro (SP), na escala 1:10.000 In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 5, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: SUPREMA, 2004. v. 1, 10p.

PARAGUASSU, A. B., ZUQUETTE, L. V., RODRIGUES, J. E., VILAR, O. M. e GANDOLFI, N. Mapeamento geotécnico regional da Folha de Campinas, escala 1:200.000. In: Simpósio de Geologia do Sudeste, 2, 1991, São Paulo, SP. Atas. São Paulo, SP: SBG, 1991, 345-352.

PARIZZI, M. G., UHLEIN, A. e KATTAH, C. L. Carta de uso e ocupação aplicada ao diagnóstico ambiental da bacia do Ribeirão da Mata, região metropolitana de Belo Horizonte. Municípios de Capim Branco, Matozinhos e Pedro Leopoldo. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 4, Brasília, DF. Anais. Brasília, DF, 2001. v. 1, 11p.

PEDROTO, Â. E. S. e BARROSO, J. A. Mapeamento geológico-geotécnico em áreas dos municípios de Saquarema e Marica-RJ: baixada litorânea e vertente atlântica. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 4, 1984, Belo Horizonte-MG. Anais. Belo Horizonte-MG: ABGE, 1984. 2, 267-278.

PEJON, O. J. e RODRIGUES, J. E. Análise geológico-geotécnica da região de Araraquara-SP: - In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 5, 1987, São Paulo. Anais. São Paulo: ABGE, 1987. 2, 279-290.

PEJON, O. J. e ZUQUETTE, L. V. Elaboração de cartas de zoneamento geotécnico: exemplo da Folha de Piracicaba, São Paulo - Escala 1:100.000 In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 1, 1995, São Paulo, SP. São Paulo, SP: Secretaria do Meio Ambiente - Instituto Geológico SP, 1995. Volume Especial.

PEREIRA, I. C. B. B. A., SANTOS JR, O. F. e SCUDELARI, A. C. Mapeamento geotécnico da região do complexo estuarino-lagunar Nísia Floresta-Papeba-Guaráiras na zona costeira oriental do Estado do Rio Grande do Norte In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 5, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: SUPREMA, 2004. v. 1, 10p.

PINHEIRO, R. J. B. e DIAS, R. D. Mapeamento geotécnico da Formação Rosário do Sul na região metropolitana de Porto Alegre In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 1, 1995, São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente - Instituto Geológico SP, 1995. Volume Especial, 77-83.

PINHEIRO, A. L., SOBREIRA, F. G., LANA, M. S. e LEITE, L. F. Caracterização geotécnica de maciços rochosos alterados e fraturados. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 11, 2005, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis, SC, 2005. v. 1, 12p.

PONS, N. A. D. e GONÇALVES, A. R. L. Elaboração da carta geotécnica para o uso e ocupação do solo dos vazios urbanos da cidade de Santa Maria - RS In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 5, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: SUPREMA, 2004. v. 1, 8p.

PRANDINI, F.L., NAKAZAWA, V.A., FREITAS, C.G.L. e DINIZ, N.C. 1995. Cartografia Geotécnica nos planos diretores regionais e municipais. In: O.Y. BITAR (coord.). 1995. *Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente*. ABGE/IPTDIGEO. São Paulo. Série Meio Ambiente. p.187-202.

RAMALHO, R. S., BARROSO, J. A., ALVES, M. G. e RAMOS, I. S. Domínios geotécnicos e a ocupação no município de Campos dos Goytacazes – RJ In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 4, Brasília-DF. Anais. Brasília-DF, 2001. v. 1, 11p.

RODRIGUES, V. L. e AUGUSTO FILHO, O. Mapa de restrições geotécnicas e ambientais: município de Jaú-SP In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 12, 2008, Porto de Galinhas, PE. Anais. Porto de Galinhas, PE, 2008. v. 1, 1-12.

ROMÃO, P. A. e SOUZA, N. M. Mapeamento geotécnico da região de Águas Claras, DF: Utilização de geoprocessamento In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 2, 1996, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: ABGE, 1996. v. 1, 9p.

SÁ JUNIOR, A. de. Aplicação da classificação de Koppen para o zoneamento climático do Estado de Minas Gerais. 101 p.: il. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2009.

SANTOS, G. T., DIAS, R. D. e KOPPE, J. C. Análise de toposequências no mapeamento geotécnico de Florianópolis usando pedologia In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 3, Florianópolis-SC. Anais. Florianópolis-SC, 1998. v. 1, 22p.

SANTOS FILHO, A P. e SOUZA, N. M. Uso de geoprocessamento na distribuição espacial das características e classes geotécnicas de solos do Distrito Federal segundo a classificação HRB (Highway Research Board). In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 5, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: SUPREMA, 2004. v. 1, 6p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (COMPANHIA DE RECURSOS E PESQUISA MINERAL). Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de João Monlevade - MG. CPRM, 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (COMPANHIA DE RECURSOS E PESQUISA MINERAL). Ação emergencial para delimitação de áreas de alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa. João Monlevade - Minas Gerais. CPRM, 2012, 4 p.

SILVA, E. A. J., SANTOS JÚNIOR, O. F., JESUS, A. P. e AMARAL, R. F. Caracterização geológica, geomorfológica e geotécnica de sedimentos do setor sul de Natal/RN, com base em análises de perfis de sondagens de simples reconhecimento In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 10, 2002, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG, 2002. v. 1, 10p.

SOBREIRA, F. G., SOUZA, L. A. Cartografia geotécnica aplicada ao planejamento urbano. Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, São Paulo, n. 2, p. 79-97. 2012.

SOUZA, N. C. D. C. e ZUQUETTE, L. V. Critérios de avaliação geotécnica de unidades de terreno no planejamento urbano. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 7, 1993, Poços de Caldas, MG. Anais. São Paulo, SP: ABGE, 1993. v. 2, 103-107.

SOUZA, N. M., SILVA, A. P. F. e CARVALHO, J. A. R. Cartas geotécnicas tridimensionais-contributo para o estado da arte In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 6, 2007, Uberlândia, MG. Anais. Uberlândia, MG, 2007. v. 1, 11p.

THALWEG Ltda.. Levantamento de dados e análise da vulnerabilidade a desastres naturais para elaboração de mapas de risco e apresentação de proposta de intervenções para prevenção de desastres no Município de João Monlevade - MG. Módulo I - Identificação das Áreas Mapeadas, 2016, Rev0.

UNDRO – UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE. UNDRO's approach to disaster mitigation. *UNDRO News, jan.-febr.1991*. Geneva: Office of the United Nations Disasters Relief Co-coordinator. 20p. 1991.

UN/ISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) (2004): *Living with Risk. A global review of disaster reduction initiatives*. 2004 version. United Nations, Geneva, 430 pp.

UNISDR. Global assessment report on disaster risk reduction. ISBN/ISSN: 9789211320282, 207p. 2009.

VALENTE, A. L. S., STRIEDER, A. J., DIAS, R. D. e KOPPE, J. Ca. Estimativa das unidades geotécnicas de Porto Alegre (RS) por meio de geoprocessamento In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 3, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis, SC, 1998. v. 1, 10p.

VEDOVELLO, R. e MATTOS, J. T. A utilização de unidades básicas de compartimentação (ubcs) como base para a definição de unidades geotécnicas. Uma abordagem a partir de sensoriamento remoto. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis, SC, 1998. v. 1, 12p.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

VIANA, R. F., LIMA, D. C., MARTINS JR., P. P., COSTA, L. M. e MARQUES, E. A. G. Análises paramétrica e estatística de dados geotécnicos da bacia das Codornas – MG In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 10, 2002, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG, 2002. v. 1, 14p.

XAVIER, F. F. Caracterização geotécnica do município de Blumenau: Dados preliminares. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 8, 1996, Rio de Janeiro, RJ. Anais. Rio de Janeiro, RJ: ABGE, 1996. v. 2, 10p.

XAVIER, A. F., SOUZA, C. R. G., BÜSCHEL, E. C. G., MORAES, M. B. R. e FILET, M. Estudos geotécnicos no zoneamento ecológico-econômico da zona costeira paulista. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 4, Brasília, DF. Anais. Brasília, DF, 2001. v. 1, 15p.

XAVIER, S. C. e BASTOS, C. A. B. Mapeamento geotécnico como instrumento de auxílio ao planejamento e controle do uso e ocupação do solo – estudo de caso para Pelotas/RS In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 7, 2010, Maringá, PR. Anais. Maringá, PR, 2010. v. 1, 1-16.

ZAINE, J.E. 2000. Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP), Tese de doutorado,

Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro, 149 p.

ZUQUETTE, L. V. E PEJON, OSNI, J. Carta de zoneamento geotécnico geral da região de Franca-SP utilizando os critérios de Landforms. In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica, 2, 1996, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, SP: ABGE, 1996. v. 1, 10p.

ZUQUETTE, L.V. 1993. Importância do mapeamento geotécnico no uso e ocupação do meio físico: fundamentos e guia para elaboração. Tese de Livre Docência, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 2v.

ANEXO I

PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO

PESQUISA SOBRE O RISCO DE DESLIZAMENTOS E INUNDAÇÕES

QUESTIONÁRIO 01/2024

Assunto: Plano Municipal de Redução de Risco Geológico (PMRR)

Referência: Questionário para o levantamento de informações municipais

Exmo. Senhor (a) representante do município. Com o objetivo de subsidiar o desenvolvimento de estratégias de gerenciamento do risco geológico, vimos, através desta pesquisa, solicitar ao representante do município auxílio no levantamento de informações sobre os problemas mais comuns enfrentados ao longo dos anos. Busca-se aqui ter um panorama, de forma a estabelecer prioridades de atendimento, captação de recursos, execução de intervenções e capacitação dos técnicos municipais visando à minimização dos problemas relacionados a processos de inundação, deslizamentos de solo/rocha etc., bem como a possibilidade de ocorrência de vítimas fatais relacionadas a estes processos durante os períodos de chuva. Quaisquer dúvidas nos colocamos à disposição para esclarecimentos. Os danos gerados aos municípios nos períodos chuvosos cada ano mais intensos, evidenciam a necessidade de estruturação a implementação de ações preventivas de defesa civil, anuais e sistemáticas, a partir do entendimento de que para o planejamento das ações de recuperação e melhoria dos ambientes urbanos e das demandas habitacionais dos municípios deve-se considerar os riscos ambientais como um dos elementos de análise e intervenção.

Ressalta-se que este trabalho tem por objetivo entender os problemas que o município tem enfrentado na época de chuvas com deslizamentos de solo e rocha, queda de blocos, processos de inundação, enxurrada, alagamentos e outros, bem como sua atual estrutura administrativa e de atendimento.

Caso o contato para as respostas seja outra pessoa, solicitamos que a pesquisa seja encaminhada ao órgão (s) ou Secretaria (s) adequada (s) para complementação dos dados.

1. LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE O MUNICÍPIO E PESQUISA SOBRE O RISCO DE DESLIZAMENTOS, INUNDAÇÕES ETC.

Nome do Município:

Representante que preencheu os dados da pesquisa:

E-mail de contato:

Telefone (s) de Contato:

1 - O município possui coordenadoria de defesa civil? (Sim, ou não)

Em caso positivo enviar as seguintes informações:

Nome do Coordenador de Defesa Civil:

E-mail de contato do coordenador:

Telefone de Contato do coordenador:

2 - O município já teve alguma vez ou tem problemas relacionados a deslizamentos de solo e rocha? (Se for recorrente favor descrever como estes problemas afetam a cidade – interrupção de vias veiculares, atingimento de casas e equipamentos públicos, se os problemas ocorrem todos os anos etc.).

3 - O município já teve alguma vez ou tem problemas relacionados a inundação/alagamentos?

4 - Citar as datas de ocorrência do evento. É possível determinar em campo as alturas de inundação?

5 - Citar os prejuízos decorrentes das inundações.

6 - Quais foram as causas da inundação/alagamento?

7 - Os problemas já foram sanados?

8 - Existem equipamentos públicos (praças, creches, escolas, igrejas etc.) que foram atingidos? Quais?

9 - O crescimento da cidade está ocorrendo em direção às áreas inundáveis?

10 - Se sim, existe alguma legislação que inibe isto?

11 - O Plano Diretor Municipal - PDM prevê vetores de crescimento para áreas passíveis de inundação?

12 - O que a prefeitura tem feito para inibir a ocupação de áreas inundáveis?

13 - Já foram registradas vítimas fatais relacionadas a deslizamentos? E relacionadas a inundações? Caso já tenham ocorrido vítimas enviar as datas em que estas ocorreram (dia, ano e se existir hora do acidente).

14 - O município possui algum mapeamento das suas áreas de risco de escorregamento, inundações? Em caso positivo informe como o mesmo é utilizado no dia a dia.

15 - O município já decretou alguma vez situação de emergência ou estado de calamidade pública homologado pelo estado? Em caso positivo informar os respectivos decretos e se possível seria importante recebermos uma cópia dos mesmos.

16 - O município tem cadastro do sistema de drenagem urbana? É possível que este seja disponibilizado?

17 - O município possui projetos de drenagem urbana que ainda não foram executados? É possível que estes sejam disponibilizados?

2. DADOS DE SUPORTE PARA ANÁLISE

Para a avaliação da gestão atual do risco no município as seguintes informações são necessárias:

1 - Qual o modelo organizacional da prefeitura / estrutura de secretarias com organograma/fluxograma?

2 - Quais as bases cartográficas estão disponíveis na prefeitura, bem como as informações geradas sobre o meio físico local (fotos, ortofotos, mapas topográficos, mapas do plano diretor, mapas de risco geológico/inundações etc.); estas informações podem ser disponibilizadas? De qual maneira?

3 - Quais os órgãos municipais que tem atuado preventiva e emergencialmente nas áreas de risco geológico da cidade? E de inundações?

4 - Qual análise é feita por vocês sobre a integração entre os órgãos municipais durante e fora do período chuvoso (existe algum trabalho conjunto?) (Em caso positivo descrever como é feito este trabalho?)

5 - Existe alguma forma de participação popular (Nudec, comissões, etc.) da população afetada no planejamento e/ou execução das ações da prefeitura?

6 - O município possui alguma das seguintes informações?

--- Mapeamento ou levantamento das principais áreas de risco geológico / inundações da cidade.

--- Plano Preventivo de Defesa Civil.

--- Plano de Contingência.

--- Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR.

--- Laudos / fichas de ocorrências de movimentos de massa e inundações registradas na defesa civil e outros órgãos.

Estas informações podem ser disponibilizadas? De que maneira podemos receber estas informações?

- 7 - Qual é a periodicidade de atualização das informações listadas na pergunta anterior?
- 8 - Qual órgão/secretaria da prefeitura realiza o trabalho de geração das informações listadas na pergunta 6 deste item?
- 9 - Os técnicos da prefeitura realizam vistorias das áreas de risco fora do período chuvoso? Como as vistorias são solicitadas? Como estas informações são armazenadas?
- 10 - A prefeitura executa obras de redução de risco? Existem relatórios que descrevem estas obras? Podemos receber as cópias destes relatórios?
- 11 - A prefeitura possui material (cartilhas, folders, cartazes, etc.) de distribuição para a população informando sobre procedimentos para o período chuvoso e sobre os telefones de contato no caso de problemas? Como este material pode ser disponibilizado para a equipe do deste projeto?
- 12 - Existe alguma ação de mobilização e capacitação comunitária (fóruns, reuniões, veiculação de informativos na imprensa, etc.);
- 13 - A prefeitura executa de forma sistemática, principalmente no período que antecede às chuvas, ações de limpeza de córregos, bocas-de-lobo e encostas? Tem alguma data definida? Qual?
- 14 - A prefeitura possui previsão orçamentária anual para ações relacionadas ao risco geológico? E de inundações? Qual o valor estimado?
- 15 - No município existe alguma ficha de entrada de demanda de vistoria de área de risco? (199 e/ou outras portas de entrada)? Como a equipe deste projeto pode obter uma cópia?
- 16 - O município possui ficha de vistoria/atendimento de ocorrência (Comdec e/ou órgãos executores)? Como a equipe deste projeto pode obter uma cópia?
- 17 - Qual é a forma de armazenamento das fichas de vistoria? (Não tem, tem em papel, banco de dados - Excel, access, outro)?
- 18 - Qual é a série histórica disponível das fichas de vistoria (desde quando é armazenada de forma sistematizada), e se é centralizada em um único órgão municipal?
- 19 - O município possui banco de dados de “ocorrências efetivas de acidentes”? Em caso positivo, como o mesmo pode ser acessado pela equipe deste projeto?
- 20 - Os técnicos municipais possuem ferramentas para “georreferenciar” as informações (vistorias/atendimentos)? As ocorrências são assinaladas em algum mapa (base cartográfica, imagem de satélite – Google, planta cadastral, SIG) para que se saiba onde os problemas ocorrem e onde os atendimentos foram feitos?
- 21 - O município em alguma secretaria possui a sistemática de acompanhamento de índices pluviométricos (chuva) e de previsão meteorológica (séries históricas de chuva obtidas de estações pluviométricas existentes nos territórios municipais, bem como correlação destas com os registros de ocorrência de processos geodinâmicos que foram deflagrados)?
- 22 - Caso exista, a informação relativa aos índices pluviométricos diários é guardada de forma organizada? Como a equipe deste projeto pode acessar estas informações?
- 23 - O município possui mecanismos para remoção de famílias de áreas de risco de forma emergencial (abrigo, bolsa-moradia, logística de transporte para mudança e alimentação para o dia da remoção)? Qual o número de vagas nos abrigos? Qual o endereço dos mesmos? Quantas bolsas moradias podem ser utilizadas por ano?

24 - Solicitamos o envio do nome das escolas municipais, estaduais e federais existentes no município e seus respectivos endereços, bem como os equipamentos relacionados aos serviços de saúde (unidades de saúde, hospitais, centros, etc.) com endereços.

25 - O município possui programas para o reassentamento das famílias removidas?

26 - O município possui plantão para finais de semana e feriados, não só para o atendimento de ocorrências, mas também para a execução de ações emergenciais (máquinas e equipes para limpeza e logística para remoção e abrigo de famílias caso necessário, etc.)

27 - Caso o município possua plantão nos finais de semana, as equipes de plantão são capazes de tomar decisões no caso de situações atípicas (remoção de grande número de famílias, interdição de áreas e vias, etc.), divulgação de informações para imprensa etc.

28 - Caso a resposta da pergunta 21 seja afirmativa, existe uma orientação clara de quem pode tomar as decisões especificadas da questão anterior (quem pode indicar a remoção)? Quem são estas pessoas e/ou cargos?

29 - A prefeitura possui infraestrutura para o trabalho no dia a dia para a realização de vistorias e atendimentos? (Carros, caminhões, telefone, equipe técnica/cargos e funções, equipe de braços, etc.).

30 - Qual a estrutura específica da defesa civil municipal (carro, equipamentos, equipe técnica disponível – cargos, formação e funções, etc.).

31 - Existem materiais para intervenções emergenciais (lona, material de construção para pequenas obras, placas indicativas de áreas de risco, material para isolamento de áreas de risco, etc.)?

3. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

1 - Como você avalia a capacidade operacional da defesa civil estadual para gerenciamento de riscos e desastres, e suporte ao município quando necessário?

2 - Quais as dificuldades encontradas quando é necessário acionar a defesa civil estadual?

3 - Com quais órgãos e secretarias do estado o município estabelece relações de planejamento e ações conjuntas mais frequentemente?

4 - Com quais órgãos e secretarias do estado o município gostaria de estabelecer relações de planejamento e ações conjuntas no futuro?

5 - Como avalia a relação entre a defesa civil estadual e o seu município?

6 - Quais os principais avanços a serem destacados na gestão de riscos e desastres nos últimos anos?

7 – Quais os principais entraves a serem superados na gestão de riscos e desastres nos próximos anos?

4. DIAGNÓSTICO DA COMDEC/COMPDEC

1 – Qual a situação da defesa civil na organização estrutural da administração municipal?

2 - Tem Defesa Civil formalizada? Há quanto tempo?

3 - Qual sua vinculação, subordinada a que secretaria?

4 - Que tipo é a unidade administrativa da Defesa Civil? Secretaria, Departamento, Divisão?

5 - Existem subdivisões administrativas? Quais?

6 - Existem “unidades” da Defesa Civil descentralizadas? Quantas?

7 - É possível aferir o grau de autonomia (respaldo político) da Defesa Civil? Qual é?

4.1 RECURSOS HUMANOS

8 - Qual a composição dos quadros da Defesa Civil (Nº de servidores, grau de escolaridade, existência de técnicos, etc.).

9 - Há divisão de trabalho (operacional, técnico, administrativo e gestão)? Existe definição de cargo e capacitação mínima para cada função?

10 - Existe programa de capacitação?

11 - Existe programa de treinamento, simulados?

12 - Há possibilidade de contar com servidores (técnicos ou operacionais) de outras Secretarias? Que Secretarias?

4.2 ATENDIMENTO AO PÚBLICO

13 - Qual o sistema de atendimento (sistema 199, sistema 156, informatizado ou não, etc.)?

14 - Plantão de 24 horas?

15 - Há registro das solicitações? Que tipo de informações são registradas (nome, endereço, telefone, tipologia da ocorrência, etc.?).

16 - Como é o registro das solicitações (manual, digital?).

4.3 ATENDIMENTO A OCORRÊNCIAS

17 - Dinâmica das vistorias: como são distribuídas, quem faz, há participação de engenheiros e geólogos?

18 - Existem procedimentos operacionais e administrativos pré-definidos, formalizados? Quais?

19 - Quais os principais tipos de ocorrências atendidas?

20 - Como são registradas e controladas (ficha de campo, relatório de vistoria, banco de dados, etc.)?

21 - São georreferenciadas?

22 - A Defesa Civil emite Laudo Técnico? Os laudos têm ART?

23 - Existe um banco de dados? Está digitalizado?

24 - Existem recursos computacionais para armazenamento, filtragem e distribuição das informações?

25 - Qual é o fluxo das atividades da Defesa Civil (solicitação, vistoria, registro, sucessivo encaminhamento de providências até o desfecho do caso)? Destacar Secretarias envolvidas.

4.4 RECURSOS MATERIAIS

26 - O espaço físico: a sede da Defesa Civil oferece condições razoáveis para abrigar um órgão com essas atribuições?

27 - Na sede existe espaço para reuniões públicas, cursos e palestras? Se não, onde há possibilidade de realizar essas atividades?

- 28 - Existem veículos exclusivos da Defesa Civil, quantos e de que tipo?
- 29 - Existem Refúgios pré-definidos?
- 30 - Existem Abrigos pré-definidos?
- 31 - Existe um mapa de recursos?
- 32 - Existe estoque de utilidades de emergência (colchões, cobertores, roupas, água, alimentação, remédios, papel higiênico, etc.)? Quais são as dimensões desses itens?
- 33 - Há disponibilidade de Sistema de Informação Geográfica para a Defesa Civil?
- 34 - Existe rede internet em toda prefeitura?
- 35 - Quais EPIs são utilizados?
- 36 - Existe Mapa de Riscos? Foi atualizado quando? Com que frequência é a atualização? Inclui quais tipos de risco? Atende alguma norma, padrão?
- 37 - Faz monitoramento de risco (s)? Quais? Como?
- 38 - Possui Planos de Contingência?
- 39 - Existem recursos computacionais para atender as atividades da DC (banco de dados, banco de imagens, softwares, data show, etc.).
- 40 - Existem impressoras e copiadoras?
- 41 - Existem GPS, câmaras fotográficas, binóculos, clinômetros, explosímetro?
- 42 - Há possibilidade de contar com veículos, máquinas e equipamentos de outras secretarias? Que secretarias?
- 43 - A DC tem pluviômetros instalados para monitoramento pluviométrico? Quantos? Eles são suficientes? Estão funcionando regularmente? Qual é o tipo e como é a operação dos mesmos?

4.5 RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

- 44 - A DC tem orçamento próprio?
- 45 - Se não, que unidade administrativa dá suporte?
- 46 - Existe um Fundo Municipal de Defesa Civil?

4.6 RELACIONAMENTO COM A SOCIEDADE CIVIL

- 47 - Existe NUDEC? Quantos grupos? Quantos membros?
- 48 - Existe Sistema de Alarme? Como funciona?
- 49 - Existe sistema de comunicação (rede de informações)? Como funciona?
- 50 - Existem Planos de Contingência?
- 51 - Realiza campanhas nas comunidades das áreas de risco?

52 - Existem voluntários de DC? Eles são cadastrados?

53 - Existem Bombeiros Militares no município?

54 - Existe PAM (Plano de Auxílio Mútuo)?

55 - Existem no município planos habitacionais associados à gestão de riscos? - Existem programas do tipo “Bolsa aluguel”?

5. LEI QUE INSTITUI AS SECRETARIAS E SUAS COMPETÊNCIAS NO MUNICÍPIO.

1 - Leis que instituem conselhos de habitação, defesa civil, meio ambiente, ação social e desenvolvimento econômico. Listar/providenciar cópias.

2 - Programas e projetos existentes no município, em relação ao planejamento urbano, que trabalhem a questão da drenagem, manejo de água pluvial, saneamento, prevenção de enchentes, habitação de baixa renda, regularização fundiária etc. listar/indicar responsáveis/descrever.

3 - É prática do município realizar obras de estabilização de encostas, drenagem, obras de infraestrutura urbana, relocação de moradia, produção de moradia etc.? Listar exemplos/ indicar setor responsável.

4 - Quais as secretárias se envolvem com a questão da habitação de baixa renda, planejamento urbano e obras de infraestrutura e como cada secretaria dessas atua?

5 - Padrões urbanísticos das áreas de baixa renda existentes no município e onde há ocorrência de acidentes geológicos/inundações no período de chuva? (Vias veiculares e de pedestres, tamanho das vias, se existe calçamento, drenagem, saneamento, tipologia dos municípios, se existe coleta de lixo etc.).

ANEXO II

Quadro A.I – Setor x de risco geológico–geotécnico e hidrológico de João Monlevade – MG.

FICHA DE CAMPO	
Município: João Monlevade - MG	Bairro:
Equipe:	Data da Avaliação:
Denominação do Setor:	Coordenadas (GPS):
Referências:	
Caracterização do setor de risco	
Tipologia do uso e ocupação do solo:	
Padrão construtivo:	
Abastecimento de água:	
Esgotamento sanitário (canalizado ou lançamento em superfícies):	
Sistema de drenagem superficial (inexistente, precário, satisfatório):	
Vazamento em tubulação (sim ou não e tipo - água, esgoto, drenagem):	
Minas d'água no talude ou aterro:	
Sistema viário:	
Ambiente morfológico:	
Inclinação/declividade:	
Substrato rochoso (litologia):	
Grau de alteração do solo/rocha:	
Famílias de descontinuidades (estruturas):	
Depósitos de cobertura:	
Agentes potencializadores:	
Indicativos de movimentação:	
Caracterização da edificação	
Material (alvenaria, madeira, misto, outros):	
Acesso à moradia (rua pavimentada, de terra, rodovia, avenida, servidão, escadaria, ponte):	
Qualidade de acesso (precário, bom):	
Margens de curso d'água (sim ou não):	
Tipo de curso d'água (córrego ou rio):	
Tipo de canal (natural, sinuosos, retificado):	
Distância da edificação à margem do curso d'água:	
Altura do nível d'água de enchente, inundação ou alagamento:	
Descrição do processo geodinâmico	
Tipo:	
Materiais envolvidos:	
Dimensões previstas:	
Descrição complementar:	
Grau de risco:	Número de domicílios:

Há necessidade de ações emergenciais? () NÃO () SIM
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local)

Quadro A.II – Setor x de risco geológico – geotécnico e hidrológico de João Monlevade – MG.

FICHA DE CAMPO			
Município: João Monlevade - MG		Bairro:	
Equipe:		Data da avaliação:	
Denominação do setor:		Coordenadas (GPS):	
Referências:			
Indicação de intervenção para o setor e quantitativos para a intervenção sugerida (detalhando dimensões e outras informações)			
Custo (R\$)	Serviços complementares (20%)	Projetos básicos (3%)	BDI (26%)
R\$	R\$	R\$	R\$
CUSTO TOTAL (R\$) =			

