

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE ITABIRITO (MG)



ETAPA 1 – Plano de Trabalho (vol. 2 de 2)

PRODUTO 1. Volume 2 de 2. Relatório contendo o volume 2 do Plano de Trabalho para desenvolvimento do Plano Municipal de Redução de Riscos do município de Itabirito (MG).

Junho de 2025

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRITO

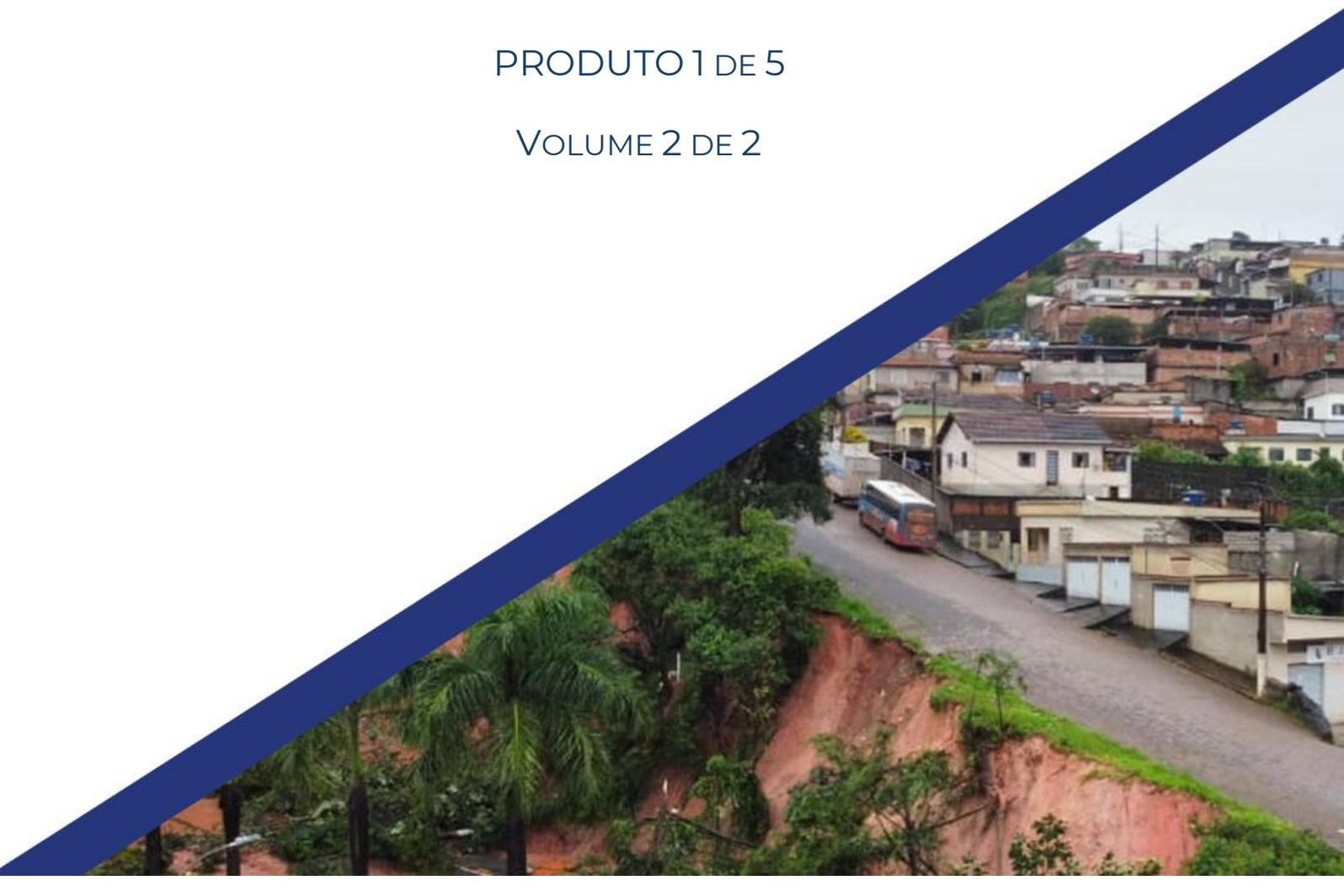
INTEC. INSTITUTO DE PESQUISA GESTÃO E TECNOLOGIA

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS (PMRR)

PLANO DE TRABALHO. ETAPA 1

PRODUTO 1 DE 5

VOLUME 2 DE 2



Este documento corresponde ao Volume 2 do Produto 1: Relatório Técnico da Proposta Metodológica/Plano de Trabalho. Refere-se à Etapa 1 – Planejamento da Execução do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) do município de Itabirito (MG). Integra as obrigações previstas no contrato nº 034/2025, celebrado entre o Instituto de Pesquisa, Gestão e Tecnologia (INTEC) e a Prefeitura Municipal de Itabirito (MG).

O Produto da Etapa 1 do PMRR é composto por dois volumes. O Volume 1 apresenta o planejamento geral das atividades, define as etapas, responsabilidades e cronograma geral de execução. O Volume 2, que corresponde a este documento, aborda as análises preliminares dos setores de risco e o processo de inclusão das lideranças locais.

Este relatório foi apreciado, analisado e aprovado pela Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação, pela Defesa Civil e pelo Comitê Gestor do Plano Municipal de Redução de Riscos de Itabirito (MG).

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRITO. MG

Elio da Mata Santos, Prefeito Municipal

Raphael Von Rondow Nascimento, Vice-prefeito Municipal

Amanda Silva Santos, Sec. Municipal de Política Urbana e Habitação. Coordenação

Filipe Delabrida de Souza, Defesa Civil. Coordenação

COMITÊ GESTOR

Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação

Amanda Silva Santos – Titular/Secretária Municipal de Política Urbana e Habitação

Alicia Cardoso Esteves – Suplente

Allan Ricardo Gonçalves de Oliveira – Titular

Franciele Lúcia Silva Braga – Suplente

Everaldo Oliveira Franco - Titular

Bruno Latorri – Suplente

Isabela de Fátima Dias Coura – Titular

João Paulo Araújo de Costa Júnior – Suplente

Laura Luiza Marques – Titular

Karla de Melo Pagano – Suplente

Vitoria Maria Nascimento – Titular

Daniel Souza Gonçalves – Suplente

Carlos Hélcio Xavier Filho – Titular

Carolina de Fátima Gregório Alvarenga – Suplente

Secretaria Municipal de Segurança, Prevenção e Mobilidade Urbana

Brenda Mara Marques - Titular (Defesa Civil)

Fabiana da Silva Bento Marceano – Suplente (Defesa Civil)

Cláudio Daiwison Pereira de Souza – Titular (Defesa Civil)

Vinicius Alves – Suplente (Defesa Civil)

Filipe Delabrida de Souza - Titular (Defesa Civil)

Tiago Liez Duarte Braz - Suplente (Defesa Civil)

Geraldo Jorge Queiroz - Titular

Junia Clara Vieira Soares - Suplente

Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura

Elvis Emiliano da Rocha - Titular

Ramon Machado Silveira Braga - Suplente

Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento

Bruna Larissa Batista Melo - Titular

André Luiz Marins Ferraz - Suplente

Secretaria Municipal de Saúde

Katia Pacheco - Titular

Thais Guimarães - Suplente

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social

Daniela Silva Reis - Titular

Celso Marinho Braga Junior - Suplente

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Marlon José Soares - Titular

Danteh Caçula Junqueira - Suplente



PREFEITURA
ITABIRITO

Secretaria Municipal de Educação
José Antônio Claret - Titular
Wanderson Moraes de Almeida - Suplente

Secretaria Municipal de Patrimônio, Cultura e Turismo
Jaqueline Cristina dos Santos - Titular
Alessandra Flavia da Silva Baeta – Suplente

Secretaria Municipal de Agronegócio e Desenvolvimento Rural
Rainer Tawyr Cardoso - Titular
Denilson Antônio de Sena Santos - Suplente

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico
Douglas Silva Cardoso - Titular
Patrícia Pedrosa do Carmo Nonato - Suplente

Secretaria Municipal de Fazenda e Tributação
Rosemeire de Jesus Machado - Titular
Caio Vinicius Dafe Santos - Suplente

SAAE
Bruno Eremberg - Titular
Jaime Monge - Suplente

Procuradoria Municipal Consultiva
Andreia Teixeira Braga - Titular
Celina Rodrigues da Cunha Oliveira - Suplente

Procuradoria Jurídica Contenciosa
Nathália Soares - Titular
Caio Mário Lana Cavalcanti – Suplente

ASSESSORIA E CONSULTORIA

Instituto de Pesquisa e Gestão e Tecnologia. INTEC

Paulo Henrique Alonso. Arquiteto e urbanista. Coordenação Técnica

Antônio Henrique Noronha Ribeiro. Geógrafo. Geoprocessador

Luana Rodrigues Godinho Silveira. Arquiteta e urbanista

Matheus Guilherme de Oliveira Santos. Arquiteto e urbanista

Raphael Teixeira de Paiva Citon. Geólogo

Cássio Rampinelli. Eng. Civil Hidrólogo

Thiago Penido Martins. Advogado

Anna Sophia Candiotto Pereira. Administradora. Coordenação Administrativa

Denise Freires. Bacharel em direito. Administrativo

Sabrina Diniz. Advogada. Administrativo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	ASPECTOS LEGAIS E CONTEXTUALIZAÇÃO	11
2.1	CONCEITUAÇÃO	14
3	METODOLOGIA DE TRABALHO	20
3.1	MAPEAMENTO DOS SETORES DE RISCOS.....	24
3.2	FLUXO DE TRABALHO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO PMRR	26
4	MAPEAMENTO PRELIMINAR DAS ÁREAS DE RISCOS DE ITABIRITO.....	37
4.1	COLETA E ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS	37
4.2	DAS ÁREAS DE RISCO MAPEADAS PELA DEFESA CIVIL	38
4.3	DAS ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO ASSOCIADAS A PROCESSOS EROSIVOS.....	53
4.4	DAS ÁREAS DE RISCO DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS DE MINERAÇÃO	57
4.5	DAS ÁREAS DE RISCO DE BARRAGENS DE GERAÇÃO DE ENERGIA E USOS MÚLTIPLOS.....	66
5	IDENTIFICAÇÃO E ALINHAMENTO COM LIDERANÇAS LOCAIS.....	70
5.1	METODOLOGIA PARTICIPATIVA COMO INSTRUMENTO DO PMRR	70
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A - Mapa de Reconhecimento e Avaliação preliminar das Áreas de Risco Geológico e Inundação do Município de Itabirito.....	82
	APÊNDICE B - Mapa de Suscetibilidade aos Riscos Geológicos e Hidrológicos do Município de Itabirito	84
	APÊNDICE C - Mapa de Identificação de Setores de Riscos Geológicos Preliminar Proposto pela Defesa Civil do Município de Itabirito.....	86
	APÊNDICE D – Mapa de Manchas de Inundação de Ruptura Hipotética de Estruturas Geotécnicas de Mineração com Interferência no Município de Itabirito – Sem imagens de alta resolução	88
	APÊNDICE E - Mapa de Manchas de Inundação de Ruptura Hipotética de Estruturas Geotécnicas de Mineração com Interferência no Município de Itabirito – Com imagens de alta resolução.....	90



1 INTRODUÇÃO

Este documento corresponde ao Volume 2 do Produto 1: Relatório Técnico da Proposta Metodológica/Plano de Trabalho. Refere-se à Etapa 1 – Planejamento da Execução do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) do município de Itabirito (MG). Integra as obrigações previstas no contrato nº 034/2025, celebrado entre o Instituto de Pesquisa, Gestão e Tecnologia (INTEC) e a Prefeitura Municipal de Itabirito (MG).

O Produto da Etapa 1 do PMRR é composto por dois volumes. O Volume 1 apresenta o planejamento geral das atividades, define as etapas, responsabilidades e cronograma geral de execução. O Volume 2 apresenta uma análise preliminar por meio da identificação das áreas de risco já mapeadas pela Defesa Civil, SAAE, Secretaria de Meio Ambiente, entre outras entidades do poder público municipal e federal, bem como, inspeções e visitas a campo acompanhadas e a comprovação das atividades conjuntas com o Comitê Gestor¹ e com as lideranças comunitárias, além de sistematizar a base de dados disponível para a elaboração do PMRR.

Este relatório foi apreciado, analisado e aprovado pela Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação, pela Defesa Civil e pelo Comitê Gestor do Plano Municipal de Redução de Riscos de Itabirito (MG).

O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) trata dos riscos geológicos e hidrológicos, portanto tem o objetivo de identificação, análise e espacialização de perigos e vulnerabilidades associados ao mapeamento de riscos geológicos e inundações/ enxurradas, bem como na gestão de riscos e no planejamento de medidas preventivas e/ou mitigadoras que podem minimizar e/ou evitar desastres e seus múltiplos impactos negativos.

O PMRR é um instrumento previsto na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC), sendo citado pela Lei Federal nº 12.608/2012 como “Plano de Implantação de Obras e Serviços para a Redução de Riscos de Desastre”. Possui relação intrínseca com a obrigatoriedade do município de elaboração do mapeamento de

¹ Comitê Gestor do Plano Municipal de Redução de Riscos instituído pelo Decreto Municipal nº 16.315/2025, cujos membros foram nomeados pela Portaria Municipal nº 16.421/2025. Neste Plano de Trabalho este comitê será chamado “Comitê Gestor”.

risco geológico e inundações, contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos e movimentos de massa diversos, sejam eles de reduzido ou grande impacto oriundo de processos geológicos naturais ou com gatilhos antrópicos, bem como, riscos hidrológicos correlatos a enxurradas, inundações, potenciais rupturas hipotéticas associadas a manchas inundações de estruturas geotécnicas de mineração, geração de energia ou quaisquer outras de uso múltiplo.

A relevância da elaboração do PMRR é crescente frente às mudanças climáticas que têm promovido variação na frequência e intensidade de eventos naturais climáticos extremos, que associado a processos de urbanização que subestima ou desconsidera aspectos do meio físico natural do sítio, têm produzido incidentes, acidentes e desastres de diferentes ordens.

2 ASPECTOS LEGAIS E CONTEXTUALIZAÇÃO

O Plano Municipal de Redução de Riscos é objeto legal tratado e justificado pela **Lei 12.608/2012** (que dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres, altera as Leis n.º 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências) nas seguintes determinações:

Competência no nível Federal:

Art. 2º É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de acidentes ou desastres. (Redação dada pela Lei nº 14.750, de 2023).

§ 1º As medidas previstas no caput poderão ser adotadas com a colaboração de entidades públicas ou privadas e da sociedade em geral.

§ 2º A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco.

Competência no nível Estadual:

Art. 7º Compete aos Estados:

I - executar a PNPDEC em seu âmbito territorial;

II - coordenar as ações do SINPDEC 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.

Parágrafo único. O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil conterá, no mínimo:

§ 1º O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil conterá, no mínimo: (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

I - a identificação das bacias hidrográficas com risco de ocorrência de desastres; e

II - as diretrizes de ação governamental de proteção e defesa civil no âmbito estadual, em especial no que se refere à implantação da rede de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com risco de desastre.

§ 2º O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil será: (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

I - (VETADO); (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

II - adequado ao Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil em até 24 (vinte e quatro) meses após a publicação deste; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

III - submetido a avaliação e a prestação de contas anuais, por meio de audiência pública com ampla divulgação; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

IV - atualizado a cada 2 (dois) anos, mediante processo de mobilização e participação social, incluída a realização de audiências e consultas públicas. (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

Competência no nível Municipal:

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;

V-A - realizar, em articulação com a União e os Estados, o monitoramento em tempo real das áreas classificadas como de risco alto e muito alto; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

V-B - produzir, em articulação com a União e os Estados, alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, inclusive por meio de sirenes e mensagens via telefonia celular, para cientificar a população e orientá-la sobre padrões comportamentais a serem observados em situação de emergência; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023)

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.

Competência conjuntas da União, dos Estados e dos Municípios:

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.

VII - prestar assistência prioritária e continuada à saúde física e mental das pessoas atingidas por desastres, por meio do SUS, com realização de exames clínicos e laboratoriais periódicos, conforme a necessidade detectada pelos profissionais de saúde assistentes, nos termos do inciso II do caput do art. 7º da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 (Lei Orgânica da Saúde), sem prejuízo dos deveres do empreendedor previstos nesta Lei. (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).

2.1 CONCEITUAÇÃO

O Plano Municipal de Redução de Riscos é um documento técnico fundamentado em bases teóricas e práticas multidisciplinares. Por isso, é fundamental a definição de suas bases teóricas, metodológicas e conceituais para a elaboração do mapeamento de risco geológico e hidrológico. Propõe-se, assim, uma relação de terminologias e suas respectivas definições, relacionadas aos riscos geológicos e

hidrológicos, que permitam sistematizar e embasar os conceitos técnicos das áreas de Geologia, Hidrogeologia, Engenharia, Geotecnia, Hidráulica, entre outras.

Diferentes especialistas e autores, como Cerri & Amaral (1998), Nogueira (2002), FIDEM (2003) e Leite (2005), publicaram trabalhos técnico-científicos e manuais que sintetizam, propõem e orientam metodologias para os estudos que compõem o Plano Municipal de Redução de Riscos. Nesse contexto, destacam-se os conceitos de maior relevância para a temática da redução de riscos de desastres associados a eventos geológicos e hidrológicos, alguns dos quais incorporados ao art. 1º da Lei Federal nº 12.608/2012, tais como:

Acidente: evento definido ou sequência de eventos fortuitos e não planejados que dão origem a uma consequência específica e indesejada de danos humanos, materiais ou ambientais (I, art. 1º da Lei Federal nº 12.608/2012).

Alagamento: Acumulação de água por evento pluviométrico intenso em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas e/ou local com sistema de drenagem superficial pluvial não possui capacidade ou dimensionamento eficaz ou/e eficiente para escoar uma vazão superior àquela para qual foi projetada, podendo gerados por motivos permanente ou temporários como, manutenção e limpeza do sistema, como: entupimento do sistema de drenagem ou a inexistência dele outros fatores desencadeadores de alagamentos subsequentes.

Desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais (V, art. 1º da Lei Federal nº 12.608/2012).

Enxurrada: Escoamento superficial concentrado em um curto período de tempo e com alta energia de transporte ocasionado em eventos chuvosos intensos ou extremos. Geralmente quando ocorrem não há tempo hábil para os residentes ou transeuntes tomarem as devidas ações ou procedimentos para se protegerem ou salvarem suas vidas e/ou bens materiais.

Evento: Acontecimento ou ocorrência externa ou interna ao sistema, podendo envolver fenômenos da natureza. Usualmente aplicado a um fato já ocorrido.

Quando adverso, o termo se associa a uma ocorrência desfavorável, prejudicial, imprópria.

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.

Movimento Gravitacional de Massa: Também denominado como deslizamento, escorregamento, ruptura de talude, queda de barreiras, entre outros, se refere aos movimentos de descida de solos e rochas sob o efeito da gravidade, geralmente potencializado pela ação da água.

Risco: O risco geológico pode ser definido como uma situação de perigo, perda ou dano, ao homem e suas propriedades, em razão da possibilidade de ocorrência de processos geológicos, induzido ou não (Cerri e Amaral, 1998). Em outras palavras, o risco é a probabilidade de um evento provocar perdas ou danos na área que foi potencialmente afetada pelo processo geodinâmico. A esta equação se junta a vulnerabilidade dos elementos afetados, relacionada principalmente ao padrão construtivo no caso de áreas urbanas. O risco (R) é tido como uma condição latente ou potencial e a determinação do seu grau está relacionado à probabilidade de ocorrência de um evento perigoso (A) e dos níveis de vulnerabilidade (V) dos elementos expostos existentes.

Risco de desastre: probabilidade de ocorrência de significativos danos sociais, econômicos, materiais ou ambientais decorrentes de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis (XIII, art. 1º da Lei Federal 12.608/2012);

Setores e áreas de Risco Geológico: São aquelas áreas já ocupadas e sujeitas a sediar eventos geológicos naturais ou induzidos ou serem por eles atingidas.

Vulnerabilidade: fragilidade física, social, econômica ou ambiental de população ou ecossistema ante evento adverso de origem natural ou induzido pela ação humana (XV, art.1º da Lei Federal nº 12.608/2012). Entende-se que o risco pode ser compreendido pela expressão matemática: $R = A \times V$. Em que A = probabilidade de

ocorrência de um evento perigoso (ameaça). V = vulnerabilidade dos elementos expostos. Neste caso, o risco (R) é interpretado como a condição potencial, e seu grau depende da intensidade provável da ameaça (A) e dos níveis de vulnerabilidade (V) existentes.

Quando se considera possível prognosticar temporal e espacialmente uma ameaça ou probabilidade (P), com base nos processos e mecanismos geradores, permitindo a avaliação dos prováveis danos (D), tem-se: $R = P \times D$. Nogueira (2002) propõe que quando se agrega a estas definições a existência de algum gerenciamento do problema, pode-se expressar o risco (R) da seguinte forma: $R = P (fA) \times C (fV) \times g^{-1}$. Onde temos a probabilidade (P) de ocorrer um fenômeno físico (A) com previsão de local, intervalo de tempo, dimensão etc. Os danos ou consequências (C) que são função da vulnerabilidade (V) das pessoas ou bens, o que pode ser modificado pelo grau de gerenciamento (g).

Esse gerenciamento pode envolver monitoramento, capacitação da população exposta, priorização de intervenções, oferta de alternativas, registro dos fatos, tomada de decisão em campo, etc.

Ainda, na avaliação da vulnerabilidade consideram-se as possibilidades técnicas e econômicas de prevenir ou mitigar os vários efeitos destrutivos do fenômeno.

O nível de organização e coesão interna das comunidades expostas aos riscos, bem como a sua capacidade de prevenir, mitigar ou responder às situações de desastre contribuem para o desenvolvimento da resiliência dessas comunidades.

Entretanto, fatores condicionantes e deflagradores e nas consequências prováveis podem aumentar a margem de segurança dessa convivência com ações tais como colocação de lonas, selagem de trincas, obras paliativas, isolamento e inversão de cômodos, refúgio momentâneo, remoção temporária, conscientização e capacitação da população envolvida, repasse de informações (cartilhas, telefones, alertas), fomento e formação de núcleos de Proteção e Defesa Civil - NUPDEC, criação de arcabouço legal e operacional.

Portanto, os riscos geológicos e hidrológicos em áreas urbanas e rurais não dependem exclusivamente de características naturais ou materiais ou condições naturais do ambiente, pois estão envolvidos nos processos geodinâmicos, de

intemperismos, transformação da morfologia das encostas, influenciados por regime pluviométricos em períodos chuvosos.

A forma de ocupação, sendo em encostas, grotas, baixadas, bem como, o nível de conscientização da população exposta aos riscos, estão diretamente associadas ao grau de exposição ao risco e perigo.

A alteração da geometria de topografia em especial a geometria das encostas sem critérios técnicos ou ocupação de áreas geologicamente instáveis e a proximidade de moradias à base ou crista de encostas; a deposição inadequada de resíduos sólidos e o lançamento de águas servidas; a execução de cortes indevidos no terreno ou o plantio de espécies inadequadas, são exemplos de ações antrópicas que podem potencializar a ocorrência de eventos desastrosos ou acidentes relacionados a escorregamentos ou maximizar os danos relacionados.

No município de Itabirito são identificados múltiplos fatores e tipologias de risco geológicos e hidrológicos, principalmente, os processos relacionados a movimentos gravitacionais de massa que podem mobilizar solo, blocos rochosos, cobertura vegetal, depósitos artificiais (lixo, aterros, entulhos). Além destes, há a presença de estruturas geotécnicas como barragens de mineração, geração de energia e barragens de uso múltiplos que potencialmente podem gerar eventos de enxurradas, inundações e solapamentos que complementam e caracterizam os processos geológicos e hidrológicos, como também os geotécnicos.

Entretanto, ao mesmo tempo em que a ação antrópica potencializou o risco, o gerenciamento do problema pode reduzir acidentes ou minimizar as perdas, interferindo efetivamente na preservação de vidas e até mesmo evitando o desenvolvimento de processos geodinâmicos através de ações estruturais e de educação ambiental. De acordo com a agência das Nações Unidas, voltada para a redução de desastres (UNITED NATIONS DISASTERS RELIEF OFFICE – UNDRO, 1991), o gerenciamento de riscos ambientais deve sempre estar apoiado em quatro estratégias de ação:

- Identificação e análise dos riscos;
- Planejamento e implementação de intervenções para a minimização dos riscos;

- Monitoramento permanente das áreas de risco e implantação de planos preventivos de defesa civil; e
- Informação pública e capacitação para ações preventivas e de autodefesa.

Assim, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos para o município de Itabirito fundamentar-se-á nos conceitos da temática de riscos apresentados neste capítulo.

3 METODOLOGIA DE TRABALHO

Os procedimentos adotados para o desenvolvimento do PMRR de Itabirito, preconizam as orientações da principal manual orientativo sobre o tema, a publicação de Carvalho *et al.* (2007) denominado de “*Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios*”. Esta referência atualiza o livro “*Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais*”, de Carvalho *et al.* (2006), que apresenta um roteiro para o treinamento de equipes municipais voltado ao mapeamento e à gestão de riscos. O material foi concebido e desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), com apoio financeiro do Banco Mundial.

Portanto, o desenvolvimento dos trabalhos de construção do PMRR está fundamentado nas metodologias consolidadas para elaboração e implementação do principal instrumento de prevenção e planejamento de gestão de riscos no nível municipal.

O diagnóstico, dimensionamento e qualificação dos “desafios” identificados no território, permitirão que o poder público municipal elabore estratégias e planejamento de intervenções obrigatórias e necessárias, bem como, subsidiará as atualizações do plano de contingência.

A elaboração do PMRR envolve interações entre a consultoria do INTEC, a participação do Comitê Gestor, SUPUBH, Defesa Civil e a Comunidade. As partes discutem temas relacionados e realizam o reconhecimento, a identificação e caracterização dos processos naturais geológicos e hidrológicos mais recorrentes no território municipal.

O diagnóstico de risco geológico utiliza técnicas de identificação, monitoramento e prevenção de riscos nas encostas para melhorar a gestão territorial em áreas vulneráveis. O objetivo é fornecer conhecimento sobre o problema para que técnicos e gestores municipais adotem uma abordagem responsável e proativa. Isso inclui a colaboração ativa das comunidades envolvidas na construção de um sistema municipal de gerenciamento de risco dinâmico.

No município de Itabirito, o Plano Municipal de Redução de Riscos contemplará as seguintes tipologias de risco geológico e hidrológico: deslizamento de solo,

deslizamento de solo e rocha, deslizamento/rolamento e queda de blocos rochosos, processos erosivos lineares e inundações/enxurradas, risco de estruturas geotécnicas de mineração, geração de energia, barragem e barramentos de uso múltiplos entre outros.

Na Tabela 1, abaixo, 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, ressaltando aqueles que serão tratados no âmbito deste trabalho.

Destacam-se dos riscos naturais o Risco Geológico e o risco Hidrológico, objeto do escopo do PMRR, que estão relacionados indiretamente a outros riscos naturais, como os riscos meteorológicos e climatológicos.

Em relação aos riscos tecnológicos, destacam-se os riscos associados a obras civis, que podem, por múltiplas variáveis, serem gatilhos para geração de riscos ou mesmo serem agentes favoráveis a promoção de vulnerabilidade e potencializar suscetibilidades naturais.

Portanto, a geotecnia é uma área do conhecimento que se destaca como ferramenta técnica para compreensão dos processos naturais e antrópicos que permeia a temática de risco e do PMRR.

Tabela 1 - Classificação das Categorias e Grupos de Desastres referidas a Instrução Normativa MI N° 1/2012.

CATEGORIA	GRUPO
Naturais	Geológicos
	Hidrológicos
	Meteorológicos
	Climatológicos
	Biológicos
Tecnológicos	Substâncias radioativas
	Produtos perigosos
	Incêndios urbanos
	Obras civis
	Transporte de passageiros e cargas não perigosas

Fonte: BRASIL. Ministério da Integração Nacional, 2012. [Instrução Normativa MI N° 1, de 24/08/12].

Na Tabela 2 - Classificação dos Grupos e Subgrupos dos Desastres Naturais, referentes à Instrução Normativa MI N° 1/2012 são apresentadas as tipologias dos principais desastres naturais, por grupos e subgrupos, destacando-se mais uma vez as tipologias que serão avaliadas no Território do Município de Itabirito.

Destacam-se, na aplicabilidade ao PMRR, os Grupos de Risco Geológicos e Hidrológicos, os quais estão diretamente associados a eventos climatológicos e meteorológicos extremos. Esses eventos, por sua vez, podem intensificar os riscos geológicos e hidrológicos, favorecendo, em um segundo momento, a ocorrência de riscos biológicos, como epidemias, infecções e pragas.

Tabela 2 - Classificação dos Grupos e Subgrupos dos Desastres Naturais, referidas a Instrução Normativa MI N° 1/2012.

GRUPO	SUBGRUPO
Geológicos	Terremotos
	Emanações vulcânicas
	Movimentos de massa
	Erosões
Hidrológicos	Inundações
	Enxurradas
	Alagamentos
Meteorológicos	Sistemas de grande escala/Escala regionais
	Tempestades
	Temperaturas extremas
Climatológicos	Secas
Biológicos	Epidemias
	Infestações / Pragas

Fonte: BRASIL. Ministério da Integração Nacional, 2012. [Instrução Normativa MI N° 1, de 24/08/12]

Nos estudos serão incluídos os riscos associados aos eventos de rupturas de estruturas geotécnicas diversas, sejam elas de mineração e geração de energia, industriais e usos múltiplos. Essas estruturas no município de Itabirito estão, predominantemente, associadas às barragens de contenção de rejeitos de mineração, barragem de mineração, barragens de geração de energia (PCH e CGH), barragens de uso múltiplo, em especial barragens de pequeno porte em localidades rurais e urbanas.

3.1 MAPEAMENTO DOS SETORES DE RISCOS

As seguintes etapas compõem o processo de mapeamento/cadastro dos setores de risco:

- Análises e interpretação do banco de dados secundários solicitados ao poder municipal, em especial coordenado pela Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação (SUPUBH) e Defesa Civil;
- Análises e interpretação de dados produzidos por diagnóstico e mapeamentos preliminares no território do município e território de municípios vizinhos com potencial de afetação ao território em análise;
- Análises e interpretação das imagens orbitais, imagens aéreas nardirais e oblíquas de sensores aerotransportados com a demarcação dos locais de ocorrências e áreas/setores com maior incidência de acidentes;
- Pré-setorização dos principais pontos/setores com riscos geológicos e hidrológicos e elaboração de roteiro de campo para a tomada de dados locais;
- Mapeamento das áreas e elaboração dos mapas de riscos finais com as informações descritivas de campo e extraídas de bases cartográficas. A etapa de campo deve ter a participação, sempre que possível, dos agentes da Defesa Civil e de moradores;
- Elaboração de cadastro dos setores de risco, com sua caracterização, avaliação da probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e inundações, avaliação das consequências potenciais (número de moradias passíveis de serem afetadas), número total de domicílios (unidades habitacionais), estimativa de famílias e o número de domicílios em risco muito alto (R4), e alto (R3);
- Reunião com a Defesa Civil e Secretarias designadas para apresentação dos resultados. O resultado final do mapeamento será apresentado e encaminhado à Prefeitura por meio da SUPUBH, Defesa Civil e/ou grupo de acompanhamento designado, constando de cópia dos relatórios (impresa e digital) e do Sistema de Informações Georreferenciadas (SIG) com todas as informações geradas e utilizadas nos levantamentos do PMRR do município de

Itabirito;

A classificação de risco é essencial para orientar a tomada de decisões informadas, garantir a segurança da população e dos recursos, e promover a resiliência das comunidades diante de potenciais desastres e emergências.

O desenvolvimento dos trabalhos para elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos do Município de Itabirito, contempla a aplicação de múltiplas metodologias de análise e diagnósticos, destacam-se como mais relevantes, os métodos:

- I. Critérios para elaboração do mapeamento de riscos de acordo com a publicação “Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios” de Carvalho *et al* (2007);
- II. Critérios para concepção de intervenções estruturais que deverão contemplar pelo menos todos os setores de risco alto e muito alto. A metodologia deverá prever a análise de um amplo leque de intervenções, desde pequenos serviços de limpeza até obras de contenção de grande porte ou remoção de moradias;
- III. Estratégias para o levantamento de fontes potenciais de recursos para implantação das intervenções prioritárias, no âmbito dos governos federal, estadual e municipal;
- IV. Elaboração de diretrizes para realização da audiência pública, com definição dos setores que serão convidados (representantes das comunidades deverão estar incluídos) e locais para sua realização que possibilitem o acesso prioritário das comunidades em risco;
- V. Planejamento das atividades técnico-sociais que serão desenvolvidas para elaboração do Plano, que devem se concentrar em trabalhos de caráter informativo, visando à mobilização das comunidades beneficiárias;
- VI. Apresentação dos técnicos da prefeitura e das assessorias que farão parte do trabalho, com nome, função e profissão;
- VII. Planejamento das atividades de capacitação de técnicos locais.

3.2 FLUXO DE TRABALHO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO PMRR

a) Planejamento das Atividades

- Indicação e detalhamento das atividades;
- Planejamento dos trabalhos internos;
- Cronograma de execução físico das atividades;
- Mobilização das equipes e nivelamento das informações;
- Envolvimento da equipe da Prefeitura Municipal durante a elaboração do respectivo plano;
- Forma de apresentação dos resultados.

b) Planejamento da Metodologia

- Critério para produção das bases cartográficas e informacionais;
- Critério para caracterização/contextualização dos setores de risco;
- Critério de análise de risco a ser adotado no plano;
- Critério para avaliação qualitativa da probabilidade de ocorrência;
- Critério de hierarquização e priorização dos setores;
- Tipologias de intervenções voltadas à redução de risco;
- Concepção do modelo de intervenção não estrutural e estrutural;
- Formas de implantação das ações estruturais e não estruturais;
- Formas de participação comunitária durante a elaboração do plano.

Este roteiro reflete a atuação da Defesa Civil que é dividida em quatro fases fundamentais: prevenção, mitigação, resposta e recuperação.

Cada fase possui ações específicas que visam minimizar os riscos de desastres, responder de forma eficiente quando eles ocorrem e promover a recuperação da área afetada. A seguir, detalhamos cada uma dessas fases:

Para se propor uma metodologia aderente aos problemas recorrentes do município de Itabirito foi imprescindível o levantamento preliminar de informações e materiais necessários à execução do trabalho, permitindo um melhor

planejamento das demais etapas do PMRR, e da própria metodologia que será aplicada. Foi entregue um ofício ao Secretário Municipal de Segurança Pública, Prevenção e Mobilidade Urbana com a solicitação de informações básicas sobre o município.

No primeiro momento a equipe executora do PMRR já realizou entre os meses de maio e junho o reconhecimento preliminar do meio físico da área urbana do município de Itabirito e suas principais áreas de risco geológico e hidrológico indicadas pela equipe da Defesa Civil, bem como, desenvolveu o diagnóstico preliminar por meio do reconhecimento de campo em todo o território municipal, não apenas restringindo aos dados disponibilizados.

Nesse reconhecimento de campo, com o acompanhamento da Defesa Civil e técnicos da SUPUBH, foi possível verificar as principais tipologias, abrangências e magnitude dos processos geodinâmicos ocorrentes. Em seguida, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Identificação dos atores de referência do plano, que neste caso estão lotados em diversas secretarias do município, destacando-se a Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação e a Secretária Municipal de Segurança, Prevenção e Mobilidade Urbana;
- Reunião com o Comitê Gestor e outros representantes do poder público municipal, além de representantes da comunidade, sempre com o objetivo de apresentar os objetos;
- Apresentação da equipe técnica de referência do projeto à administração municipal e do escopo preliminar do trabalho para elaboração do PMRR.

Em um segundo momento, foram realizadas apresentações sobre as metodologias que compõem as quatro etapas do trabalho, tanto de forma remota quanto presencial, com a participação do Prefeito, de secretários municipais, dos Coordenadores do PMRR e do engenheiro geólogo responsável técnico pelo mapeamento dos riscos e pela elaboração do PMRR de Itabirito.

O levantamento das bases cartográficas e das demais informações disponíveis sobre o município — como legislações federal, estadual e municipal; registros de ocorrências atendidas pela Defesa Civil; dados do meio físico; plano de

contingência; projetos conceituais; planos de ação, entre outros — serviu de base para a estruturação dos trabalhos. Além disso, outras fontes foram consultadas na internet para a coleta de dados secundários relacionados à cidade e aos problemas associados ao risco geológico, incluindo bases cartográficas em escalas compatíveis, dados do meio físico e relatórios de mapeamentos anteriores.

A Tabela 3, apresentada a seguir, consolida os dados secundários utilizados na Etapa 1 e no início da Etapa 2, juntamente com as respectivas fontes.

Tabela 3 - Conjunto preliminar de dados do território de Itabirito coletados para o início do trabalho referente à Etapa 1 de elaboração do PMRR.

TEMA	DOCUMENTO	ORIGEM DO DOCUMENTO	QUANTITATIVO	TIPO	ANO
Laudos de Defesa Civil	Laudo de Vistoria da Defesa Civil de Itabirito	Defesa Civil de Itabirito	45	Laudos	2011 a 2023
Estudo Hidrológico do Córrego Carioca - Itabirito MG	Secretaria de Meio Ambiente	Poseidon- Engenharia e Consultoria LTDA	1	Estudo Técnico	2024
Relatório do Projeto Detalhado Geral da Estrutura de Contenção de Jusante (ECJ) das Estruturas Geotécnicas do Complexo de Forquilhas - Declaração de Conformidade Ambiental no 01/2023	Projeto Detalhado Geral da Estrutura de Contenção de Jusante (ECJ)	Vale S/A - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Prefeitura de Itabirito - MG	1	Estudo Técnico	2023

Plano de Segurança da Água	Plano de segurança da água	SAAE	1	Documento Técnico	2023
Planejamento Habitacional e Territorial	Projetos de Loteamentos	Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação	23	Documento Técnico	1997 a 2024
Planejamento Habitacional e Territorial	Perímetros de REURB	Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação	6	Documento Técnico	-
Plano de Contingência	Plano de Contingência do Município de Itabirito	Defesa Civil	1	Documento Técnico	2023
Plano Municipal de Saneamento Básico	Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Itabirito	PMI/SAAE/Consane	9	Documento Técnico	2013 e 2025
Diagnóstico Geral do município e do Saneamento Urbano Municipal e sistema de Drenagem Urbana	Plano Municipal de Drenagem Urbana de Itabirito	PMI/SAAE/Consane	1	Estudo Técnico	-

Diagnóstico Ambiental da Cobertura Vegetal	Plano Municipal da Mata Atlântica	PMI/Masterplan	1	Estudo Técnico	-
Processos Jurídicos	Ação Civil do Ministério Público	MP-Município de Itabirito e PMI	15	Documentos Jurídicos	2023 a 2025
Relação de Obras de Contenção Previstas	Obras Conceituais de Obras de Contenção	Secretaria Municipal de Obras	12	Documento Técnico	-
Relação de Projetos de Contenção Previstas	Projetos de Intervenção para Contenção	Secretaria Municipal de Obras	10	Documento Técnico	2023 e 2024
Plano de Ação Climática	Plano de Ação Climática de Itabirito	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Prefeitura de Itabirito - MG	1	Documento Técnico	2022

Planejamento Habitacional e Territorial	Revisão do Plano Local de Habitação de Interesse Social do Município de Itabirito	Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação	1	Documento Técnico	2023
Diagnóstico do Setor Habitacional	Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS	PMI/Fundação Israel Pinheiro	2	Estudo Técnico	2025
Plano Municipal de Preparação e Respostas a Desastres	Plano Municipal de Preparação e Respostas a Desastres de Itabirito	Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais e PMI	6	Documento Técnico	2024
Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM)	Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM) - Empreendedores Privados	Fontes de dados Públicas-ANM-SIGBM	22	Documento Técnico	2025

Plano de Ação de Emergência de Barragem de Geração de Energia (PAE)	Plano de Ação de Emergência de Barragem de Geração de Energia (PAE) - Empreendedores Privados	Fontes de dados Públicas-CEMIG	1	Documento Técnico	2025
Plano de Ação de Emergência de Barragens de Uso Industrial e Múltiplos (PAE)	Plano de Ação de Emergência de Barragens de Uso Industrial e Múltiplos (PAE) - Empreendedores Privados	Fontes de dados Públicas	Desconhecido	Documento Técnico	2025
Mancha de Inundação de Ruptura Hipotética de Estruturas Geotécnicas de Mineração	Mancha de Inundação de Ruptura Hipotética de Estruturas Geotécnicas de Mineração - Empreendedores Privados	Fontes de dados Públicas	47	Documento Técnico	2025

Projetos de Descaracterização de Barragens de Mineração	Projetos de Descaracterização de Barragens de Mineração com Mancha de Inundação de Ruptura Hipotética de Estruturas Geotécnicas de Mineração que potencialmente afetam o Município de Itabirito	Fontes de dados Públicas	13	Documento Técnico	2025
Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações	Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Município de Itabirito	Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM)	2	Estudo Técnico	2023
Plano de Ação Climática	Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática compacta de Itabirito	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenv. Sustentável Prefeitura de Itabirito - MG	1	Estudo Técnico	2023

Estudo de Suscetibilidade à Inundação	Estudo de Suscetibilidade à Inundação no Município de Itabirito	Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)	1	Estudo Acadêmico	2023
Planejamento Habitacional e Territorial	Geomorfologia como Base de Análise Ambiental Integrada para o Planejamento Municipal: Estudo de Caso do Itabirito-MG	Universidade Federal de Ouro Preto (UFMG)	1	Estudo Acadêmico	2019
WebGente-Itabirito	Base de Dados Vetorial	UFV / PMI	1	Documento Técnico	06/2025

Levantamento das Redes de Drenagem	Levantamento das Redes de Drenagem do Município de Itabirito, MG	SAAE	10	Plantas do sistema de drenagem pluvial do centro da cidade e dados disponibilizados no sistema WebGente	07/2025
Plano de Contingência	Plano de Contingência do Município de Itabirito, 2023	Defesa Civil/ PMI	1	Documento Técnico	11/2023
Banco de Dados do Monitoramentos Pluviométrico e Fluviométricos	Banco de Dados do Monitoramentos Pluviométrico e Fluviométricos da Defesa Civil	Defesa Civil/ PMI	1	Planilhas	2025

Fonte: Prefeitura Municipal de Itabirito, 2025, elaborado pelo INTEC.

4 MAPEAMENTO PRELIMINAR DAS ÁREAS DE RISCOS DE ITABIRITO

Este capítulo aborda o reconhecimento inicial dos principais riscos classificados como geológicos e de inundação, além dos riscos associados a estruturas geotécnicas relacionadas à mineração e à geração de energia, identificados tanto no município quanto em municípios vizinhos. Também contempla a identificação e definição preliminar dos principais processos geológicos e hidrológicos que serão objeto de mapeamento detalhado nas próximas etapas do PMRR. São apresentadas, ainda, as primeiras atividades da Etapa 2, incluindo os resultados preliminares submetidos ao Comitê Gestor, bem como as visitas de campo e a coleta e sistematização de dados, conforme já demonstrado na Tabela 3.

4.1 COLETA E ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS

A elaboração do PMRR enseja uma análise e cruzamento de dados de diferentes origens e em escalas variadas. Portanto, foram realizadas consultas em base de dados públicos no nível federal, estadual e municipal oficiais disponibilizados nas plataformas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD/MG), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM), Agência Nacional de Mineração (ANM), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA), Serviço Geológico do Brasil (SGB), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e na própria Prefeitura Municipal de Itabirito, entre outras instituições.

Para uma análise adequada e ampla, foram definidos, metodologicamente, alguns eixos temáticos. Para cada um desses eixos, são elencados os dados mapeados ou passíveis de mapeamento a serem utilizados para o desenvolvimento do PMRR, como se vê a seguir.

4.2 DAS ÁREAS DE RISCO MAPEADAS PELA DEFESA CIVIL.

A Defesa Civil de Itabirito vem identificando e mapeando sistematicamente as áreas de risco, localizando-as e delimitando-as em sistemas de georreferenciamento acessíveis, como o Google Earth.

As áreas de risco geológico e de inundação, associadas aos trabalhos desenvolvidos pela Defesa Civil, foram integradas a outras zonas de inundação identificadas por manchas de ruptura hipotética de estruturas geotécnicas ligadas à mineração e à geração de energia.

Os dados de mapeamento elaborados pela Defesa Civil do município apresentam duas categorias de risco. Foram identificados e delimitados, conforme o mapeamento constante no Apêndice C, 69 setores com risco geológico preliminar. Desses, 27 setores já receberam, estão em fase de execução ou têm previstas ações interventivas por meio de obras de engenharia. Adicionalmente, foi proposta uma única área inundável no trecho urbanizado do rio Itabirito.

As áreas representadas no mapa do Apêndice C correspondem, essencialmente, a locais com registros de eventos de movimento de massa e inundações ocorridos desde os eventos climáticos extremos do ano de 2022.

Em reunião realizada entre a equipe de consultoria e o Comitê Gestor, no dia 7 de maio de 2025, foram previamente definidas algumas áreas e setores de risco com histórico de eventos desastrosos, sendo apresentadas suas principais tipologias, além da realização de um reconhecimento inicial em campo, com o objetivo de avaliar, de forma geral, o cenário de risco no município.

No dia 16 de maio de 2025, foi realizada uma visita técnica guiada pela Defesa Civil, com a participação de consultores do INTEC e da Secretaria Municipal de Política Urbana e Habitação de Itabirito, às áreas de risco previamente selecionadas.

Foram visitadas seis áreas para reconhecimento preliminar de campo, com o objetivo de avaliar o panorama habitacional e técnico, considerando as condições atuais e os fatores que caracterizam as áreas de risco geológico e de inundação no município.

Ao todo, foram analisados seis setores de risco: quatro com risco exclusivamente geológico, dois com risco exclusivamente de inundação e dois com risco combinado (geológico e de inundação). Esses setores estão localizados nos bairros São Geraldo, Itaubira, Novo Horizonte, Santa Rita, Praia e Marzagão. As observações técnicas referentes a cada uma dessas localidades estão descritas individualmente nos registros da visita de campo apresentados a seguir.

BAIRRO SÃO GERALDO

O bairro São Geraldo destaca-se pela recorrência de inundações, devido à sua localização em cotas altimétricas muito próximas ao leito do rio Itabirito, além da ocupação de áreas pertencentes a esse leito, conforme evidenciado nas Fotos 1 a 3².

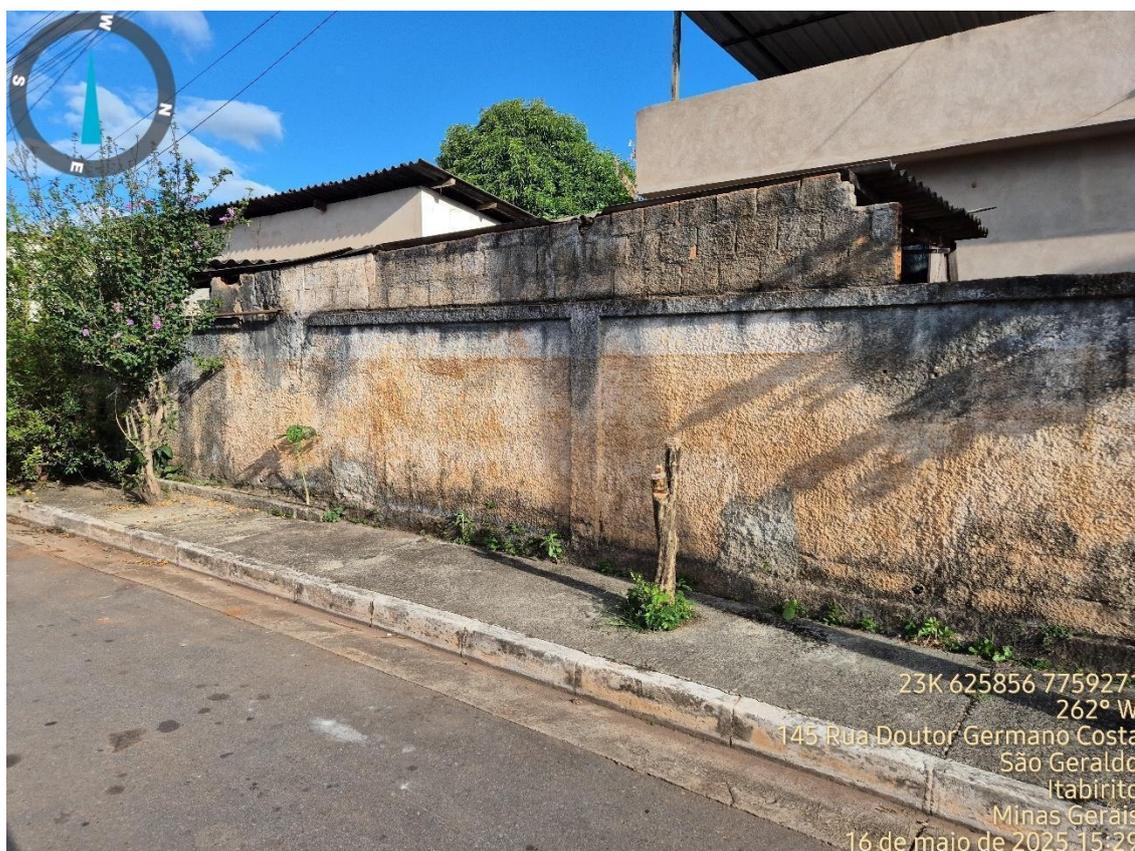


Foto 1 – Registro fotográfico do bairro São Geraldo, na rua Doutor Germano Costa, onde se observa a marca do nível da água no muro de uma residência situada em área correspondente ao leito do rio Itabirito, na margem direita.

² A fonte de todas as fotos constante deste relatório é: INTEC, 2025.



Foto 2 – Registro fotográfico da calha do rio Itabirito, localizada ao fundo da rua Doutor Germano Costa, no bairro São Geraldo.



Foto 3 - Registro Fotográfico por drone do rio Itabirito no Bairro São Geraldo. Observa-se a rua Doutor Germano Costa localizada perpendicularmente em área à margem direita do leito do rio Itabirito (lado esquerdo do registro fotográfico).

BAIRRO NOVO HORIZONTE

O bairro Novo Horizonte destaca-se pela ocorrência de pequenos movimentos de massa e por ocorrência de trincas no último período chuvoso extremo, ocorrido em 2022. Foram realizadas pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura intervenções, como fechamento das trincas após avaliação e emissão de Laudo Geotécnico da Defesa Civil e laudo de estabilidade da encosta por consultoria técnica especializada terceirizada.

O principal setor de risco geológico desse bairro localiza-se em cotas superiores a cota com ocupação de residências, como pode ser observado na Foto 4 e Foto 5.



Foto 4 - Registro Fotográfico no Bairro Novo Horizonte, observa-se ao fundo a Serra onde foram identificados riscos geológicos, incluindo trincas que posteriormente foram tratadas para redução de efeitos adversos causados por infiltração de água e reativação de falhas de ruptura circulares.



Foto 5 - Registro Fotográfico por drone no Bairro Novo Horizonte onde se observa micro movimento de massa ou solo exposto ao fundo de lotes com edificações residenciais.

BAIRRO SANTA RITA

O bairro Santa Rita destaca-se pela ocorrência de pequenos movimentos de massa e pela presença de trincas durante o último período chuvoso extremo, o que demandou intervenções emergenciais e a remoção de edificações residenciais na rua 06 de Julho.

Nas ruas João Damasceno e 06 de Julho, foram realizadas ações de desapropriação de lotes residenciais ocupados, além da execução de obras de contenção. Especificamente na rua 06 de Julho, a Secretaria de Obras implementou um conjunto de intervenções que incluiu: construção de gabiões na grotá, reconformação do talude, serviços de compactação do solo e instalação de sistema de drenagem pluvial.

As Fotos 6 a 8 ilustram as áreas relatadas acima.

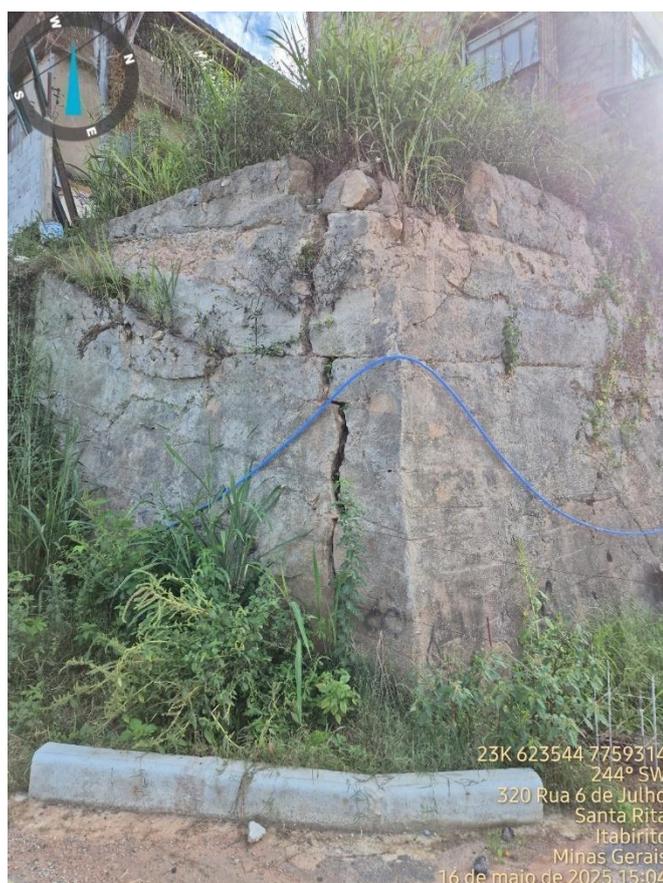


Foto 6 - Registro Fotográfico no bairro Santa Rita. Observam-se trincas em muro do lote de uma residência na rua 06 de Julho.



Foto 7 – Registro fotográfico no bairro Santa Rita: vista para a grotas onde foram realizadas intervenções, incluindo a implantação de gabiões e sistema de drenagem superficial, após ações de desapropriação e demolição de edificações.



Foto 8 – Registro fotográfico por drone no bairro Santa Rita, evidenciando, à esquerda da imagem, a área da grotas onde ocorreu remoção de edificações residenciais, implantação de obras de contenção geotécnica e sistema de drenagem superficial.

BAIRROS PRAIA, CENTRO E LOURDES

Os bairros Praia, Centro e Lourdes apresentam risco de inundação em decorrência da ocupação irregular dos leitos menor e maior do rio por edificações. Esses setores, assim como outros localizados às margens do rio Itabirito e seus principais afluentes, registram ocorrências frequentes de inundações, conforme documentado em registros históricos.

Observa-se que a margem esquerda do rio Itabirito possui maior suscetibilidade a alagamentos quando comparada à margem oposta. Em ambas as margens, contudo, verifica-se a ocupação inadequada dos leitos fluviais, conforme evidenciado nas Fotos 9 e 10.

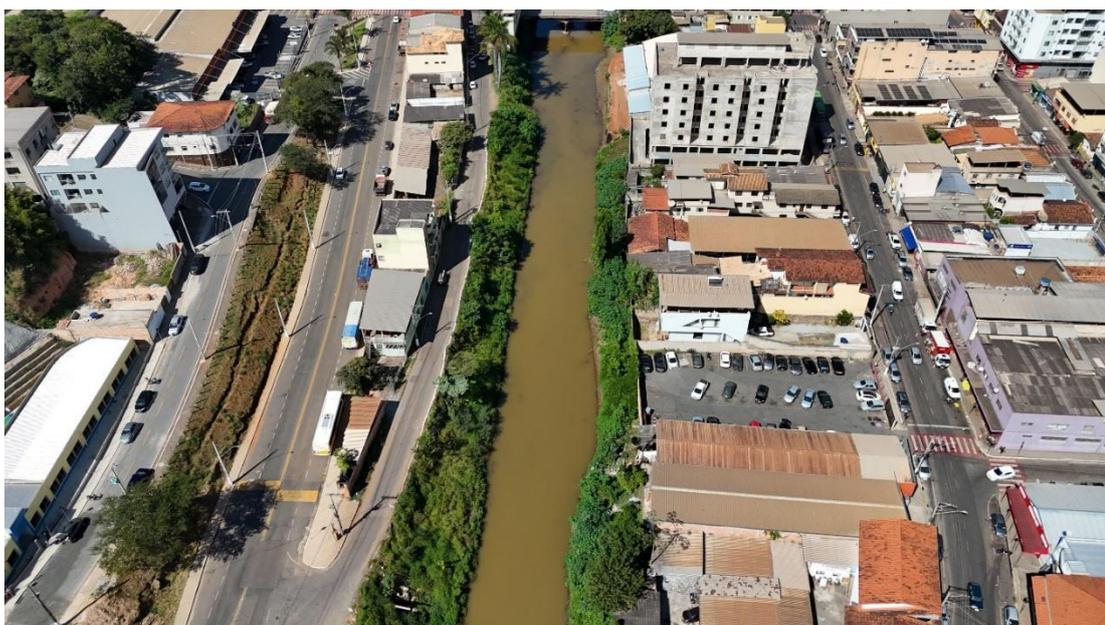


Foto 9 - Registro Fotográfico por drone do rio Itabirito no Bairro Praia, observa-se que ambas as margens possuem uma densidade ocupacional elevada, mesmo estando localizadas no leito rio Itabirito.



Foto 10 - Registro Fotográfico do rio Itabirito no Bairro Praia. A margem esquerda possui probabilidade de inundação, por estar localizada em cotas ligeiramente inferiores à margem direita do rio Itabirito.

BAIRROS MARZAGÃO, DISTRITO INDUSTRIAL E ESPERANÇA

Os bairros Marzagão, Distrito Industrial e Esperança apresentam riscos hidrológicos e geológicos, com histórico comprovado de eventos desastrosos. Esses setores são particularmente vulneráveis a inundações devido à extrapolação frequente dos níveis do rio Itabirito, atingindo tanto o leito menor quanto o maior em períodos de cheia.

A localização desses bairros em áreas de planície de inundação do rio Itabirito os torna especialmente suscetíveis a ocorrências hidrológicas de alto potencial danoso. A margem direita do curso d'água apresenta maior vulnerabilidade a alagamentos neste segmento fluvial, em comparação com a margem oposta, devido à sua posição em cotas topográficas mais baixas.

Além dos riscos hidrológicos, registram-se frequentes movimentos de massa nestas áreas, com evidências de cicatrizes de escorregamentos deflagrados durante o intenso evento pluviométrico do primeiro semestre de 2022. Monitoramentos técnicos identificam uma recorrência de movimentos gravitacionais mistos de pequeno porte nas encostas destes bairros.

Conforme documentado nas Fotos 11 a 13, ambas as margens do rio Itabirito apresentam ocupação inadequada dos leitos fluviais.



Foto 11 – Registro fotográfico do rio Itabirito no bairro Marzagão. Observa-se que a margem direita apresenta maior potencial de alagamento e inundação; contudo, destaca-se a baixa densidade ocupacional na área.



Foto 12 – Registro fotográfico aéreo, realizado por drone, de trecho do rio Itabirito na região dos bairros Esperança e Marzagão. Observa-se que a margem direita apresenta densidade ocupacional inferior à da margem esquerda. Ambas as margens, contudo, apresentam densidade ocupacional de média a baixa.



Foto 13 – Registro fotográfico no Bairro Industrial, localizado na margem esquerda do rio Itabirito. Observa-se que essa margem apresenta maior probabilidade de inundação, por estar situada em cotas altimétricas ligeiramente inferiores às da margem direita do leito maior e menor do rio. Destaca-se, ainda, a presença de movimento de massa na serra localizada à esquerda da imagem.

BAIRRO ITAUBIRA

O bairro de Itaubira destaca-se pela ocorrência de movimentos de massa, com necessidade de intervenções e remoção de edificações residenciais na rua Erina Santa Cruz.

Foi realizada, nessa via desapropriação de lotes e residências, remoção parcial de edificações ocupadas por moradores e obra de contenção ao fundo da Grota, como observado no registro fotográfico das Fotos 14 e 15.



Foto 14 - Registro Fotográfico no bairro Itaubira, com vista para o lote com edificação parcialmente removida.



Foto 15 - Registro Fotográfico no bairro Itaubira, com vista para a Grotta com edificação parcialmente removida e onde foi construído Gabião em cotas inferiores.

4.3 DAS ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO ASSOCIADAS A PROCESSOS EROSIVOS

O município de Itabirito possui processos erosivos de grande a pequeno porte, que possuem potencial de afetação a vidas humanas. A maior parcela dos processos de grande porte localiza-se em zona rural, entretanto há também ocorrências em áreas urbanas.

Os processos erosivos identificados têm contribuído negativamente ao meio ambiente, pois estão em contínuo processo de transporte de material sedimentar para as principais calhas de cursos hídricos em especial o rio Itabirito.

Foram identificados diversos pontos de assoreamento ao longo de grande parte da calha do rio Itabirito e alguns afluentes, senão de toda a extensão do rio Itabirito e seus afluentes de baixa energia.

O assoreamento de áreas de amortecimento do rio Itabirito, bem como de alguns de seus afluentes contribui para formação de enxurradas e inundações. Como resultado, tem ocorrido uma redução substancial de área e volume de amortecimento de trânsito de cheias.

Identifica-se nas Fotos 16 a 21 uma sequência de processos erosivos ou voçorocas de grande porte, localizados em áreas rurais ou localidades/distritos rurais e periurbanas do município de Itabirito.

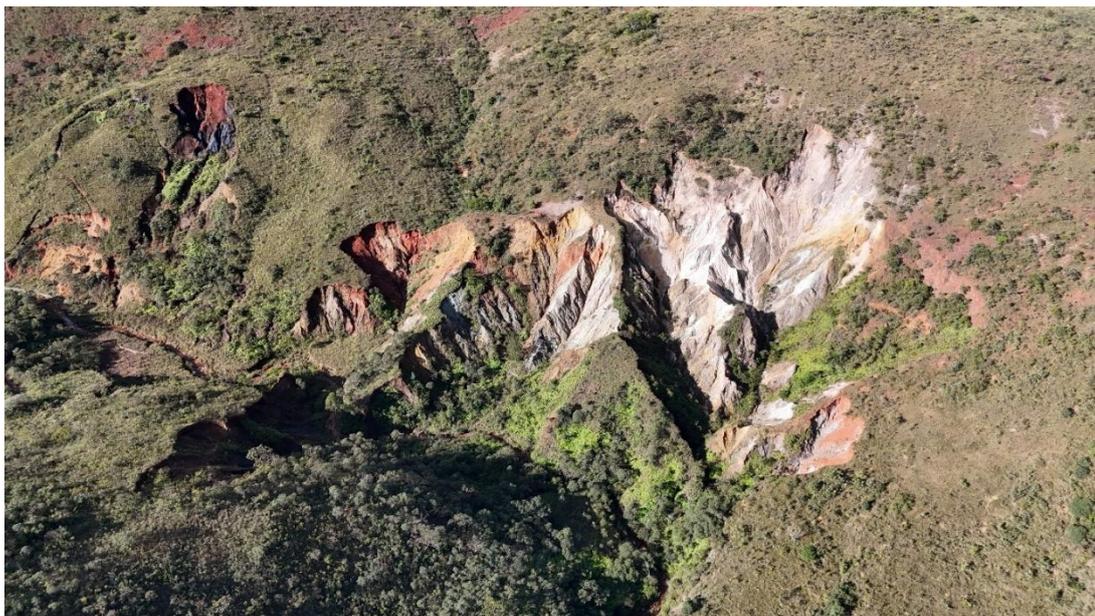


Foto 16 - Registro Fotográfico de Voçoroca de grande porte marginal a curso hídrico próximo a Unidade da Herculano Mineração.



Foto 17 - Registro Fotográfico de Voçoroca de grande porte marginal a edificações no distrito rural do Bação.



Foto 18 - Registro Fotográfico de Voçoroca de grande porte marginal a edificações no distrito rural do Bação.



Foto 19 - Registro Fotográfico de Voçoroca de grande porte marginal a MG-030.



Foto 20 - Registro Fotográfico de Voçoroca de grande porte marginal ao acesso para Acuruí.



Foto 21 - Registro Fotográfico de Voçoroca de grande porte marginal aos acessos e ocupações com edificações em São Gonçalo do Monte.

4.4 DAS ÁREAS DE RISCO DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS DE MINERAÇÃO

O município de Itabirito abriga operações minerárias que envolvem diversas estruturas geotécnicas, como barragens de rejeito, barragens de água, Estruturas de Contenção de Rejeitos (ECJ), diques de contenção, de sedimentação, de acumulação, de decantação, filtrantes, para água de reuso, além de pilhas de estéril e rejeitos, entre outras.

Essas estruturas apresentam, em sua maioria, categorias de risco consideradas muito baixa ou baixa, ou seja, com reduzida probabilidade de ocorrência de acidentes. No entanto, a maior parte delas possui Dano Potencial Associado (DPA) classificado entre médio e alto.

Atualmente, o município possui risco e potencial de afetação relacionado a 42 estruturas geotécnicas do tipo barragens e diques de mineração, além de centenas de pilhas ainda não identificadas com precisão.

A Tabela 4, a seguir, apresenta as principais estruturas geotécnicas que integram as operações de mineração no município de Itabirito e em municípios vizinhos. As barragens e os diques de mineração são classificados segundo parâmetros como a Categoria de Risco (CRI) e o Dano Potencial Associado (DPA), conforme critérios legais e técnicos estabelecidos pela Resolução nº 95, de 22 de fevereiro de 2022, da Agência Nacional de Mineração (ANM).

Neste item, serão apresentadas apenas as barragens e suas respectivas classificações. Os demais aspectos relativos às estruturas geotécnicas de mineração — como a delimitação de áreas de inundação a partir de modelagens de ruptura hipotética — serão detalhados nas etapas subsequentes do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR).

A seguir, são destacadas algumas das estruturas geotécnicas identificadas nesta etapa de planejamento.

Tabela 4 - Identificação preliminar de estruturas geotécnicas do tipo barragens e diques de mineração localizada no município e adjacentes que possuem risco e potencial de afetação do território de Itabirito.

Barragem de Mineração	Empreendedor	Município	CRI	DPA	PNSB	PAEBM	Alerta e Emergência	Status Embargo
Maravilhas II	VALE S.A	Itabirito	Alta	Alto	Sim	Sim	Nível de Emergência 1	Embargada
Maravilhas III	VALE S.A	Itabirito	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Barragem Paciência	MINERACAO SERRAS DO OESTE LIMITADA	Itabirito	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Cianita 1	VALE S.A	Itabirito	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Barragem Central	SAFM MINERACAO LTDA	Itabirito	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Barragem de Aredes	SAFM MINERACAO LTDA	Itabirito	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Barragem B4	HERCULANO MINERACAO LTDA	Itabirito	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Maravilhas I	VALE S.A	Itabirito	Médio	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Dique Norte da PDE 1	GERDAU ACOMINAS S/A	Itabirito	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Cianita 2	GERDAU ACOMINAS S/A	Itabirito	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada

Barragem de Mineração	Empreendedor	Município	CRI	DPA	PNSB	PAEBM	Alerta e Emergência	Status Embargo
Bacia Lavador de Rodas	GERDAU ACOMINAS S/A	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Bacia de Contenção de Finos da PDE-A Norte	GERDAU ACOMINAS S/A	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Bacia de Contenção de Finos da PDE-A Sul	GERDAU ACOMINAS S/A	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Cianita 3	VALE S.A	Itabirito	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Barragem B2	HERCULANO MINERACAO LTDA	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem B3	HERCULANO MINERACAO LTDA	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 3A - Sedimentação	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 3B - Sedimentação	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 4 - Acumulação	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
barragem 7 - Dique Filtrante	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada

Barragem de Mineração	Empreendedor	Município	CRI	DPA	PNSB	PAEBM	Alerta e Emergência	Status Embargo
Barragem 8 - Dique Filtrante	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 9 - Dique Filtrante	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 5 - Captação	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 6 - Dique Filtrante	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Médio	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 1 - Decantação	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
Barragem 2 - Decantação	Mineração Serra da Moeda Ltda	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
BARRAGEM DIQUE 2	MINAR MINERACAO AREDES LTDA	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Desembargada
Barragem da Grotta	SAFM MINERACAO LTDA	Itabirito	Baixa	Baixo	Não	Não	Sem emergência	Não Embargada
B	VALE S.A	Nova Lima	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Desembargada
Horizontes	VALE S.A	Nova Lima	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Não Embargada
Peneirinha	VALE S.A	Nova Lima	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Desembargada

Barragem de Mineração	Empreendedor	Município	CRI	DPA	PNSB	PAEBM	Alerta e Emergência	Status Embargo
Barragem Mina Engenho	Massa Falida de Mundo Mineração Ltda.	Rio Acima	Alta	Alto	Sim	Sim	Nível de Emergência 1	Embargada
Barragem II Mina Engenho	Massa Falida de Mundo Mineração Ltda.	Rio Acima	Alta	Alto	Sim	Sim	Nível de Emergência 1	Embargada
BARRAGEM B2 AUXILIAR	MINERIOS NACIONAL S.A. -	Rio Acima	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Desembargada
BARRAGEM B2	MINERIOS NACIONAL S.A.	Rio Acima	Baixa	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Desembargada
BARRAGEM ECOLÓGICA 1	MINERIOS NACIONAL S.A.	Rio Acima	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Desembargada
Forquilha III	VALE S.A.	Ouro Preto	Alta	Alto	Sim	Sim	Nível de Emergência 3	Embargada
Forquilha I	VALE S.A.	Ouro Preto	Alta	Alto	Sim	Sim	Nível de Emergência 2	Embargada
Forquilha II	VALE S.A.	Ouro Preto	Alta	Alto	Sim	Sim	Nível de Emergência 2	Embargada
Grupo	VALE S.A.	Ouro Preto	Médio	Alto	Sim	Sim	Nível de Alerta	Embargada
Forquilha IV	VALE S.A.	Ouro Preto	Baixa	Alto	Sim	Sim	Nível de Alerta	Desembargada

Barragem de Mineração	Empreendedor	Município	CRI	DPA	PNSB	PAEBM	Alerta e Emergência	Status Embargo
Forquilha V	VALE S.A.	Ouro Preto	Baixa	Alto	Sim	Sim	Nível de Alerta	Não Embargada
Área IX	VALE S.A.	Ouro Preto	Médio	Alto	Sim	Sim	Sem emergência	Embargada
Dique de Pedra	VALE S.A.	Ouro Preto	Baixa	Médio	Sim	Sim	Sem emergência	Desembargada

Fonte: Brasil. Agência Nacional de Mineração (ANM). Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM), 2025.



Foto 22 - Registro Fotográfico por drone da Barragem B4 da Unidade da Herculano Mineração, localizada em Itabirito.



Foto 23 - Registro Fotográfico por drone da Barragem Maravilhas III da Unidade de Picos da Vale S.A, localizada em Itabirito.



Foto 24 - Registro Fotográfico por drone das Pilhas e Estéril e rejeitos do Complexo da Unidade de Picos da Vale S.A., localizada em Itabirito.



Foto 25 - Registro Fotográfico por drone da Cava de Mina Várzea do Lopez da Unidade de Várzea do Lopez da Gerdau, localizada em Itabirito.



Foto 26 - Registro Fotográfico por drone da barragem Paciência Rejeito de Mineração Serra do Oeste LTDA (Jaguar Mining), localizada em Itabirito.



Foto 27 - Registro Fotográfico por drone da Estrutura de Contenção de Rejeito (ECJ) de rio dos porcos, construída pela Vale para conter rejeitos de mineração em caso de rompimento das barragens Forquilhas I, II, III, IV e Grupo, localizada em Itabirito.

4.5 DAS ÁREAS DE RISCO DE BARRAGENS DE GERAÇÃO DE ENERGIA E USOS MÚLTIPLOS.

No município de Itabirito, há operações de geração de energia hidrelétrica em duas escalas de produção: em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e em Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs).

A unidade de geração elétrica de maior relevância quanto ao risco de inundação é a barragem da PCH Rio de Pedras, localizada nas proximidades dos distritos de Acuruí e São Gonçalo do Monte.

As barragens destinadas à geração de energia demandam um atendimento regulatório específico, distinto daquele aplicado ao setor de mineração. De modo geral, a legislação do setor energético é menos rigorosa que a do setor mineral.

A segurança das barragens e os riscos associados à sua eventual ruptura são regulamentados, no setor de energia, por dois dispositivos legais principais:

O primeiro é a Lei Federal nº 12.334/2010, que institui a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Essa norma se aplica a barragens destinadas à acumulação de água para qualquer uso, à disposição final ou temporária de rejeitos, e à contenção de resíduos industriais. A lei também cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera dispositivos da Lei nº 9.433/1997 e da Lei nº 9.984/2000.

O segundo é a Resolução Normativa ANNEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023, que estabelece critérios e procedimentos para a segurança das barragens fiscalizadas pela ANEEL, em conformidade com a Lei nº 12.334/2010. Essa resolução define as diretrizes para a classificação das barragens, elaboração do Plano de Segurança, realização das Revisões Periódicas de Segurança e inspeções — tanto regulares quanto especiais —, além da atualização do Plano de Segurança com base nos resultados obtidos.

Assim como as estruturas geotécnicas de mineração, as estruturas geotécnicas de geração de energia se caracterizam, em sua maioria, por apresentarem riscos muito baixos ou baixos, ou seja, baixa probabilidade de ocorrência de acidentes e desastres. No entanto, frequentemente possuem Dano Potencial Associado (DPA) classificado entre médio e alto.

O município de Itabirito apresenta risco e Dano Potencial Associado relacionado a apenas uma barragem de geração de energia — a PCH Rio de Pedras —, além de algumas CGHs com pequenos diques a fio d'água.

Entretanto, há a ocorrência de dezenas a centenas de reservatórios com barragens e barramentos em maciços de terra, destinados a usos múltiplos, especialmente em áreas rurais. Essas estruturas, dispersas por todo o território de Itabirito, são regulamentadas pela Lei Federal nº 12.334/2010 (Política Nacional de Segurança de Barragens) e, em nível estadual, por portarias do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Destacam-se, entre essas normas estaduais, a Portaria IGAM nº 08/2023, que dispõe sobre a regulamentação e o cadastro das barragens sob fiscalização do Instituto, e a Portaria IGAM nº 44/2022, que trata do credenciamento de pessoas físicas e jurídicas habilitadas a prestar serviços relacionados às barragens fiscalizadas pelo órgão.

Os registros fotográficos preliminares evidenciam a grande diversidade de usos, dimensões, classificações, níveis de risco e condições de manutenção dessas estruturas geotécnicas reguladas pelo IGAM.

Considerando que não há um cadastro prévio dessas estruturas, recomenda-se o avanço no mapeamento das barragens de uso múltiplo e das barragens de água voltadas ao uso rural.



Foto 28 - Registro Fotográfico por drone do barramento e reservatório da PCH Rio de Pedras, localizada em Itabirito.



Foto 29 - Registro Fotográfico por drone do barramento da PCH Itatextil, localizada a montante do trecho urbano do rio Itabirito no município de Itabirito.



Foto 30 - Registro Fotográfico por drone de reservatórios de uso múltiplo e rurais, nas proximidades do reservatório da PCH Rio de Pedras, localizada em Itabirito.



Foto 31 - Registro Fotográfico por drone de reservatórios de uso múltiplo e rurais, nas proximidades do distrito de Bação, localizada em Itabirito.

5 IDENTIFICAÇÃO E ALINHAMENTO COM LIDERANÇAS LOCAIS

A mobilização e a participação da comunidade no processo de elaboração e na implementação das ações previstas no PMRR são fundamentais para uma transformação cultural voltada à prevenção de riscos e para a efetividade das medidas de redução.

O objetivo principal é envolver ativamente as comunidades nos diagnósticos e nas decisões relacionadas à prevenção de desastres, ao planejamento urbano e à resposta a emergências. Destaca-se, também, que a participação comunitária fortalece a resiliência e a capacidade de adaptação dessas comunidades aos riscos associados ao território onde habitam. Portanto, adotar abordagens inclusivas para reduzir as vulnerabilidades, ampliar a resiliência e garantir o acesso equitativo aos serviços de saúde, saneamento, habitação, educação, cultura, entre outros, é essencial para que essas comunidades possam enfrentar os desafios relacionados a desastres socioambientais.

Conscientizar a população sobre os riscos e capacitar os moradores locais para atuarem ativamente na gestão de riscos e na tomada de decisões são estratégias centrais para promover a participação comunitária. Essa abordagem fortalece o empoderamento e estimula a formação de lideranças locais, resultando em uma parceria efetiva na implementação e no monitoramento das medidas de redução de riscos. Como consequência, fortalece-se a resiliência local, viabiliza-se a criação de sistemas de alerta precoce mais eficientes e incentivam-se ações preventivas que minimizam os impactos dos desastres.

Além disso, a contribuição da comunidade auxilia na delimitação dos setores de risco no território de Itabirito e facilita o trabalho técnico de levantamento realizado pelas equipes mobilizadas para o campo.

5.1 METODOLOGIA PARTICIPATIVA COMO INSTRUMENTO DO PMRR

A metodologia participativa é uma ferramenta que possibilita a construção coletiva, junto à população residente em setores de risco, de um diagnóstico técnico e da percepção social dos riscos, além de promover uma reflexão

propositiva sobre as diferentes situações provocadas por desastres naturais nas áreas previamente identificadas.

A interação entre os participantes nesta etapa vai além da simples troca de informações nas reuniões realizadas nos bairros, oficinas e eventos. Ela permite que as populações das áreas de risco dialoguem sobre suas necessidades, interajam em grupo, contribuam com sugestões e compartilhem sentimentos e percepções sobre suas experiências de vida.

Essas reuniões são planejadas para ocorrer de forma participativa, inserindo o indivíduo e o grupo comunitário no processo de tomada de decisão coletiva. Todos têm a oportunidade de se expressar, o que permite acompanhar, de maneira qualificada, toda a elaboração do plano.

A metodologia participativa é, ao mesmo tempo, uma ferramenta e um processo educativo e de transformação cultural, baseado no princípio do "aprender fazendo". A interação entre os atores sociais envolvidos permite ao grupo conhecer sua realidade, identificar intervenções necessárias e buscar alternativas para a superação de desafios. Trata-se, sobretudo, de um processo de comunicação que, por meio da participação ativa dos sujeitos envolvidos, valoriza o saber local e promove seu diálogo com o conhecimento técnico e científico.

Até o momento, a participação comunitária ocorreu por meio do primeiro encontro aberto à população, realizado na sede da Defesa Civil do município de Itabirito. A reunião contou com a presença da consultoria INTEC, representantes do Comitê Gestor e representantes das comunidades das áreas mapeadas para a visita inicial, realizada no dia 16 de maio de 2025.

Esse encontro foi um momento de diálogo entre todas as partes envolvidas no processo de construção do PMRR, com destaque para as seguintes contribuições:

- Ideia central do líder comunitário sobre a metodologia de abordagem da equipe;
- Importância de identificar lideranças locais para compreensão do território, conforme orientam os manuais do Ministério das Cidades;
- Necessidade de esclarecer as atribuições do Comitê Gestor;

- Enfatizar a comunicação como ferramenta para entender as áreas de risco e propor soluções futuras;
- Sugerir estratégias eficientes de mobilização com apoio da equipe de comunicação;
- Proposta de uso de redes sociais e grupos de WhatsApp com lideranças comunitárias, sob coordenação da prefeitura;
- Membro da Defesa Civil destacou a necessidade de canais de comunicação para estimular a participação nas reuniões;
- Proposta de criação de uma comunicação mais direta e acessível sobre o PMRR;
- Defesa Civil apontada como referência para busca de informações;
- Reconhecimento da importância de o cotidiano das comunidades contribuir com informações, destacando-se a necessidade de troca de saberes e capacitação das equipes envolvida.



Foto 32 - Registro Fotográfico da Reunião na Defesa Civil com a participação da Comunidade, membros do Comitê Gestor do PMRR e consultoria INTEC, realizada em 16 de maio de 2025.

Em 9 de junho de 2025, a Diretoria de Apoio aos Movimentos Sociais, vinculada à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social da Prefeitura de Itabirito, disponibilizou a Lista de Líderes Comunitários do município.

Na Tabela 5 – Relação de Associações Comunitárias das regionalidades do Município de Itabirito - constam informações como nome da associação comunitária; nome do representante e status do mandato do representante.

Tabela 5 - Relação de Associações Comunitárias das regionalidades do Município de Itabirito.

Número	Nome da Associação	Representante / Presidente	Observação
1	Associação Comunitária do Distrito de Acuruí	Jefferson Fialho Moreira	
2	Associação Comunitária dos Bairros de Adão Lopes, São Mateus e Liberdade	Marcos Rodrigues Nascimento	Mandato Vencido
3	Associação Comunitária do Bairro Agostinho Rodrigues	Renato Pires Júnior	
4	Associação Solidária do Balneário Água Limpa Itabirito0	Raione Aiala Teotonio	
5	Associação dos Moradores Retiro Acqua Ville	Fabio Henrique Ferreira	
6	Associação Comunitária Nossa Senhora da Conceição do Alto da Antena	Warley dos Santos	
7	Associação de Apoio Comunitário Nossa Senhora Aparecida dos Moradores do Bairro Bela Vista	José Geraldo dos Santos	
8	Associação Comunitária Nossa Senhora do Bonsucesso	Luciene Moura de Oliveira	
9	Associação de Moradores dos Bairros, Cabral Grota da Mina e Córrego do Baçõo	Luciano Rodrigues Souza	Mandato Vencido
10	Associação Comunitária do Bairro Cardoso	Artezia	Mandato Vencido
11	Associação de Apoio Comunitário do Bairro Funcionário	Genario Magela Silva	Mandato Vencido
12	Associação de Apoio Comunitário do Bairro Floresta	Camila Paula Gomes de Oliveira	
13	Associação Comunitária do Bairro Gutierrez	Maria Teresa Machado Paranhos Pereira	
14	Associação de Moradores do Bairro Itaubira Álvaro Maia	Eduardo da Cruz	Mandato Vencido
15	Associação de Apoio Comunitário do Conjunto Habitacional Jan Hasek	Leandro Gomes de Oliveira	
16	Associação Comunitária Nossa Senhora de Lourdes	Robinson Ciccone Michel	

17	Associação Comunitária Unidos do Marzargão	Valdenei Brito	
18	Associação Comunitária do Bairro Meu Sítio	Jose Francisco da Silva	
19	Associação Comunitária Monte Sinai	Nicolly Silva Moraes	
20	Associação Comunitária Monte Verde e Veneza	Aline Cristina de Oliveira Silva	
21	Associação Comunitária Amigos do Munu	Altair Silva	
22	Associação Comunitária Pro-Melhoramento do Bairro Nossa Senhora de Fatima	Fátima Auxiliadora Silva Teixeira	
23	Associação de Apoio Comunitário Novo Horizonte	Gonçalo José de Carvalho	
24	Associação Comunitária Residencial do Novo Itabirito	Juarez Resende de Carvalho	Mandato Vencido
25	Associação Comunitária do Bairro Padre Adelmo	Edson Paixão do Nascimento	Mandato Vencido
26	Associação Comunitária do Bairro Padre Eustáquio	Maria Natalina Elói Estanislau	
27	Associação de Apoio Comunitário Hamilton de Oliveira do Bairro Pedra Azul	Aline Luiza Santos	Mandato Vencido
28	Associação de Apoio do Bairro Praia	Nair da Glória Silva Leonel	
29	Associação Comunitária Antônio da Cruz Portões	Denílson Adriano de Lima	
30	Associação Comunitária do Bairro Quinta dos Inconfidentes	William Gotelipe Silva (Kabêlo)	
31	Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Ribeirão do Eixo	Cristiano Silva Araujo	
32	Associação Comunitária do Saboeiro	Adilson de Miranda Maia	Mandato Vencido
33	Centro de Apoio Comunitário João Damasceno (Santa Efigênia)	Maria Efigênia	Mandato Vencido
34	Centro de Apoio Comunitário Santa Rita	Elza Célia de Lima Bosco	
35	Centro de Apoio Comunitário João Melilio Bairro Santa Tereza	Laércio Cezário	Mandato Vencido
36	Associação Comunitária Nossa Senhora da Saúde - Bairro IAPI / Santo Antônio	Fabíola de Cássia da Silva	

37	Associação Comunitária do Bairro São Geraldo	Marcelo Augusto da Silva	
38	Associação Comunitária de São Gonçalo do Baçõo	Cláudio Silva	
39	Centro de Apoio Comunitário São Gonçalo do Monte	Carlos Enrique Arroyo Ortiz	Mandato Vencido
40	Associação Comunitária Pedro Góis São José	Francisco Assis de Lima	
41	Centro de Apoio Comunitário do Bairro Saudade	Lilian Souza Assis Rodrigues	
42	Associação Comunitária do Bairro Tombadouro	Antônio Eustaquio Santana	Mandato Vencido
43	Associação de Apoio Comunitária da Vila Gonçalo	Ronaldo de Jesus Severino	
44	Associação de Apoio Comunitária Vila José Lopes	Marcos José de Carvalho Silva	

Fonte: Prefeitura Municipal de Itabirito, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social 2025, elaborado pelo INTEC.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresenta observações preliminares com base na avaliação de dados primários e secundários, além do diagnóstico inicial de campo sobre riscos geológicos e hidrológicos no município de Itabirito.

Vale ressaltar que estas são análises iniciais. Uma avaliação detalhada sobre o cumprimento das regulamentações específicas, bem como as propostas e diretrizes finais, será consolidada no encerramento do projeto vinculado à entrega da Etapa 4.

No entanto, destacam-se as seguintes observações preliminares:

1. Ausência de Plano Municipal de Redução de Riscos anterior;
2. Defesa Civil em regime de plantão permanente (24 horas por dia, 7 dias por semana);
3. Os dados de risco geológico e hidrológico da Defesa Civil abrangem apenas a área urbanizada central de Itabirito;
4. Não há mapeamento detalhado de risco geológico e inundação no município de Itabirito;
5. O mapeamento de risco da Defesa Civil cobre apenas áreas com ocorrência de risco geológico ou intervenção e obras para fins de redução de risco, não havendo ações preditivas para redução de riscos a eventos desastrosos;
6. Não existe mapeamento preditivo de risco geológico e inundação para Itabirito em escala adequada ao planejamento territorial;
7. Há estudos acadêmicos regionais que avaliam o risco de inundações e riscos geológicos associados aos aspectos geomorfológicos e impactos ambientais na ocupação e planejamento urbano;
8. O Plano de Contingência do Município não se encontra devidamente publicizado. A versão vigente, de 2023, está desatualizada em relação aos prazos de revisão estabelecidos nas normativas aplicáveis, demandando atualizações conceituais e legais, além da inclusão de cenários de risco atualmente não contemplados;

9. Laudos de Defesa Civil não possuem registro de ações após a emissão e estão sem vínculos a processos administrativos municipais;
10. Obras de Contenção não possuem vinculação e rastreabilidade com os processos administrativos dos laudos da Defesa Civil;
11. Laudo da Defesa Civil foi assinado por profissional não habilitado e não apresenta um Atestado de Responsabilidade Técnica;
12. Projetos de Contenção e Obras de Contenção foram executados e implantados sem todos os estudos de engenharia necessários para atuar com boas práticas de engenharia e gestão dos processos da ADM;
13. Existem oportunidades de melhorias no gerenciamento de dados e no banco de dados de gestão de risco do município;
14. Existem oportunidades de melhorias no gerenciamento de dados e no banco de dados hidrológicos dos instrumentos do Centro de Monitoramento Integrado da Defesa Civil do município;
15. A equipe da Defesa Civil municipal não participou de simulados de todas as estruturas geotécnicas que podem potencialmente afetar o município de Itabirito;
16. Não há mapeamento de Riscos de Barragem de Energia no Município;
17. Não há mapeamento de Infraestruturas potencialmente afetadas por eventos geológicos e hidrológicos;
18. Não foi realizada Avaliação de Risco de estruturas geotécnicas de Mineração, com exceção das estruturas reguladas pela Resolução ANM N° 95/2022 e suas alterações;
19. O Plano Municipal de Preparação e Respostas a Desastres de Itabirito, vinculado ao Plano de Contingência do Município, está desatualizado e não possui detalhamento de vínculo com o PLANCON;
20. Estudos hidrológicos do município são insuficientes, se comparado com a disponibilidade de dados de instrumentação disponível;

21. Estudo Hidrológico não apresenta resultados conclusivos em relação às modelagens devido à utilização de dados hidrológicos temporalmente restritos;
22. Estudo Hidrogeológico no município de Itabirito não está disponível até o momento de fechamento desse relatório;
23. O Plano de Ação Climática não tem projetos e programas de ações climáticas temáticos iniciados desde sua publicação;
24. Sistema de drenagem pluvial é precário, insuficiente ou ausente em grande parte das áreas urbanas ou urbanizadas;
25. Existem múltiplas interferências em Áreas de Preservação Permanente (APP), especialmente áreas de nascentes, cursos hídricos e declividade;
26. Plano de Segurança da Água não está disponível, até o momento de fechamento desse relatório;
27. O Plano Diretor de Drenagem Urbana sugere a integração da gestão do saneamento básico e pela Defesa Civil para reduzir os riscos de desastres e proteger a população;
28. Sinalização e sistemas de alerta de área de risco de mineração são insuficientes ou ausentes;
29. Sinalização e sistemas de alerta de área de risco de estruturas geotécnicas de geração de energia são insuficientes ou ausentes;
30. Sinalização e sistemas de alerta de área de risco de inundação do leito do rio Itabirito são insuficientes ou ausentes;
31. Há ocupações irregulares em quase todos os bairros do município;
32. O licenciamento ambiental de parcelamento de solo urbano não contempla em seu escopo, avaliação de risco geológicos e inundação, sendo dados disponíveis.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. ANEEL. **Resolução Normativa ANNEEL nº 1.064, de 2 de maio de 2023.** Estabelece critérios e ações de segurança de barragens associadas a usinas hidrelétricas fiscalizadas pela ANEEL, de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Brasil. Diário Oficial da União, 11 maio 2023, Seção I, p. 198, v. 161. n. 89.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Resolução ANM nº 95 de 7 de fevereiro de 2022.** Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. BRASIL, Diário Oficial da União, 16 fev. 2022, Edição 33, Seção I, p. 49. (Retificações no DOU 15 mar. 2022; 25 mar. 2022; 5 maio 2022).

BRASIL. Agência Nacional de Mineração (ANM). **Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM).** 2025. [versão minerador]. Disponível em: <<https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/GerenciarPublico>> Acesso em: maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasil. Diário Oficial da União. 21 set. 2010, seção I, p. 1

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm> Acesso em: 13 abr.2025.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa nº 1, de 24 de agosto de 2012.** Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. BRASIL, Diário Oficial da União, seção I, nº 169, p. 30. 30 ago. 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. Conselho das Cidades. **Periferia sem risco:** guia para planos municipais de redução de risco. Brasil. / Secretaria Nacional de Periferias, Departamento de Mitigação e Prevenção de Riscos; [elaboração Daniela Buosi Rohlfs... [etal.]]. 1. ed. Brasília, DF.: Ministério das Cidades, 2024. Disponível em:< <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/GuiaParaplanosmunicipaisdereduoderiscosVFINAL.pdf>> Acesso em: 2 jun. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios.** Brasília: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2007.

BRASIL Serviço Geológico do Brasil. **Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação:** Município de Itabirito - MG. Brasília. SGB, 2023. Disponível em:< <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24336>>. Acesso em: 2 jun. 2025.

CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. (Org.). **Prevenção de riscos de deslizamento em encostas:** guia para elaboração de políticas municipais. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006. 111 p.

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, 2000, São Paulo. Anais...São Paulo: ABGE, 2000. p 49-73.

CARVALHO, C.S.; MACEDO, E.S.; OGURA, A.T (org.). **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios.** Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p.

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

CUNHA, M. A. **Manual de Ocupação de Encostas,** 1ª Edição, publicação IPT., São Paulo, SP, Brasil. 1991, nº 1831

ISDR. International Strategy For Disaster Reduction. **Hyogo Framework for Action (HFA) 2005-2015.** Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Extract from the final report of the World Conference on Disaster Reduction (A/CONF.206/6). United Nations (UN) – 1991. Disponível em: < https://www.unisdr.org/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf > Acesso em: 3 jun. 2025.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Gestão de Águas. **Portaria IGAM Nº 08, de 17 de março de 2023.** Dispõe sobre a regulamentação de barragens de usos múltiplos fiscalizadas pelo Igam, bem como sobre os procedimentos para o cadastro de barragens em curso d'água no Estado de Minas Gerais. Minas Gerais, Belo Horizonte, Diário do Executivo, 17 mar. 2023. Nº 54.

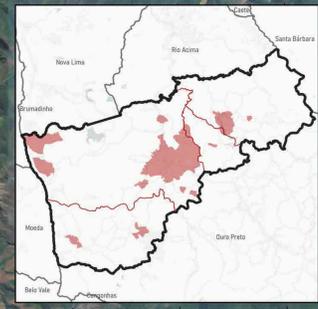
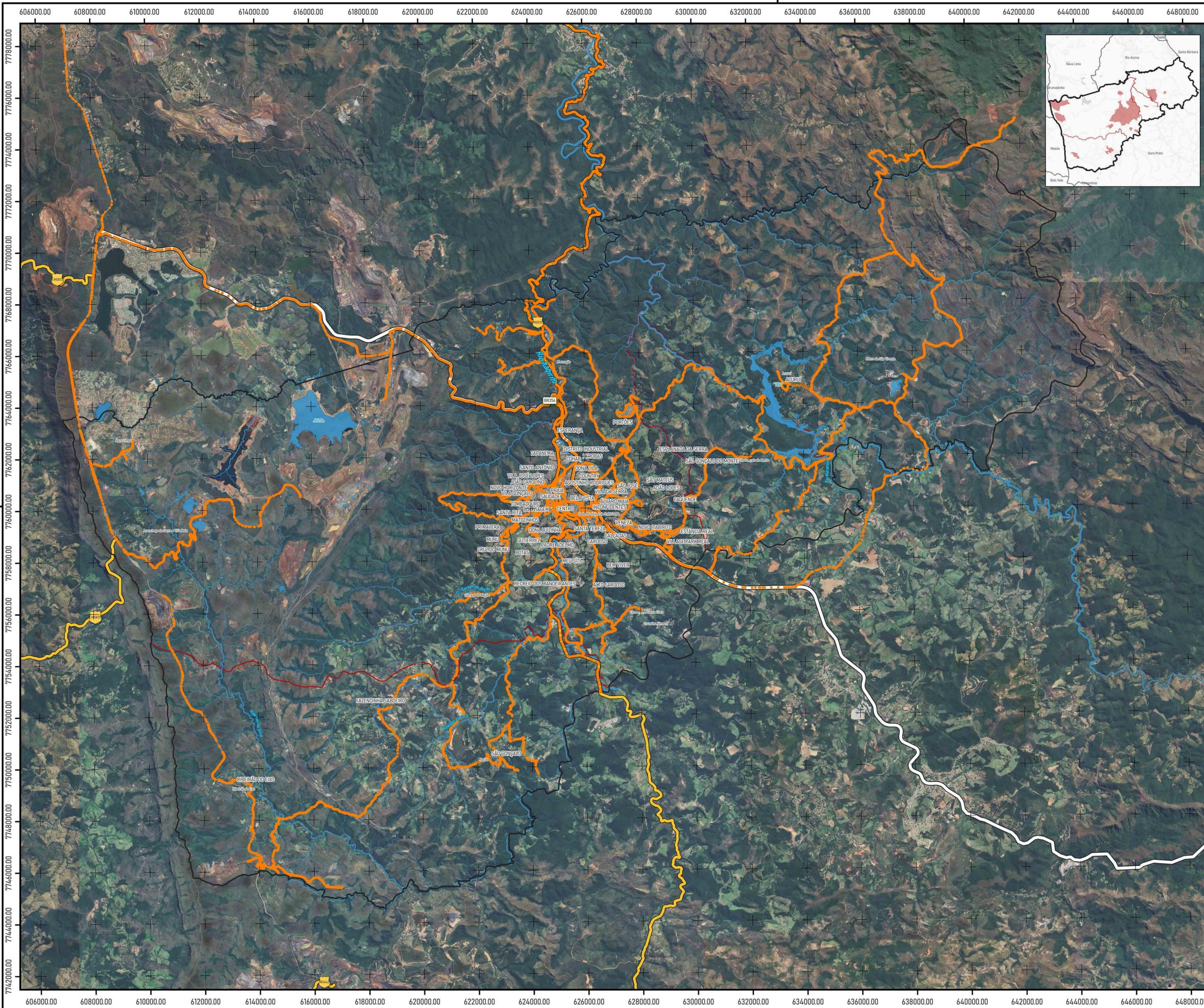
MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Gestão de Águas. **Portaria IGAM nº 44, de 25 de setembro de 2022.** Dispõe sobre a delegação de competência para decidir sobre os requerimentos de outorga e outros atos administrativos de uso de recursos hídricos. Minas Gerais, Belo Horizonte, Diário do Executivo, 26 set. 2023

SENDAI FRAMEWORK for Disaster Risk Reduction. 2015-2020. Disponível em: < [Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030](#) > Acesso em: 3 jun.2025.

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.

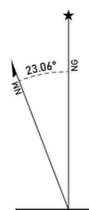
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **WEBGENTE-Itabirito.** Disponível em:< <https://webgente.itabirito.genteufv.com.br> > Acesso em: 2 jun. 2025.

APÊNDICE A - Mapa de Reconhecimento e Avaliação preliminar das Áreas de Risco Geológico e Inundação do Município de Itabirito



Convenções cartográficas

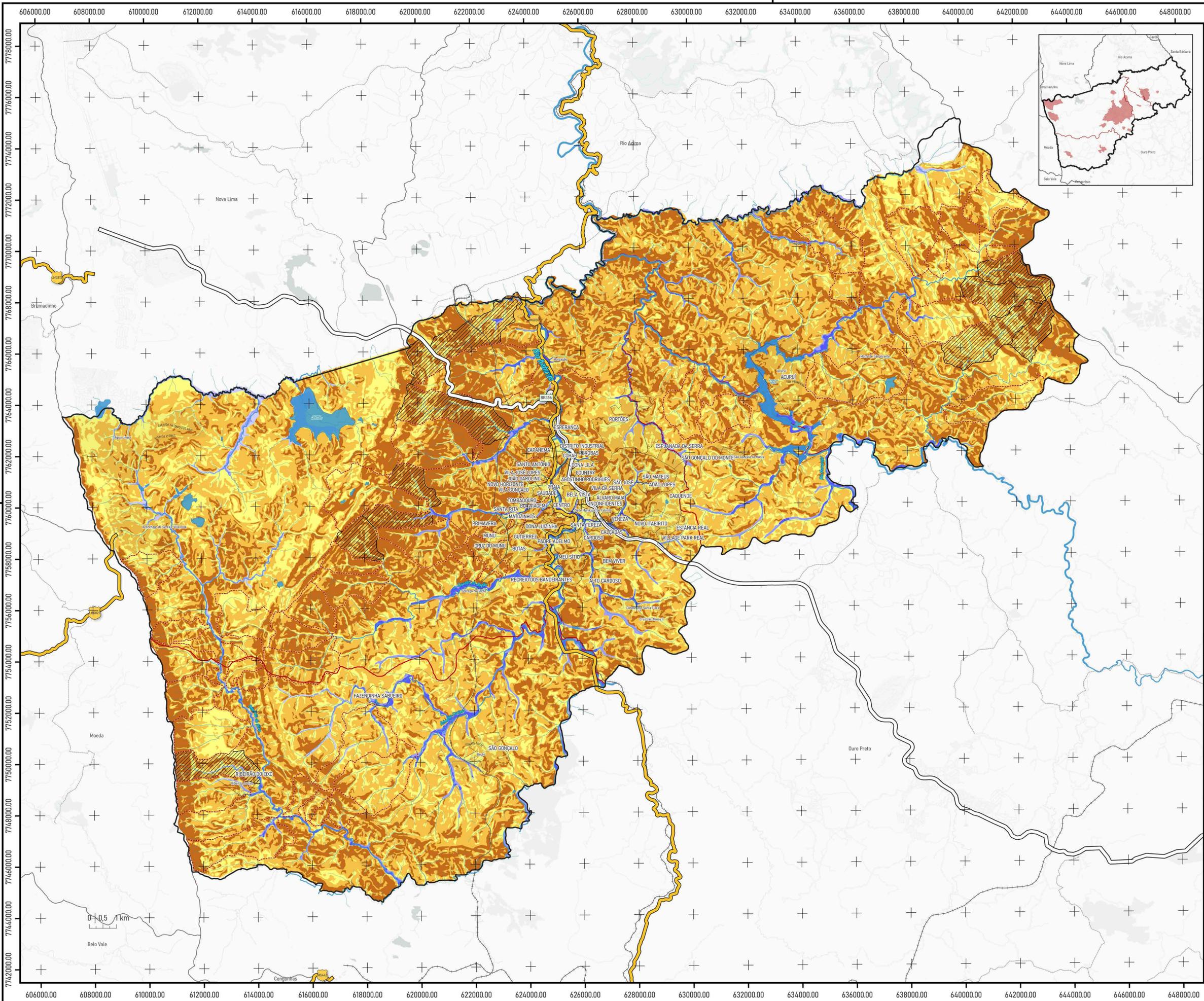
- Track GPS
- ▭ Limite Municipal de Itabirito - MG (FJP) 4674
- ▭ Bairros (PMI) 4674
- ▭ Malha Rodoviária (DER) 4674
- ▭ DER MG
- ▭ DNIT
- ▭ MUNICÍPIO
- ▭ ROTA
- ▭ VIA-040
- ▭ Massas D'água (IGAM) 4674
- ▭ Distritos de Itabirito - MG (IEDE) 4674



Declinação magnética de 23.06° W + 0.40" mudança de 0.02" W por ano.
 Convergência mediana plana do centro da folha.
 Modelo: WMM-2025
 (NM) Norte Magnético, (NG) Norte Geográfico
 Data: 21/04/2025

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE ITABIRITO (MG)		
MAPA DE RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO PRELIMINAR DAS ÁREAS DE RISCOS GEOLÓGICOS E INUNDAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITABIRITO-MG		
Responsável técnico: Raphael Citon	Coordenação técnica: Paulo Henrique Alonso	
Data: 13/06/2025	Local: Belo Horizonte-MG	Escala numérica: 1:5.000
Sistema de Referência de Coordenadas: Coordenadas Planas SIRGAS 2000 UTM 23S (EPSG:31983)		
Fontes: DER, 2019; FJP, 2018; IBGE, 2021; ANM, 2025, PMI, 2025		
Notas técnicas: Mapa base Open Street Maps - OSM, 2025. Sombreamento de relevo extraído do Modelo Digital de Elevação SRTM 1 segundo de arco - USGS,2010. Hidrografia classificada a partir da ordem sequencial de Strahler.		
		PREFEITURA ITABIRITO

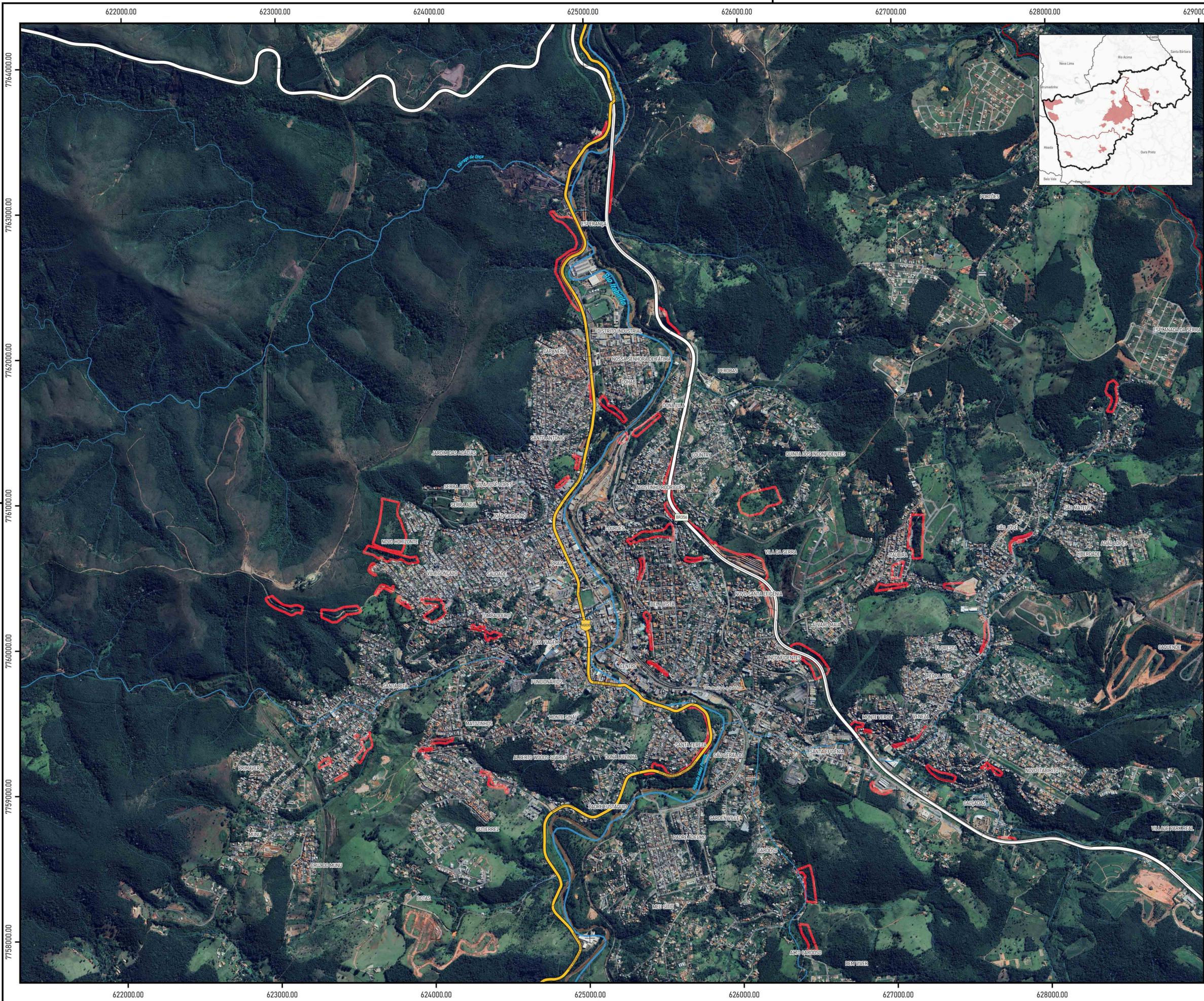
APÊNDICE B - Mapa de Suscetibilidade aos Riscos Geológicos e Hidrológicos do Município de Itabirito



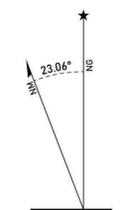
- Convenções cartográficas**
- ▭ Limite Municipal de Itabirito - MG (FJP) 4674
 - ▭ Bairros (PMI) 4674
 - Malha Rodoviária (DER) 4674**
 - DER MG
 - DNIT
 - MUNICÍPIO
 - ROTA
 - VIA-040
 - VIA-040
 - Suscetibilidade**
 - Suscetibilidade – Enxurrada_A**
 - ▭ Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de en:
 - Suscetibilidade - Inundacao_A**
 - Alta
 - Média
 - Baixa
 - ▨ Suscetibilidade – Corrida de Massa A
 - Suscetibilidade – Movimento de Massa A**
 - Alta
 - Baixa
 - Média
 - Massas D'água (IGAM) 4674
 - Perímetros Urbanos [ENCARTE] (IBGE) 4674
 - Distritos de Itabirito - MG (IEDE) 4674
 - Limites UF e Municipais (MG)**
- Declinação magnética de 23.06° W + 0.40° mudança de 0.02° W por ano.
 Convergência mediana plana do centro da folha.
 Modelo: WMM-2025
 (NM) Norte Magnético, (NG) Norte Geográfico
 Data: 21/04/2025

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE ITABIRITO (MG)		
MAPA DE SUSCETIBILIDADE AOS RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE ITABIRITO (MG)		
Responsável técnico:	Coordenação técnica:	
Raphael Citon	Paulo Henrique Alonso	
Data:	Local:	Escala numérica:
13/06/2025	Belo Horizonte-MG	1:5.000
Sistema de Referência de Coordenadas:		
Coordenadas Planas SIRGAS 2000 UTM 23S (EPSG:31983)		
Fontes:		
DER, 2019; FJP, 2018; IBGE, 2021; SGB 2024, PMI, 2025		
Notas técnicas:		
Mapa base Open Street Maps - OSM, 2025.		
Sombreamento de relevo extraído do Modelo Digital de Elevação SRTM 1 segundo de arco - USGS,2010.		
Hidrografia classificada a partir da ordem sequencial de Strahler.		

APÊNDICE C - Mapa de Identificação de Setores de Riscos Geológicos Preliminar
Proposto pela Defesa Civil do Município de Itabirito



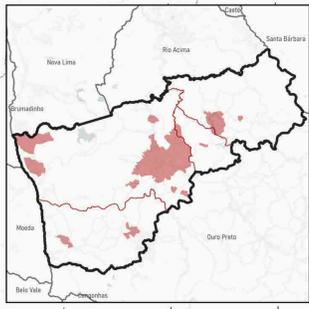
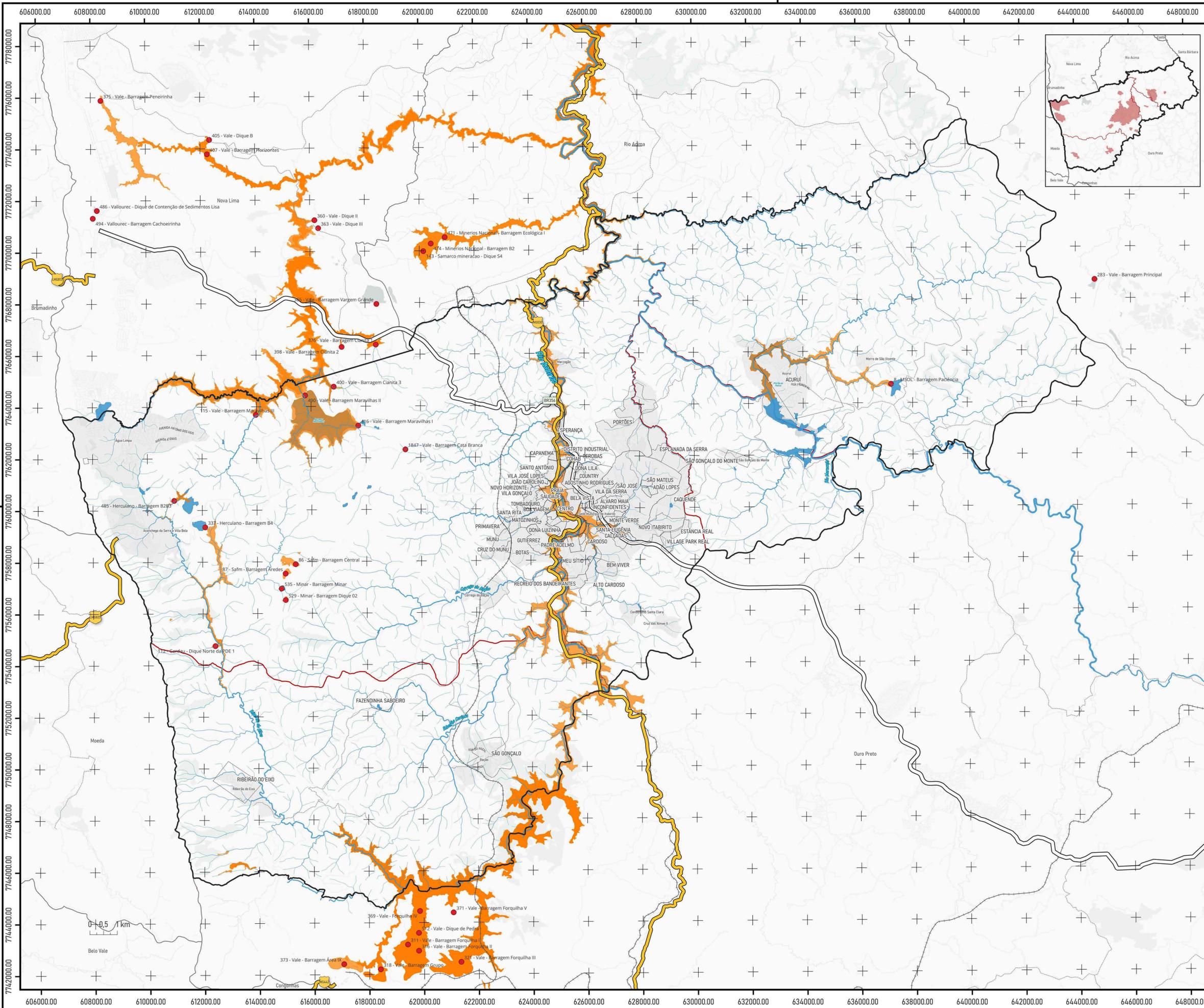
- Convenções cartográficas**
- Núcleos Urbanos [RÓTULOS] (IBGE) 4674 – Centróides
 - ▲ Pico do Itabirito (FJP) 4674
 - ▭ Limite Municipal de Itabirito - MG (FJP) 4674
 - ▭ Bairros (PM) 4674
 - Sistema Viário Urbano [RÓTULOS] (PMI) 31983
 - Massas D'água (IGAM) 4674
 - ▭ Distritos de Itabirito - MG (IEDE) 4674
 - ▭ Perímetros Urbanos (IBGE) 4674
 - Mapamento Defesa Civil
 - Estações Pluviométricas – Estações Pluviométrica
 - ▭ Setores de Risco Geológico-DC



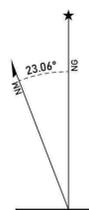
Declinação magnética de 23.06° W + 0.40" mudança de 0.02" W por ano.
 Convergência mediana plana do centro da folha.
 Modelo: WMM-2025
 (NM) Norte Magnético, (NG) Norte Geográfico
 Data: 21/04/2025

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE ITABIRITO (MG)		
MAPA DE IDENTIFICAÇÃO DE SETORES DE RISCOS GEOLÓGICOS PLELIMINAR PROPOSTO PELA DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DE ITABIRITO (MG)		
Responsável técnico: Raphael Citon	Coordenação técnica: Paulo Henrique Alonso	
Data: 13/06/2025	Local: Belo Horizonte-MG	Escala numérica: 1:5.000
Sistema de Referência de Coordenadas: Coordenadas Planas SIRGAS 2000 UTM 23S (EPSG:31983)		
Fontes: DER, 2019; FJP, 2018; IBGE, 2021; SGB 2024, DEFESA CIVIL, 2025		
Notas técnicas: Mapa base Open Street Maps - OSM, 2025. Sombreamento de relevo extraído do Modelo Digital de Elevação SRTM 1 segundo de arco - USGS,2010. Hidrografia classificada a partir da ordem sequencial de Strahler.		

APÊNDICE D – Mapa de Manchas de Inundação de Ruptura Hipotética de Estruturas Geotécnicas de Mineração com Interferência no Município de Itabirito – Sem imagens de alta resolução



- Barragens de Rejeitos e Resíduos de Mineração
- Manchas de Inundação Mineração**
- Itabirito**
- MI-Rup Hipotética da ECJ do Complexo de Fábrica-Vale_POTA
- Limite Municipal de Itabirito - MG (FJP) 4674
- Bairros (PM) 4674
- Malha Rodoviária (DER) 4674**
- DER MG
- DNIT
- MUNICÍPIO
- ROTA
- VIA-040
- Massas D'água (IGAM) 4674
- Distritos de Itabirito - MG (IEDE) 4674



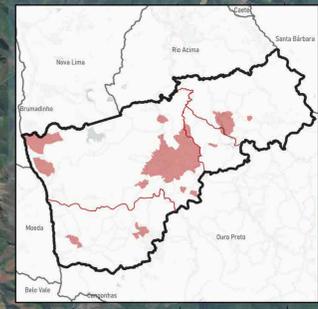
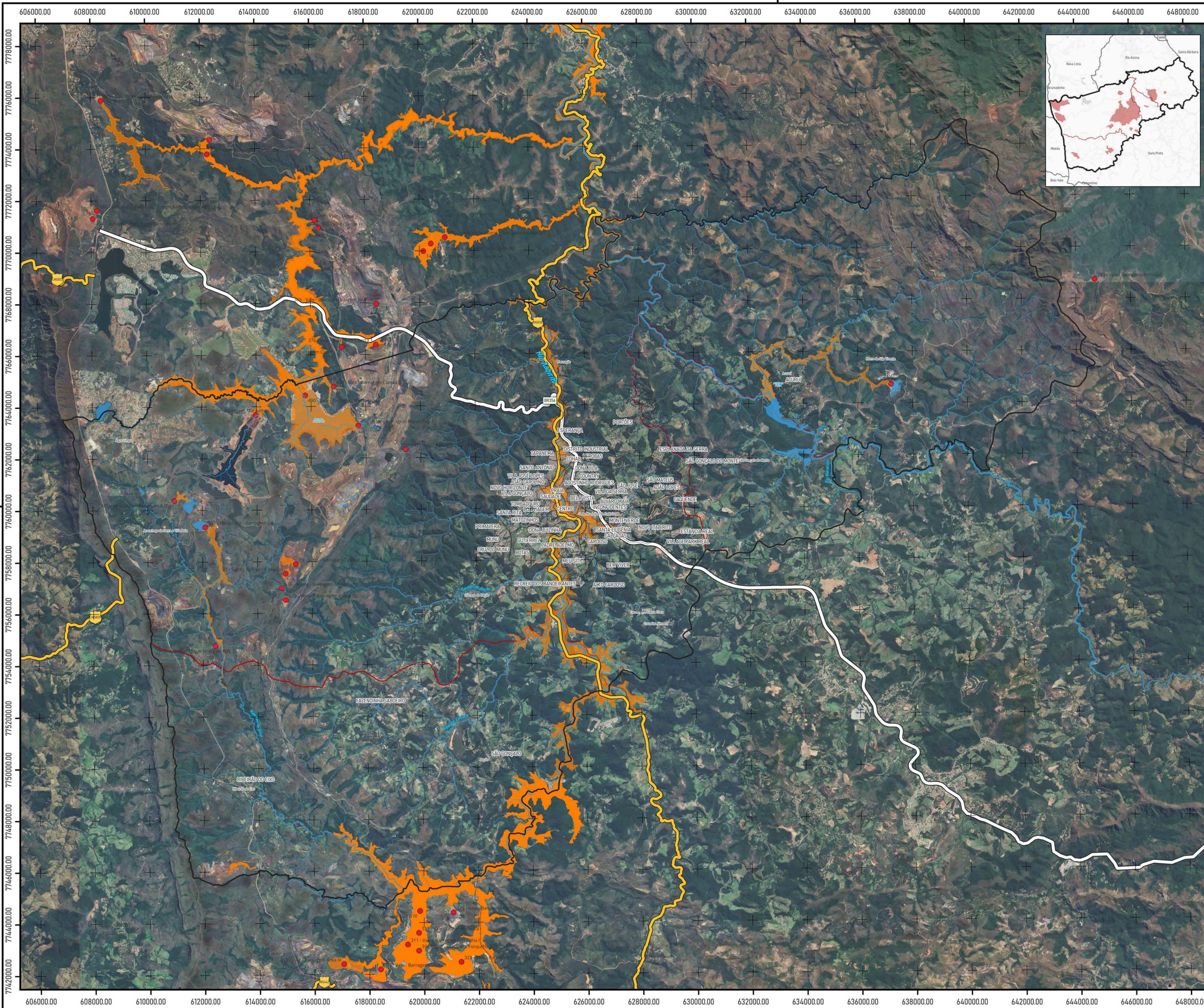
Declinação magnética de 23.06° W ± 0.40° mudança de 0.02° W por ano.
 Convergência mediana plana do centro da folha.
 Modelo: WMM-2025
 (NM) Norte Magnético, (NG) Norte Geográfico
 Data: 21/04/2025

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE ITABIRITO (MG)		
MANCHAS DE INUNDAÇÃO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS DE MINERAÇÃO COM INTERFERÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ITABIRITO (MG)		
Responsável técnico:	Coordenação técnica:	
Raphael Citon	Paulo Henrique Alonso	
Data:	Local:	Escala numérica:
13/06/2025	Belo Horizonte-MG	1:5.000
Sistema de Referência de Coordenadas:		
Coordenadas Planas SIRGAS 2000 UTM 23S (EPSG:31983)		
Fontes:		
DER, 2019; FJP, 2018; IBGE, 2021; ANM, 2025, PMI, 2025		
Notas técnicas:		
Mapa base Open Street Maps - OSM, 2025.		
Sombreamento de relevo extraído do Modelo Digital de Elevação SRTM 1 segundo de arco - USGS,2010.		
Hidrografia classificada a partir da ordem sequencial de Strahler.		

0 0,5 1 km

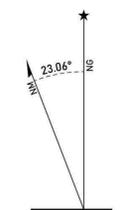
15.000.000

APÊNDICE E - Mapa de Manchas de Inundação de Ruptura Hipotética de Estruturas Geotécnicas de Mineração com Interferência no Município de Itabirito - Com imagens de alta resolução.



15.000,000

- Barragens de Rejeitos e Resíduos de Mineração
- Manchas de Inundação Mineração**
- Itabirito**
- MI-Rup Hipotética da ECJ do Complexo de Fábrica-Vale_POTA
- Limite Municipal de Itabirito - MG (FJP) 4674
- Bairros (PM) 4674
- Malha Rodoviária (DER) 4674**
- DER MG
- DNIT
- MUNICÍPIO
- ROTA
- VIA-040
- Massas D'água (IGAM) 4674
- Distritos de Itabirito - MG (IEDE) 4674



Declinação magnética de 23.06° W ± 0.40" mudança de 0.02" W por ano.
 Convergência mediana plana do centro da folha.
 Modelo: WMM-2025
 (NM) Norte Magnético, (NG) Norte Geográfico
 Data: 21/04/2025

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DE ITABIRITO (MG)		
MANCHAS DE INUNDAÇÃO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS DE MINERAÇÃO COM INTERFERÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ITABIRITO (MG)		
Responsável técnico:		Coordenação técnica:
Raphael Citon		Paulo Henrique Alonso
Data:	Local:	Escala numérica:
13/06/2025	Belo Horizonte-MG	1:5.000
Sistema de Referência de Coordenadas:		
Coordenadas Planas SIRGAS 2000 UTM 23S (EPSG:31983)		
Fontes:		
DER, 2019; FJP, 2018; IBGE, 2021; ANM, 2025, PMI, 2025		
Notas técnicas:		
Mapa base Open Street Maps - OSM, 2025.		
Sombreamento de relevo extraído do Modelo Digital de Elevação SRTM 1 segundo de arco - USGS,2010.		
Hidrografia classificada a partir da ordem sequencial de Strahler.		
		



PREFEITURA
ITABIRITO



PREFEITURA
ITABIRITO