Prefeitura de Joinville

Contrato: *Nº 1065/2023*

Objeto: *Elaboração de Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD).*

Produto 16 – *Relatório Final*

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 2005.

Fonte: Hotel Bavarium. 2023.

Consórcio Nippon Koei LAC- REGEA

NIPPON KOEI LATIN AMERICA - CARIBBEAN

regea GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS

JULHO/2025

Consórcio Nippon Koei LAC- REGEA

ETAPA VI - PRODUTO 16

RELATÓRIO FINAL

NATUREZA DO TRABALHO

Plano Municipal de Gestão de Riscos e Desastres (PMGRD) do Município de Joinville, SC.

INTERESSADO

Prefeitura Municipal de Joinville, SC.

CONTRATO	CÓDIGO CONSÓRCIO	REVISÃO	LOCAL E DATA
1065/2023	2230-R16-25	FINAL	São Paulo Julho, 2025

DATA	REV 00	REV 01	REV 02	REV FINAL
	30/04/2025	23/05/2025	24/06/2025	15/07/2025

SUMÁRIO

1 Introdução 4
1.1 Objetivo 6
2 Consulta pública 6
2.1 Metodologia e material apresentado 6
2.2 Registro e análise das contribuições 7
2.3 Pontos fortes e pontos fracos da consulta pública 8
3 Capacitação para servidores municipais 8
3.1 Metodologia e estrutura da capacitação 10
3.2 Metodologia e material didático 14
3.3 Avaliação 15
3.4 Registros fotográficos 16
4 Apresentação dos trabalhos aos órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise 21
5 Considerações finais 24
6 Equipe técnica 25
ANEXOS 26
Anexo A Conteúdo disponibilizado para a Consulta Pública 27
Anexo B Convocação de servidores e sociedade civil organizada para a capacitação 28
Anexo C Material didático da capacitação 30
Anexo C.1 Slides 31
Anexo C.2 Material de suporte para trabalho de campo 32
Anexo D Formulários de presença, dúvida e avaliação do curso 33
Anexo E Lista de presença da capacitação 34
Anexo F Certificados da capacitação 41
Anexo G Material apresentado na reunião com os órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise 42
Anexo H Ata da reunião com os órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise 43
Anexo I Divulgação e repercussão sobre o PMGRD de Joinville 44
APÊNDICE 45
Questionamentos e respostas da Consulta Pública 45
Anexo A Registro das contribuições dos participantes da Consulta Pública 55

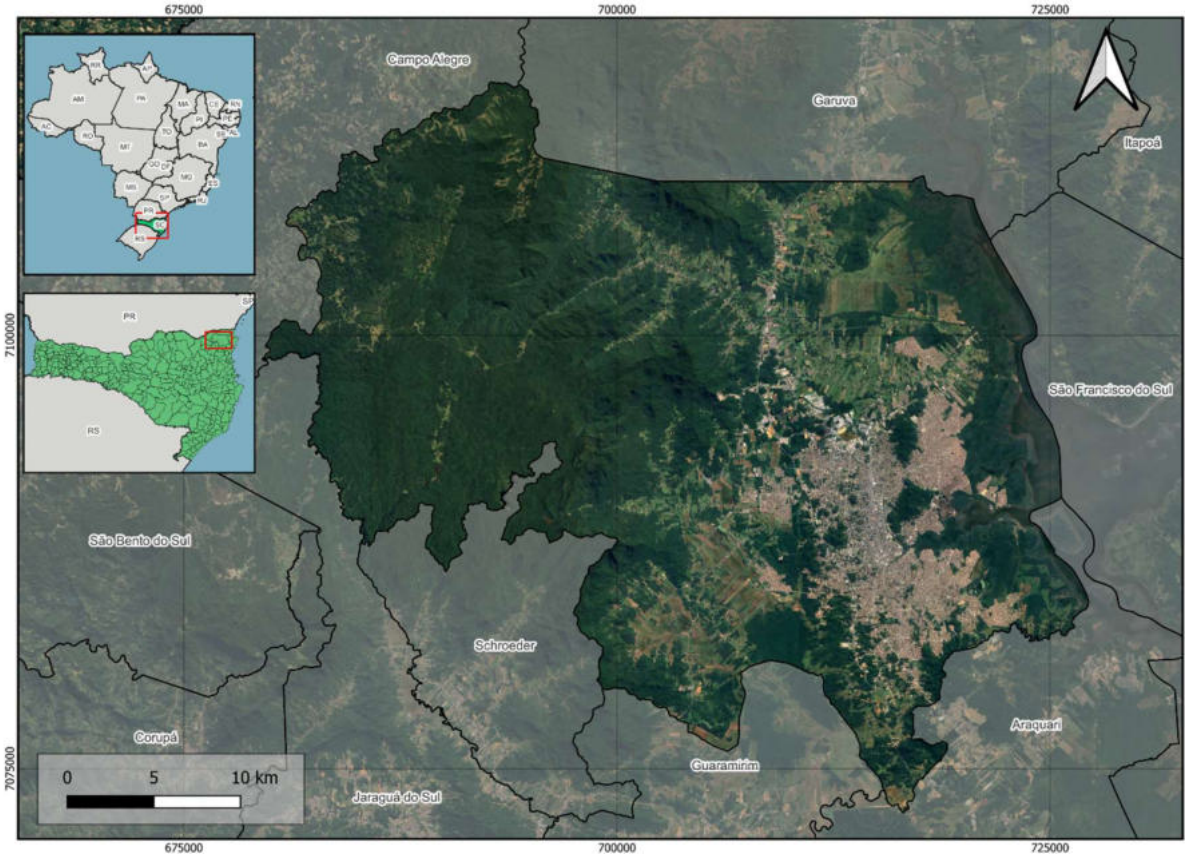
Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-2 / pg. 3

1 INTRODUÇÃO

Este documento técnico consiste no décimo sexto produto do estudo em desenvolvimento para a Prefeitura Municipal de Joinville, com vistas à elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos e Desastres (PMGRD). Tal estudo é respectivo ao contrato nº 1065/2023 celebrado entre a Prefeitura Municipal de Joinville e o Consórcio Nippon Koei LAC - Regea, constituído pelas empresas Nippon Koei Latin America-Caribean Co., Ltd.; Nippon Koei Lac do Brasil Ltda., e Regea Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais Ltda, assinado em 06 de setembro de 2023, e com Ordem de Serviço datada em 02 de outubro de 2023.

O município de Joinville localiza-se na mesorregião do Norte Catarinense, Estado de Santa Catarina (**Figura 1-1**), e caracteriza-se como uma cidade grande, com população estimada no censo de 2022 em 616.317 habitantes e densidade demográfica de 546,41 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022).

Figura 1-1. Mapa de localização do Município de Joinville-SC.



Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

Como bem coloca o Termo de Referência de contratação do presente estudo, *o Município de Joinville apresenta situações ou atividades de riscos que podem acarretar impactos negativos para o meio ambiente e população residente*, onde são indicados como principais desastres, com base na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE (Instrução Normativa MI N°1, de 24/08/12): (i) Hidrológicos, (ii) Meteorológicos, (iii) Geológicos, (iv) Biológicos; (v) Tecnológicos; (vi) Climatológicos; e (vii) agregando um conjunto de outros desastres da COBRADE, os desastres agrupados como Oriundos da Degradação Ambiental e Mudanças Climáticas.

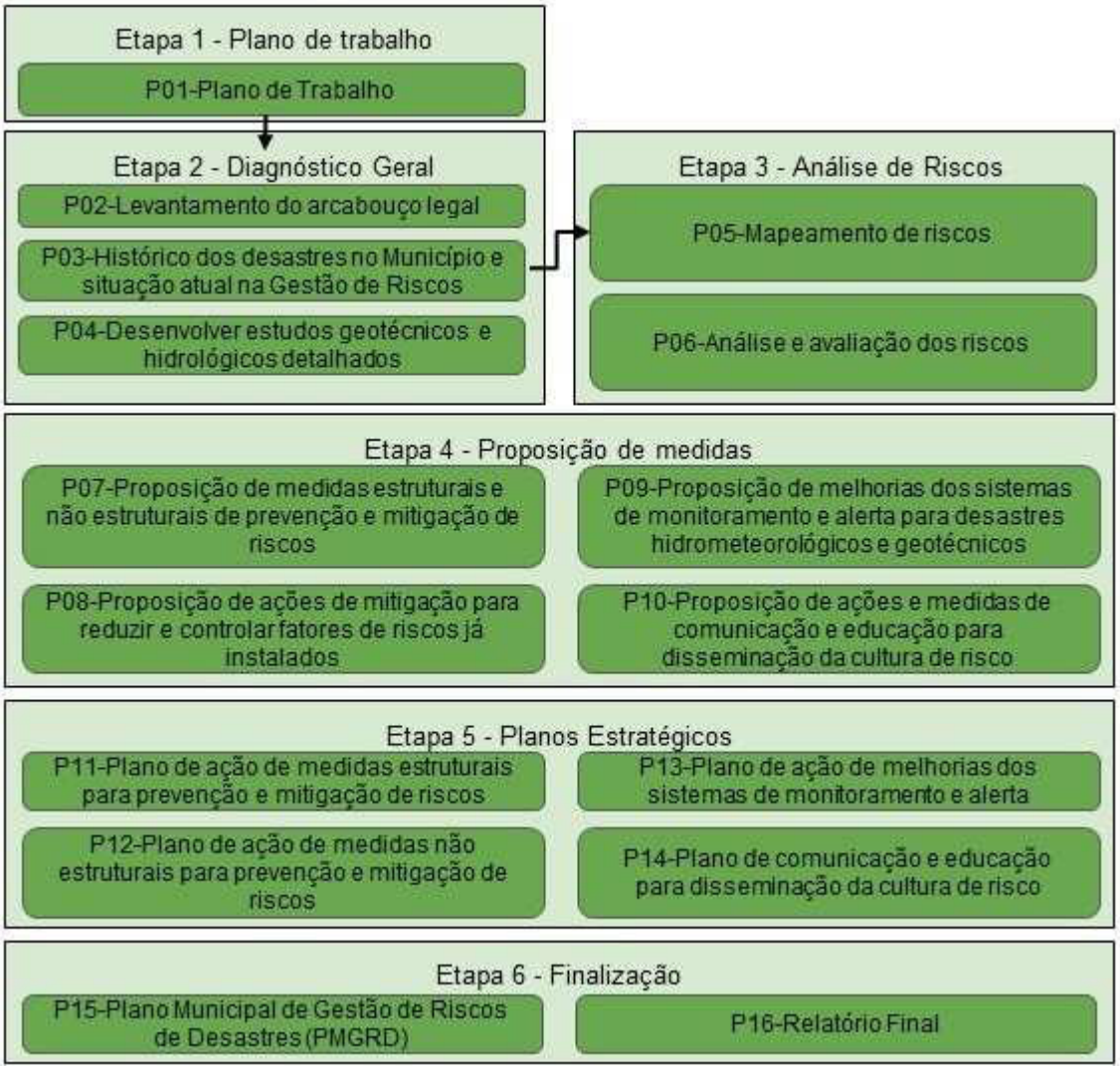
Ainda segundo o Termo de Referência, a elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos e Desastres – PMGRD é necessária de forma a obter um diagnóstico das áreas com

relação aos riscos e desastres, bem como o detalhamento das medidas necessárias para evitar e prevenir sua ocorrência ou agir em situações de desastres que possam causar danos e prejudicar o meio ambiente, impossibilitar o abastecimento de água da população e, principalmente, colocar em risco a vida das pessoas no município.

Um plano de gerenciamento de risco, então, pode ser organizado pelas fases de: (i) diagnóstico, que deve indicar medidas de como identificar os agentes causadores do risco e como evitar estes agentes; o (ii) prognóstico, que deve estimar como a condição evoluirá considerando os diversos fatores para o risco e, se possível, como desacelerar ou parar o perigo; a (iii) resposta dos órgãos competentes para reagir ao desastre, ditando como deve ser a organização dos sistemas necessários para a catástrofe e quanto tempo será necessário para conter o problema em questão; e por fim, (iv) a restauração e reconstrução após o evento catastrófico, analisando qual a melhor tática para, se possível, trazer a população novamente para a região e como melhorar as condições locais para possíveis novos desastres.

Para tanto, as atividades do projeto foram divididas em etapas, e subdivididas em subetapas baseadas nos produtos, e em subdivisões baseadas nas tarefas para a entrega de cada produto, e para os tipos de desastres abordados no tema (**Figura 1-2**).

Figura 1-2. Fluxograma das etapas de execução do projeto.



Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

Assim, este documento tem como objetivo apresentar o *Produto 16 – Relatório Final*, sendo o último produto entregue do projeto.

1.1 OBJETIVO

O presente relatório consiste na finalização da elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD) de Joinville. Este tem por base todos os dados resultantes dos relatórios anteriores e visa reunir e avaliar as informações advindas das últimas três subetapas do projeto, sendo: Consulta Pública, Capacitação e Apresentação aos órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise.

Para tanto, a seguir são apresentados os capítulos referentes a cada uma dessas subetapas, expondo como cada uma foi estruturada, bem como seus respectivos retornos e contribuições.

2 CONSULTA PÚBLICA

A consulta pública, instrumento que visa à promoção do diálogo entre a população e a administração pública, teve por objetivo a apresentação e validação junto aos munícipes e demais interessados dos resultados obtidos na elaboração do PMGRD. A participação ocorreu por meio virtual, em sítio eletrônico do município < https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/aberta-consulta-publica-sobre-estudos-para-elaboracao-do-plano-municipal-de-gerenciamento-de-riscos-e-desastres/ >, entre os dias 28/03/2025 e 15/04/2025, para a submissão das contribuições, fossem críticas, sugestões e/ou comentários em geral.

Buscou-se garantir, assim, oportunidade para efetivação da participação popular na definição das políticas públicas voltadas à proteção e defesa civil no município. Esta etapa, realizada após aprovação dos produtos anteriores, deu-se com base no resumo executivo apresentado no Produto 15, que sistematiza e sintetiza os objetivos e conceitos principais, a metodologia e os resultados gerais do PMGRD. Com isso, o material elaborado passou por prévia aprovação junto à CAF e a SECOM para, então, poder ser disponibilizado.

2.1 METODOLOGIA E MATERIAL APRESENTADO

O material disponibilizado para a consulta pública consistiu em uma apresentação de slides que sintetizou o conjunto das etapas da elaboração do PMGRD, caracterizando-o desde sua fase de diagnóstico (Produtos 02 a 04), passando pela etapa de prognóstico (Produtos 05 e 06), chegando, por fim, ao conteúdo de resposta elencado pelos relatórios dos produtos 07 a 15, os quais reuniram as ações das fases de gestão do risco e gestão do desastre que deverão ser aplicadas pelos órgãos competentes.

Em termos de metodologia, o destaque foi dado aos resultados do mapeamento de risco, apresentados na forma de mapas síntese para os diferentes grupos de processos mapeados em escala 1:10.000, agrupando-os segundo critérios de afinidade temática e de composição de suas classes de risco. Desse modo, as tipologias de risco de desastre foram resumidas em 7 temas, a saber:

- Risco geológico (deslizamentos e corridas de massa) e de colapso de edificações, recalques e obras civis (risco tecnológico);
- Risco hidrológico (inundações e alagamentos);
- Risco meteorológico (vendavais, chuvas intensas, tempestades de raios e granizo);

- Risco meteorológico e climatológico (estiagens, ondas de frio, de calor);
- Risco biológico urbano (arboviroses, leptospirose, infestações de escorpião e esporotricose);
- Risco biológico não urbano (febre amarela silvestre e febre maculosa);
- Risco tecnológico (acidentes com transporte de passageiros e cargas não perigosas, incêndios urbanos e explosões, vazamentos de produtos perigosos e contaminação da água).

Assim, o detalhamento específico da metodologia e dos resultados do mapeamento em escala 1:3.000 (realizado para riscos geológicos e hidrológicos) não integrou o material disponibilizado para consulta devido ao caráter excessivamente técnico, inadequado aos objetivos da consulta. Ademais, pelo fato de os riscos trabalhados nesta escala estarem também representados na escala de menor detalhe (1:10.000), considerou-se preferível para o esclarecimento público a padronização da escala para apresentação dos resultados.

Após os mapas de risco, foram apresentadas as sugestões realizadas para o zoneamento urbano, ainda em caráter preliminar, considerando-se o arranjo metodológico básico estabelecido para a separação das classes. Na sequência do material, foram apreciadas as principais proposições de medidas estruturais e não estruturais para diferentes tipologias de desastre, neste contexto também foi disponibilizado exemplo da tabela de estruturação das ações no modelo 5W2H (*What, Where, Why, When, Who, How, How Much*).

Concluindo a apresentação do conjunto dos produtos, foram introduzidos alguns conceitos centrais e tabelas exemplificativas dos Planos de Contingência (PLANCON) elaborados no âmbito do PMGRD, contando com as fases de gestão, exemplos de ações, limiares de deflagração e seus respectivos níveis de PLANCON e responsáveis pelas ações, destacando, ainda, o mapa das rotas de fuga produzidas em escala 1:3.000 como um dos principais instrumentos de nível operacional para as ações de proteção e defesa civil.

Por fim, o material disponibilizado para a Consulta Pública encontra-se no **ANEXO A** deste relatório.

2.2 REGISTRO E ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES

Com o objetivo de assegurar total transparência e promover uma devolutiva aos apontamentos enviados para esta consulta pública, o registro e a análise das contribuições recebidas foram organizados em um apêndice apresentado em formato de quadro (**APÊNDICE A**). Neste constam duas colunas: a primeira reúne, de forma integral, todos os questionamentos, sugestões e manifestações recebidas; e a segunda apresenta as respectivas respostas e considerações elaboradas pelo Consórcio, com base na análise técnica da equipe envolvida.

Todo o detalhamento das contribuições está registrado nesse anexo, permitindo a visualização clara e direta do conteúdo submetido e do posicionamento adotado frente a cada ponto levantado.

2.3 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS DA CONSULTA PÚBLICA

Durante o período da consulta, foram registradas 12 contribuições oriundas de diversos setores da sociedade. Para tanto, as manifestações recebidas foram cuidadosamente analisadas pela equipe técnica do Consórcio, onde identificou-se apontamentos pertinentes, com sugestões que abordaram aspectos técnicos, operacionais e sociais do projeto.

Como pontos fortes, várias manifestações propuseram medidas de prevenção e capacitação, as quais já se encontram englobadas pelos Planos de Ações apresentados entre os Produtos 10 e 14, sendo:

- Estabelecimento de protocolos voltados a grupos vulneráveis (idosos, crianças, pessoas com deficiência);
- Implantação de abrigos com infraestrutura adequada e previsão de uso em situações de emergência;
- Melhoria da infraestrutura urbana, com foco em drenagem, controle de encostas e manutenção de rede de esgotamento sanitário;
- Avaliação de prontidão dos serviços públicos (escolas, hospitais, telecomunicações) em situações críticas;
- Treinamentos para equipes da Defesa Civil, Saúde e comunidade;
- Criação de indicadores claros para acompanhar a implementação do plano; e
- Monitoramento contínuo de áreas de risco e dos fatores deflagradores de desastres.

Como pontos fracos, pontualmente foi reforçada a importância da transparência na divulgação de documentos técnicos e metodologias completas, para que a análise pública seja efetiva e fundamentada.

Em seguida, participantes apontaram fragilidades na abordagem metodológica utilizada para a definição dos riscos no PMGRD. Houve críticas à adoção da variável "suscetibilidade" como componente principal do risco, sendo considerada insuficiente para representar o "perigo" real. Sugeriu-se a substituição por critérios mais robustos e específicos, como o uso de modelos que considerem profundidade, velocidade e tempo de retorno para inundações, por exemplo. Nesta mesma linha, foi destacada a ausência de mecanismos claros de participação da sociedade civil na elaboração do plano, sobretudo na etapa de mapeamento de áreas de risco e definição das ações. Reforçou-se a importância da transparência na divulgação de documentos técnicos e metodologias completas, para que a análise pública seja efetiva e fundamentada.

Para esses dois últimos pontos, o Consórcio elaborou justificativas embasadas metodologicamente, as quais são apresentadas no **APÊNDICE A**.

3 CAPACITAÇÃO PARA SERVIDORES MUNICIPAIS

Como forma de dar sequência ao conteúdo do PMGRD, é de grande importância a preparação da equipe municipal para a operação do plano, com domínio de seus conceitos,

objetivos e da relação entre suas partes, pois a execução do plano envolve uma grande diversidade de atores e *stakeholders*, cuja articulação, coordenação e cooperação são imprescindíveis para o alcance dos resultados esperados em termos das ações de proteção e defesa civil.

Para tanto, foi ministrado entre os dias 22 e 24 de abril de 2025 uma capacitação com o objetivo de fornecer subsídios para a continuidade, com qualidade, das ações previstas no PMGRD voltadas ao gerenciamento de riscos de desastres. O **ANEXO B** apresenta o folder de divulgação e o ofício de convocação para esta etapa. A capacitação foi realizada no auditório do Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville (CBVJ), sediado à Rua Jaguaruna, n° 13, no Centro, e foram convidados servidores, profissionais de diferentes órgãos e entidades com atribuições previstas no PMGRD e no Plano de Contingência, sendo eles:

- Companhia Águas de Joinville (CAJ);
- Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville (CBVJ);
- Grupo de Resgate em Montanhas (GRM);
- Grupo de Apoio em Desastres (GAD);
- Associação de Rádio Operadores de Joinville;
- Clube de Radioamadores de Joinville;
- Corpo de Bombeiros Militares de Santa Catarina (CBM-SC);
- 2ª Companhia do batalhão de Aviação da Polícia Militar;
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência de Santa Catarina (SAMU-SC);
- Secretaria de Saúde Joinville (SES) / SAMU de Joinville;
- 62º Batalhão de Infantaria de Joinville / SC;
- 5º Comando Regional de Polícia Militar;
- 1º Pelotão de Polícia Militar Ambiental;
- Superintendência Regional de Polícia Científica em Joinville – PCI/SRJOI; e
- Associação Empresarial de Joinville – ACIJ.

Esta capacitação, da qual o conteúdo e a estrutura serão detalhados mais à frente, envolveu atividade teóricas e práticas (*on-the-job training*) voltadas à gestão integrada de riscos de desastres, de modo a capacitar os quadros destes órgãos e entidades para a operacionalização do PMGRD, colocando em evidência seus respectivos papéis na implementação de medidas e execução de ações coordenadas para a prevenção, preparação, mitigação e resposta aos riscos e desastres.

Assim, enquanto na parte teórica tratou-se dos aspectos de conhecimento dos riscos (conceitos fundamentais, panorama dos riscos no município e suas consequências) e da gestão de riscos (planos de ações – medidas estruturais e não estruturais – e plano de contingência), nas atividades práticas o foco foi dado nas avaliações em campo dos riscos geológicos e hidrológicos, segundo metodologia aplicada para identificação de riscos em escala local (apresentados no plano em escala 1:3.000).

3.1 METODOLOGIA E ESTRUTURA DA CAPACITAÇÃO

A capacitação de servidores e de sociedade civil organizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres de Joinville – SC foi ministrada no município de Joinville – SC, com o intuito de explicar o trabalho realizado e de como este poderá ser utilizado pelo município como subsídio para diversas esferas além da Proteção e Defesa Civil. Contou com a presença de 57 participantes no total, sendo representantes dos setores municipais, além de Defesa Civil, de Meio Ambiente, Planejamento, Habitação, Saúde, Assistência Social, Educação, Cultura e Turismo, entre outros.

A metodologia da capacitação resultou em um conteúdo programático estruturado em três dias: no primeiro, foi realizado um módulo teórico on-line; no segundo, ocorreu uma etapa teórica presencial pela manhã e uma etapa prática à tarde; e, no terceiro e último dia, foi apresentado um módulo teórico presencial ao longo de todo o dia. Os detalhes do conteúdo estão descritos no **item 3.2**, o **Quadro 3.1-1** seguir apresenta a ementa do curso e o **ANEXO C** apresenta todo o material didático utilizado no conteúdo teórico e conteúdo prático em consonância com o exposto abaixo.

Quadro 3.1-1. Ementa da capacitação do PMGRD aos servidores e à sociedade civil organizada.

Dia	Modalidade	Horário	Temática		Tópicos abordados
22/04/ 2025	Online < https://meet.google.com/ktz-vrub-dvh >	16h00	PMGRD e o papel dos gestores municipais em sua aplicação		Objetivos e escopo geral do PMGRD
					Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE
					Importância dos gestores municipais na aplicação do PMGRD
23/04/ 2025	Presencial	08h30	Conhecimento dos riscos	Panorama dos riscos e suas consequências em Joinville	Classificação e análise dos riscos
					Mapeamento de detalhe em campo e ensaios laboratoriais complementares
					Mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete
					Cenários de magnitude dos desastres
					Complexidade e conectividade dos desastres
		14h00		Trabalho de campo	1a parada - Conhecimento do processo (Sugestão: Área JOI - 035)
					2a parada - Análise de risco geológico (Sugestão: Área JOI – 016 + 148)
					3a parada - Análise de risco hidrológico (Sugestão: Área JOI - 136)
24/04/ 2025	Presencial	08h30	Gestão de riscos	Plano de ações	Estimativa das consequências: danos e prejuízos
					Método 5W2H
					Papel dos servidores municipais nas medidas estruturais
					Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos
		14h00		Plano de ações e Plano de Contingência (PLANCON)	Papel dos servidores municipais nas medidas não-estruturais
					Papel dos servidores municipais nas medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação
					Responsabilidades no âmbito do PLANCON: níveis e respectivos gatilhos para mudança
					Responsabilidades no âmbito do PLANCON: Ações para cada nível

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

A seguir são apresentados os ministrantes da Capacitação juntamente aos tópicos que cada um abordou, organizados pelos dias:

- Fernando Machado Alves, Geólogo Dr., Gerente de Projetos;
    - Módulo online:
        - Glossário
        - Objetivos e escopo geral do PMGRD
        - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE
        - Importância dos gestores municipais na aplicação do PMGRD
    - 2° dia (presencial):
        - Classificação e análise dos riscos
        - Mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete
    - 3° dia (presencial):
        - Proposição de medidas
        - Estimativa das consequências: danos e prejuízos
        - Medidas estruturais
        - Plano de ação medidas estruturais
        - Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos
        - Plano de ação de medidas não-estruturais

- Camila Bertaglia Carou, Geógrafa M.Sc, Coordenadora de Projetos;
    - 2° dia (presencial):
        - Cenários de magnitude dos desastres
        - Complexidade e conectividade dos desastres
    - 3° dia (presencial):
        - Medidas não-estruturais
        - Plano de ação pelo método 5W2H
        - Plano de ação de medidas não-estruturais
        - Plano de ações de medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação
        - Responsabilidades no âmbito do PLANCON: níveis e respectivos gatilhos para mudança
        - Responsabilidades no âmbito do PLANCON: Ações para cada nível

- Guilherme Nunes Fernandez, Geólogo M.Sc, Coordenador de Projetos.
    - 2° dia (presencial):
        - Mapeamento de detalhe em campo e ensaios laboratoriais complementares
        - Trabalho de campo para riscos geológicos e hidrológicos
    - 3° dia (presencial):
        - Processos e evidências de riscos geodinâmicos

O presente curso de capacitação foi avaliado por seus participantes. Para tanto, foram disponibilizados dois formulários on-line, um para Envio de Dúvidas e outro para Registro de Presença e Avaliação do curso, acessados através de QR-code (**Figura 3.1-1**), e respondidos pelos participantes nos três dias. O primeiro foi disponibilizado logo no início das apresentações, a fim de deixá-lo aberto às dúvidas que fossem ocorrendo ao longo das explanações, contudo, não houve manifestações neste formulário. Já o segundo foi apresentado ao fim de cada período. O modelo elaborado para preenchimento é apresentado no **ANEXO D**.

Figura 3.1-1. QR-Codes disponibilizados durante a capacitação para registro de dúvidas, presença e avaliação do curso.

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

Nas **Tabelas 3.1-1** a **3.1-3** apresenta-se o panorama geral dos participantes do curso. Na primeira é apresentado o número total de participantes para cada dia; na segunda, em que Empresa/Instituição e Secretaria/Departamento os participantes atuam; na terceira, qual cargo/função exercem. Por fim, a lista de presença é apresentada integralmente no **ANEXO E** e no **ANEXO F** são disponibilizados os certificados dos participantes.

Tabela 3.1-1: Número total de participantes para cada dia.

Dia	Número de participantes
Dia 01 - 22/04/2025 - Módulo On-line	51
Dia 02 - 23/04/2025 - Presencial	51
Dia 03 - 24/04/2025 - Presencial	44

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Tabela 3.1-2: Número total de participantes para cada dia e Empresa/Instituição e Secretaria/Departamento que atuam.

Empresa/Instituição	Secretaria/Departamento	Número de participantes		
		Dia 01 - 22/04/2025 - Módulo On-line	Dia 02 - 23/04/2025 - Presencial	Dia 03 - 24/04/2025 - Presencial
CELESC	SPPC	1		
Companhia Águas de Joinville	Águas de Joinville	1	1	
	Gerência de Riscos, Conformidade, Controle Interno e Inovação - GRI	1	1	1
Defesa Civil SC	Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil	1		
IMA - SC	CODAM Joinville - IMA SC		1	1
	Coordenadoria Regional de Joinville	1		
	CRMA-JOI	1	1	1
	IMA		1	
Nippon Koei LAC	-	1	1	1
	Consórcio contratado	1	1	1
Prefeitura Municipal de Joinville	SAMA	3	4	4
	SAP - UCP	1	2	1
	Secretaria da Saúde		1	2
	Secretaria de Assistência Social	2	3	2
	Secretaria de Cultura e Turismo	2	3	3
	Secretaria de Educação	2	1	1
	Secretaria de Habitação	2	2	2
	Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano - SEPUR	2	1	1
	SEINFRA - Unidade de Drenagem	3	3	3
	SEPROT	3	4	5
	SEPROT - Defesa Civil	9	12	11
	SES		1	
	UPD		1	1
	Vigilância Ambiental	1	1	
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC	Departamento de Engenharia Civil	1	2	
Voluntário	Voluntário	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Tabela 3.1-3: Número total de participantes para cada dia e cargo/função que exercem.

Cargo/Função	Número de participantes		
	Dia 01 - 22/04/2025 – Módulo On-line	Dia 02 - 23/04/2025 - Presencial	Dia 03 - 24/04/2025 - Presencial
Agente de Defesa Civil	3	6	6
Arquiteta e Urbanista	1	1	1
Assistente Social	1	1	1
Bibliotecário		1	1
Coordenador	5	6	4
Coordenador Regional	1	1	

Tabela 3.1-3: Número total de participantes para cada dia e cargo/função que exercem.

Cargo/Função	Número de participantes		
	Dia 01 - 22/04/2025 – Módulo On-line	Dia 02 - 23/04/2025 - Presencial	Dia 03 - 24/04/2025 - Presencial
Diretor	1		
Engenheira Civil Geotécnica	1	1	1
Engenheiro	3	2	3
Engenheiro Agrônomo	1	1	1
Engenheiro Civil	5	7	5
Engenheiro Florestal	1	1	1
Engenheiro Químico	1	1	1
Engenheiro Sanitarista	1	1	1
Estagiário		1	1
Geógrafo	1	2	2
Geólogo	3	3	3
Gerente	3	3	3
Gestor de Riscos	2	2	1
Guarda Municipal	3	3	3
Professor Efetivo	1	2	
Técnico Agrícola		1	1
Técnico em Segurança do Trabalho		1	1
Técnico Industrial	1		
Tecnólogo em Turismo	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo Consórcio

Pela análise, observa-se uma ampla gama de participantes, de diversas empresas/instituições, secretarias e departamentos, com variados cargos e funções, demostrando que o objetivo de atingir diversas áreas de atuação dentro do PMGRD foi alcançado.

3.2 METODOLOGIA E MATERIAL DIDÁTICO

A capacitação destinada aos servidores e à sociedade civil organizada foi estruturada para ocorrer ao longo de três dias, contemplando atividades nas modalidades on-line e presencial. A programação foi planejada de forma a abordar, de maneira progressiva e integrada, os principais fundamentos teóricos e práticos relacionados à gestão de riscos de desastres no contexto municipal.

No primeiro dia da capacitação, realizado em 22 de abril de 2025, na modalidade on-line, o foco foi a apresentação geral do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos de Desastres (PMGRD). Foram detalhados os objetivos e o escopo do plano, com ênfase na definição da escala de análise adotada e nas metodologias aplicadas às diferentes tipologias de risco. Também foram apresentados a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), os principais resultados obtidos durante a elaboração do plano e alguns exemplos de ações propostas para o gerenciamento de riscos no município.

No segundo dia, 23 de abril de 2025, com atividades presenciais, a programação foi dividida em dois períodos. Pela manhã, o foco foi o conhecimento dos riscos, com a apresentação dos conceitos centrais, a classificação e análise dos riscos, a metodologia e os resultados do mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete, os cenários de magnitude dos desastres e a análise da complexidade e conectividade entre os eventos de risco. A parte final desse período abordou o mapeamento de detalhe em campo e os ensaios complementares, servindo como introdução à atividade prática da tarde.

No período vespertino do dia 23 de abril foi realizada a etapa prática, constituída pela visita monitorada dos participantes a locais previamente selecionados, com ocorrência de Setores de Monitoramento (SM = Risco Baixo R1 e Risco Médio R2), Risco Alto (R3) e Muito Alto (R4), para entendimento e aplicação prática dos conceitos de mapeamento em escala de detalhe (1:3.000) de processos geológicos e hidrológicos. Para essa etapa foram disponibilizados mapas das áreas visitadas em tamanho A3 e também os modelos das fichas de campo utilizadas no mapeamento realizado pela equipe técnica do Consórcio referente ao Produto 4 (**ANEXO C**).

No terceiro e último dia, 24 de abril de 2025, também com atividades presenciais, o período da manhã foi dedicado inicialmente a apresentação de diversas imagens e conceitos sobre processos e evidências de riscos geodinâmicos, como uma continuidade teórica da atividade prática do dia anterior. Em seguida, foi abordado um panorama sobre a proposição de medidas para gestão de risco, tanto estruturais quanto não estruturais, acompanhado da estimativa da consequência (danos e prejuízos). Por fim, e como uma introdução para o próximo turno, foi apresentado o método 5W2H, utilizado na elaboração dos Planos de Ação.

No período da tarde, foram abordados os Planos de Ações de medidas estruturais, não estruturais, de comunicação, difusão do conhecimento e educação e a priorização das medidas com base na aceitabilidade aos riscos identificados. Também foram detalhadas as responsabilidades institucionais no âmbito do PLANCON, com ênfase na atuação dos agentes públicos e da sociedade civil, considerando os diferentes níveis de resposta, seus respectivos gatilhos para ativação e as ações específicas previstas para cada nível.

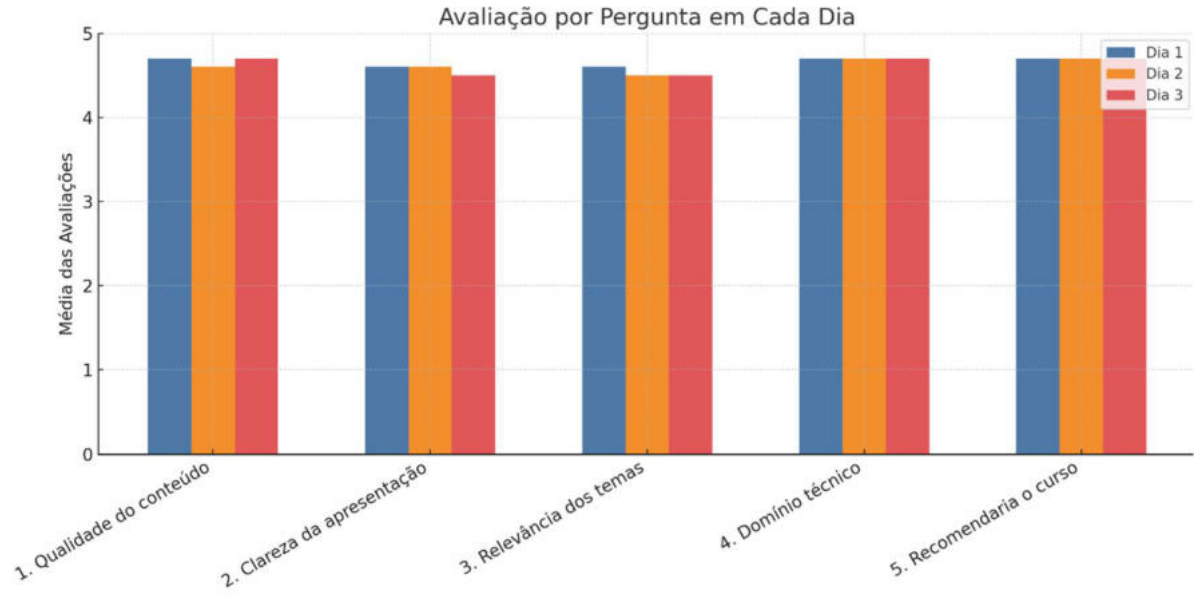
Assim, o conteúdo programático do curso abrangeu desde os conceitos introdutórios sobre o PMGRD até as etapas práticas de mapeamento, análise de riscos e proposição de medidas estruturais e não estruturais, culminando na construção de estratégias integradas para gestão e resposta a desastres no município de Joinville. O material didático elaborado e utilizado no curso encontra-se disponibilizado no **ANEXO C** do presente relatório.

3.3 AVALIAÇÃO

O formulário disponibilizado para avaliação da capacitação dispunha de questões sobre a qualidade do conteúdo ministrado frente às expectativas iniciais dos participantes, e de questões abertas para avaliação geral, o qual obteve diversas respostas que são analisadas a seguir.

Para avaliar a percepção dos participantes sobre a capacitação, foram aplicadas na primeira etapa do formulário cinco perguntas utilizando uma escala de 0 a 5, em que 5 corresponde a "Muito Satisfatório" e 0 a "Insatisfatório". As perguntas abordaram os seguintes aspectos: se a qualidade do conteúdo apresentado atendeu às expectativas; se a organização e a clareza das apresentações foram satisfatórias; se os temas abordados eram relevantes para a área de atuação dos participantes; se os palestrantes demonstraram domínio técnico; e se os participantes recomendariam o curso a outros profissionais. A **Figura 3.3-1** apresenta graficamente os resultados dessa avaliação, com a média obtida em cada questão por dia.

Figura 3.3-1: Resultado da avaliação da capacitação pelos participantes.



Fonte: Elaborado pelo consórcio.

A segunda parte do formulário contou com três questões discursivas, permitindo aos participantes expressarem opiniões mais detalhadas sobre a capacitação. Em relação aos pontos positivos, foram destacadas a qualidade da apresentação, a objetividade, a clareza nas explicações, a organização do conteúdo, o material disponibilizado, a abordagem das metodologias para levantamento de cenários de risco, além da interação com temas de licenciamento ambiental e geotecnia frente à expansão urbana. Também foram elogiadas a dinâmica do curso, o domínio dos apresentadores e o trabalho desenvolvido de forma geral.

Quanto às sugestões de melhoria, os participantes indicaram a inclusão de fotos de eventos reais ocorridos em Joinville, a necessidade de melhor capacitação dos apresentadores e a integração dos mapas utilizados aos sistemas da Prefeitura Municipal de Joinville, preferencialmente em formato georreferenciado. Por fim, entre os temas de interesse para futuras capacitações, foram sugeridos: avaliação da geologia na ocupação e planejamento urbano, obras de mitigação de risco como desassoreamentos, e elaboração de planos de continuidade de negócios e recuperação de desastres.

Em linhas gerais, os participantes destacaram a capacitação técnica, didática dos palestrantes, o conteúdo do curso e a prática realizada em campo como positivas e complementares às suas formações e atividades diárias.

3.4 REGISTROS FOTOGRÁFICOS

No presente item apresenta-se um compilado de registros fotográficos dos três dias de capacitação.

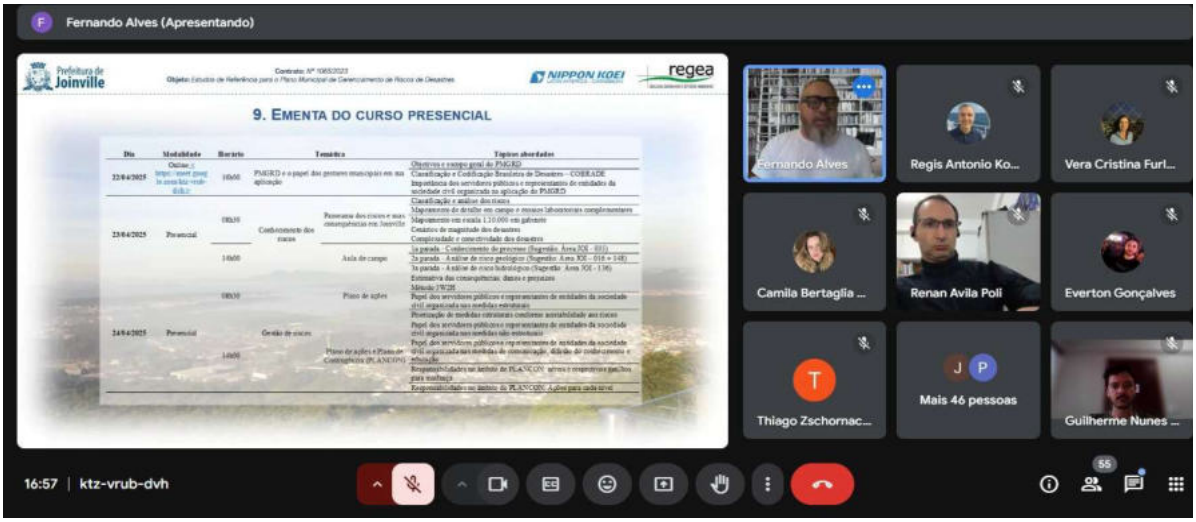


Foto 3.4-1. Captura de tela da explicação da ementa da capacitação no primeiro dia (módulo online), realizado dia 22/04/2025.

Foto 3.4-2. Panorâmica do auditório do Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville, durante a realização da capacitação, no segundo dia.

Foto 3.4-3. Guilherme Nunes Fernandez, do Consórcio, apresentando sobre o mapeamento de detalhe em campo, durante a realização da capacitação, no segundo dia.

Foto 3.4-4. Camila Bertaglia Carou, do Consórcio, apresentando sobre os cenários de magnitude dos desastres, durante a realização da capacitação, no segundo dia.

Foto 3.4-5. Trabalho de campo, realizado dia 23/04, para análise de risco geológico.

Foto 3.4-6. Trabalho de campo, realizado dia 23/04, para análise de risco hidrológico.

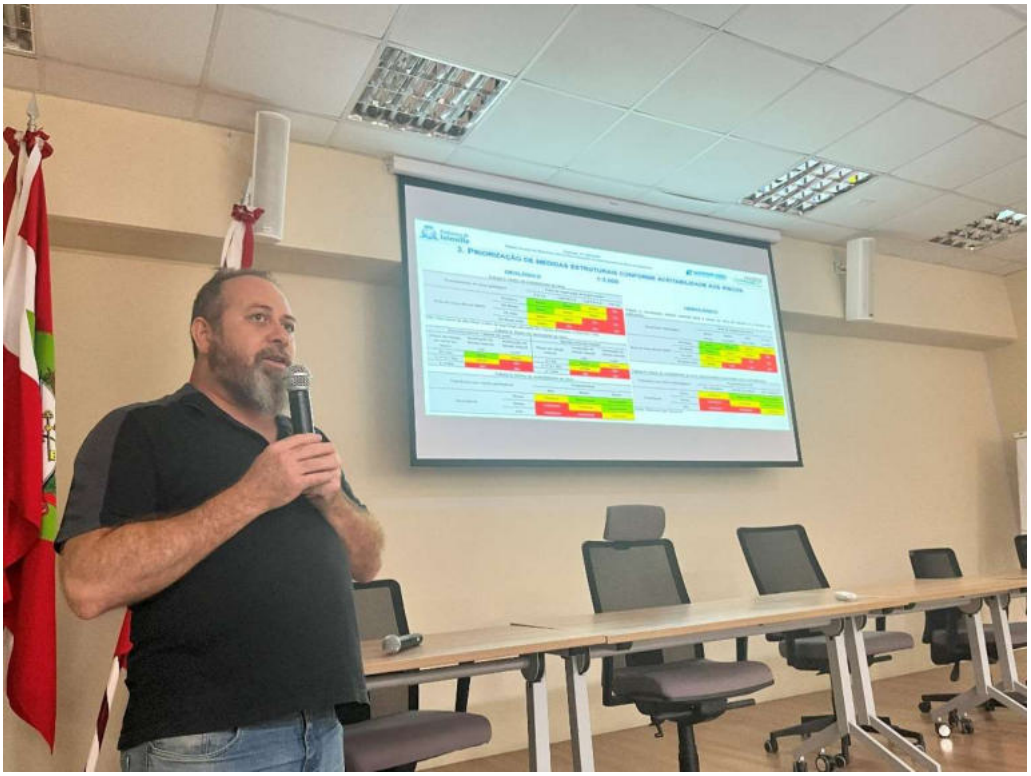


Foto 3.4-7. Fernando Machado Alves, do Consórcio, apresentando sobre aceitabilidade dos riscos, durante a realização da capacitação, no terceiro dia.

Foto 3.4-8. Camila Bertaglia Carou, do Consórcio, explicando sobre as rotas de fuga no âmbito do PLANCON, durante a realização da capacitação, no terceiro dia.

Foto 3.4-9. Consórcio, CAF e participantes da capacitação ao encerramento do terceiro dia.

Foto 3.4-10. Consórcio e CAF ao encerramento do terceiro dia.

4 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS AOS ÓRGÃOS E INSTITUIÇÕES COMPONENTES DO GABINETE DE CRISE

No dia 25 de abril de 2025, nas dependências da Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina (AMUNESC), ocorreu a reunião dos órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise. Na ocasião, foram divulgados os estudos de referência que servirão de base para a elaboração do Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastres (PMGRD), tendo como Ministrante o Geólogo Dr. Fernando Machado Alves, do Consórcio, e com presença de servidores de diferentes secretarias municipais, integrantes da Defesa Civil, representantes das forças de segurança, além de membros de organizações como o Grupo de Resgate em Montanhas (GRM), clubes de jipeiros e radioamadores, os quais atuam na gestão de riscos de desastres.

O **ANEXO G** é composto pelo material apresentado durante a reunião e o **ANEXO H** inclui a ata da mesma, composta por mais detalhes quanto ao seu desenvolvimento. Por fim, a seguir apresenta-se parte do registro fotográfico.

Foto 4-1. Paulo Rogério Rigo, Rafael Ribeiro e Maiko Richter realizando a abertura da reunião.

Foto 4-2. Panorâmica do auditório da AMUNESC durante a apresentação dos resultados do PMGRD.

Foto 4-3. Fernando Machado Alves, do Consórcio, apresentando parte do plano de ações de medidas estruturais do PMGRD.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como modo de fechamento de todos os produtos desenvolvidos ao longo do contrato para elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres de Joinville, o presente relatório trouxe uma análise do retorno inicial, por parte dos agentes envolvidos no Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil, bem como por parte da sociedade civil organizada e sociedade civil geral, quanto à aplicação do plano no município.

Assim, primeiramente pondera-se que a Consulta Pública não pode ser o único meio de divulgação dos dados obtidos no PMGRD e, por isso, as ações indicadas no Plano de Ação de comunicação, difusão e educação são essenciais para que os munícipes tenham acesso aos dados pertinentes de risco.

Por outro lado, a capacitação oferecida foi capaz de destacar os principais pontos do PMGRD, seus objetivos, estrutura e os procedimentos para sua elaboração. Tratou-se de um instrumento importante para a articulação dos agentes e órgãos com competências na gestão de riscos de desastre no município de Joinville.

Já a reunião com os órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise foi essencial para integrar os principais agentes executores de resposta em gestão de desastres junto às novas proposições trazidas pelo Consórcio.

Por fim, o **ANEXO I** apresenta diversas notícias que foram fruto deste projeto.

6 EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Formação	Conselho de Classe
Fernando Machado Alves	Geólogo, Dr.	CREA/SP 5062119280
Antônio Manoel dos Santos Oliveira	Geólogo, Dr.	CREA/SP 0600297022-SP
Mariana Guarnier Fagundes	Geógrafa, M.Sc.	CREA/SP 5062821457
Leonardo Mitre Alvim de Castro	Engenheiro Civil, Dr.	CREA/MG 70992/D
Ronaldo Malheiros Figueira	Geólogo, M.Sc.	CREA/SP 0601882960
Pedro Machado Simões	Geólogo	CREA/SP 5060927396
Oswaldo Yujiro Iwasa	Geólogo	CREA/SP 0600518079
Fernanda Dall Ara Azevedo	Bióloga, Dra.	CRBIO/RJ 96243
Ledice Kesiane Pestana Moraes	Engenheira ambiental e de segurança do Trabalho	CREA/SP 5071122845
Camila Bertaglia Carou	Geógrafa, M.Sc.	CREA/SP 5070223575
Guilherme Nunes Fernandez	Geólogo, M.Sc	CREA/SP 5069082361
Karina da Silva Lima	Geógrafa	CREA/SP 5070953341
Davi Tochetto Bove	Geógrafo	CREA/SP 5071557429

ANEXOS

Anexo A
Conteúdo disponibilizado para a Consulta Pública

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 1995.

Fonte: Hotel Bavarium, 2023.

CONSULTA PÚBLICA:

ESTUDOS DE REFERÊNCIA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES DE JOINVILLE - SC

SUMÁRIO

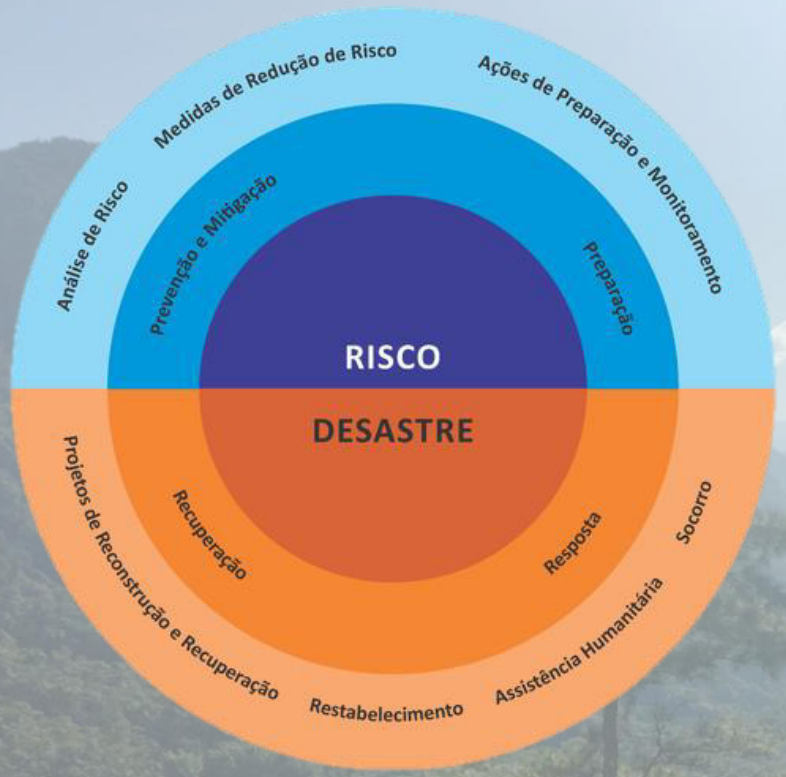
1. Apresentação
2. Introdução
3. Etapas do projeto
3. Localização da área de estudo
4. Objetivos do projeto
6. Metodologia
7. Resultados dos mapeamentos de risco
8. Sugestões para Zoneamento Urbano
9. Ações Propostas
10. PLANCON - Plano de Contingência
11. Considerações Finais

1. APRESENTAÇÃO

O Município de Joinville apresenta situações ou atividades de riscos que podem acarretar impactos negativos para o meio ambiente e população residente. Nesse sentido, podem ser identificados impactos causados por atividades antrópicas, representados pelos riscos tecnológicos e/ou por desastres naturais. Assim, o escopo do projeto abarcou os seguintes desastres, tendo em vista a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE (Instituto Normativo MI N°1, de 24/08/12): (i) Geológicos, (ii) Hidrológicos, (iii) Meteorológicos, (iv) Climatológicos, (v) Biológicos; e (vi) Tecnológicos.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres – PMGRD foi necessária de forma a obter um diagnóstico das áreas com relação aos riscos de desastres, bem como o detalhamento das medidas necessárias para prevenir ou mitigar sua ocorrência ou agir em casos de situação de desastres que possam causar danos ao prejudicar o meio ambiente, impossibilitar o abastecimento de água da população e, principalmente, colocar em risco a vida das pessoas no município.

2. INTRODUÇÃO



Um plano de gerenciamento de risco pode ser organizado pelas fases de: **(i) diagnóstico**, que deve indicar medidas de como identificar os agentes causadores do risco e como evitar estes agentes, o **(ii) prognóstico**, que deve estimar como a condição evoluirá considerando os diversos fatores para o risco e, se possível, como desacelerar ou parar o perigo, a **(iii) resposta dos órgãos competentes** para reagir ao desastre, ditando como deve ser a organização dos sistemas necessários para a catástrofe e quanto tempo será necessário para conter o problema em questão, e por fim, **(iv) a restauração e reconstrução** após o evento catastrófico, analisando qual a melhor tática para, se possível, trazer a população novamente para a região e como melhorar as condições locais para possíveis novos desastres.

Para tanto, as atividades do estudo foram realizadas por etapas adequadas às fases supracitadas, com seus respectivos relatórios organizados conforme as tipologias de desastre analisadas.

Fonte: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/defesa-civil/como-se-organiza

3. ETAPAS DO PROJETO

Etapa 1 - Plano de trabalho
- P01-Plano de Trabalho

Etapa 2 - Diagnóstico Geral
- P02-Levantamento do arcabouço legal
- P03-Histórico dos desastres no Município e situação atual na Gestão de Riscos
- P04-Desenvolver estudos geotécnicos e hidrológicos detalhados

Etapa 3 - Análise de Riscos
- P05-Mapeamento de riscos
- P06-Análise e avaliação dos riscos

Etapa 4 - Proposição de medidas
- P07-Proposição de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e mitigação de riscos
- P08-Proposição de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados
- P09-Proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta para desastres hidrometeorológicos e geotécnicos
- P10-Proposição de ações e medidas de comunicação e educação para disseminação da cultura de risco

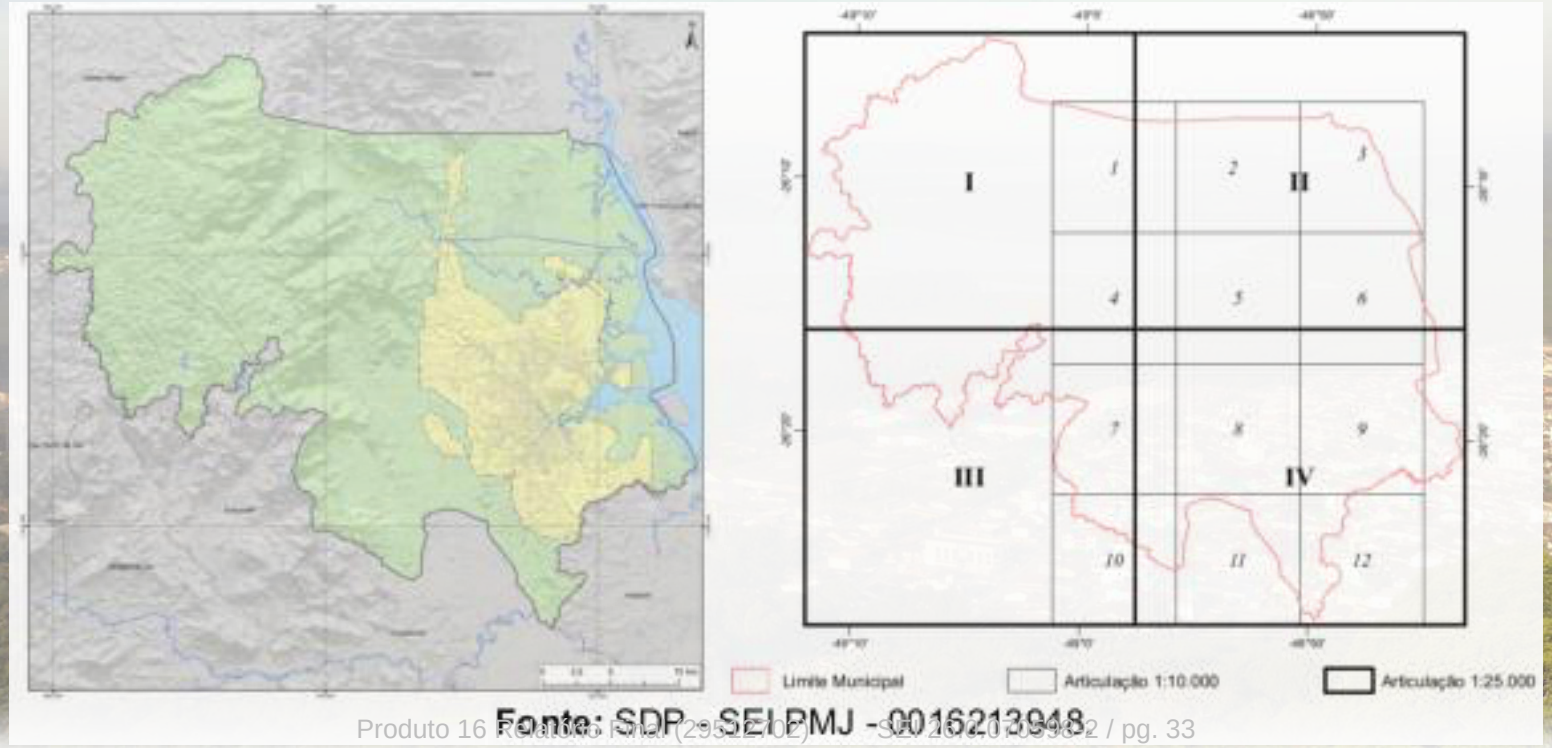
Etapa 5 - Planos Estratégicos
- P11-Plano de ação de medidas estruturais para prevenção e mitigação de riscos
- P12-Plano de ação de medidas não estruturais para prevenção e mitigação de riscos
- P13-Plano de ação de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta
- P14-Plano de comunicação e educação para disseminação da cultura de risco

Etapa 6 - Finalização
- P15-Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD)
- P16-Relatório Final

4. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALA DE ANÁLISE

Os estudos para o PMGRD abrangeram todo o município de Joinville, contudo, foi necessária uma divisão de escalas cartográficas e de análise dentro desse limite. Em áreas urbanas, onde é necessário um planejamento mais detalhado em casos da delimitação de áreas com riscos ou mesmo para proposição de medidas, a escala de mapeamento foi detalhada, maior que 1:10.000. Já em áreas rurais ou em Unidades de Conservação, as escalas puderam ser menos detalhadas. Por isso, o mapeamento de risco foi realizado em três escalas, sendo:

a) 1:3.000 para os mapeamentos em campo; b) 1:10.000 para o eixo de maior densidade urbana do município; e c) 1:25.000 para o restante do município



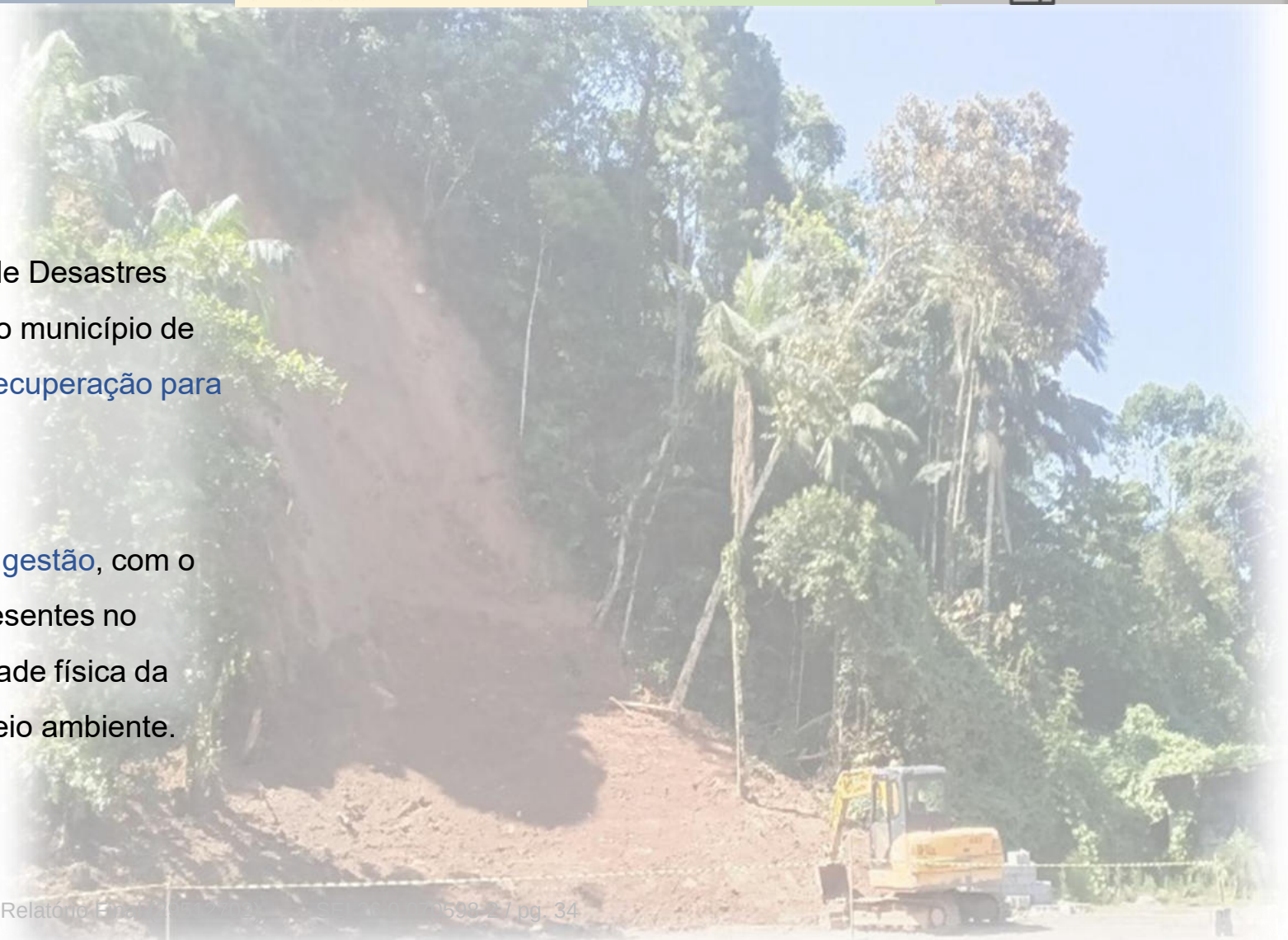
Fonte: SDP - SEI PMJ - 0016213948

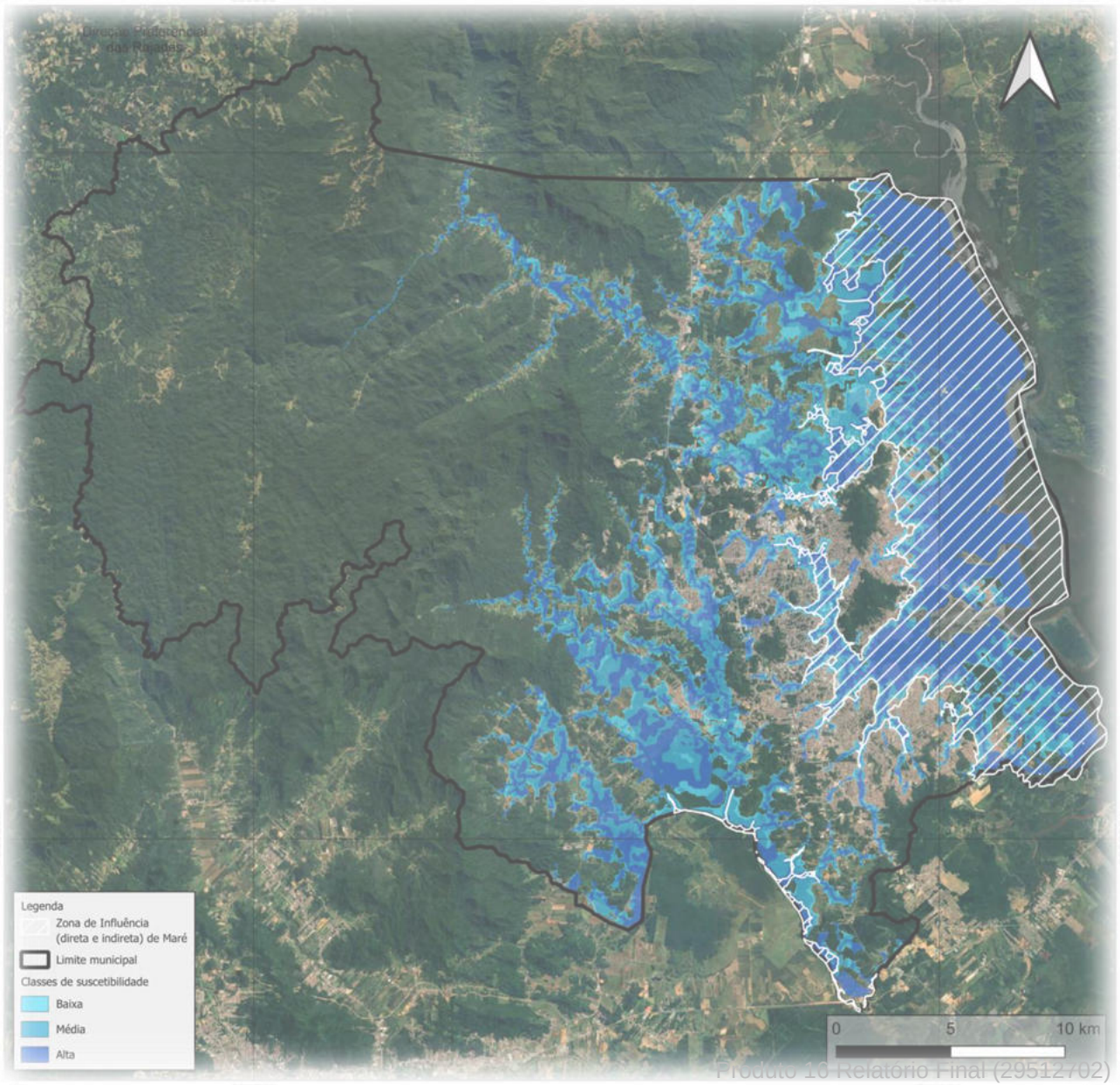
Geológico | Hidrológico | Meteorológico | Climatológico | Biológico | Tecnológico

5. OBJETIVOS DO PROJETO

Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD), com o intuito de instrumentalizar, no âmbito do município de Joinville, a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação para desastres.

Servirá como instrumento estratégico de planejamento e gestão, com o objetivo de enfrentar vulnerabilidades e ameaças presentes no território, visando, principalmente, proteger a integridade física da população além da redução de danos materiais e ao meio ambiente.



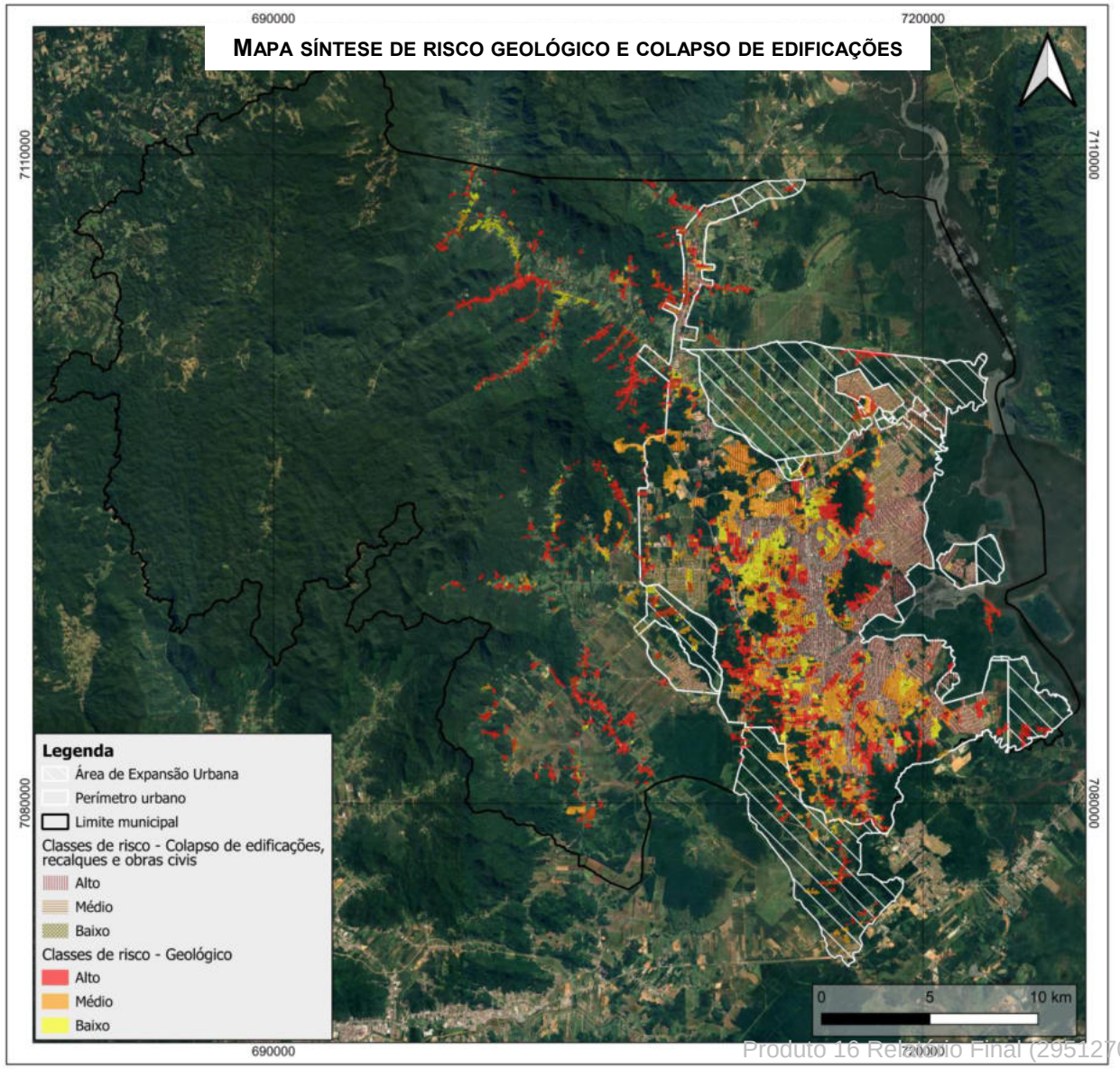


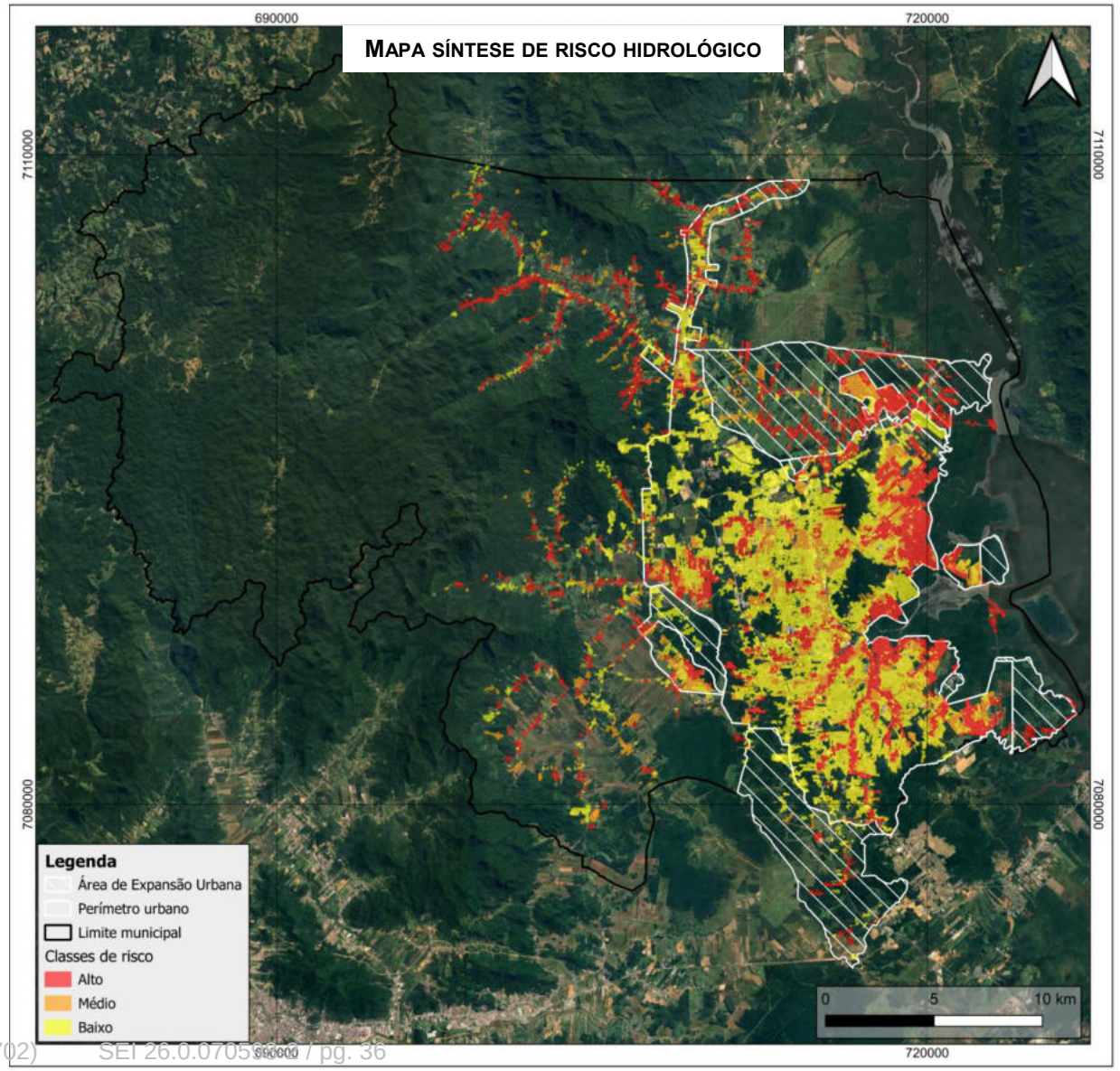
6. METODOLOGIA

Foram desenvolvidos diagnóstico das fragilidades, ameaças e vulnerabilidades do município; identificação, análise e avaliação de situações e/ou circunstâncias que aumentem a probabilidade de desastres que possam afetar a integridade física da população e gerar danos humanos, materiais e ambientais; mapeamento de suscetibilidades de risco por tema; proposição de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos, incluindo medidas de difusão de conhecimentos para garantir a percepção dos riscos; proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta; proposições de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados; elaboração de planos estratégicos para os riscos de desastres com maior probabilidade de ocorrência, entre outros.

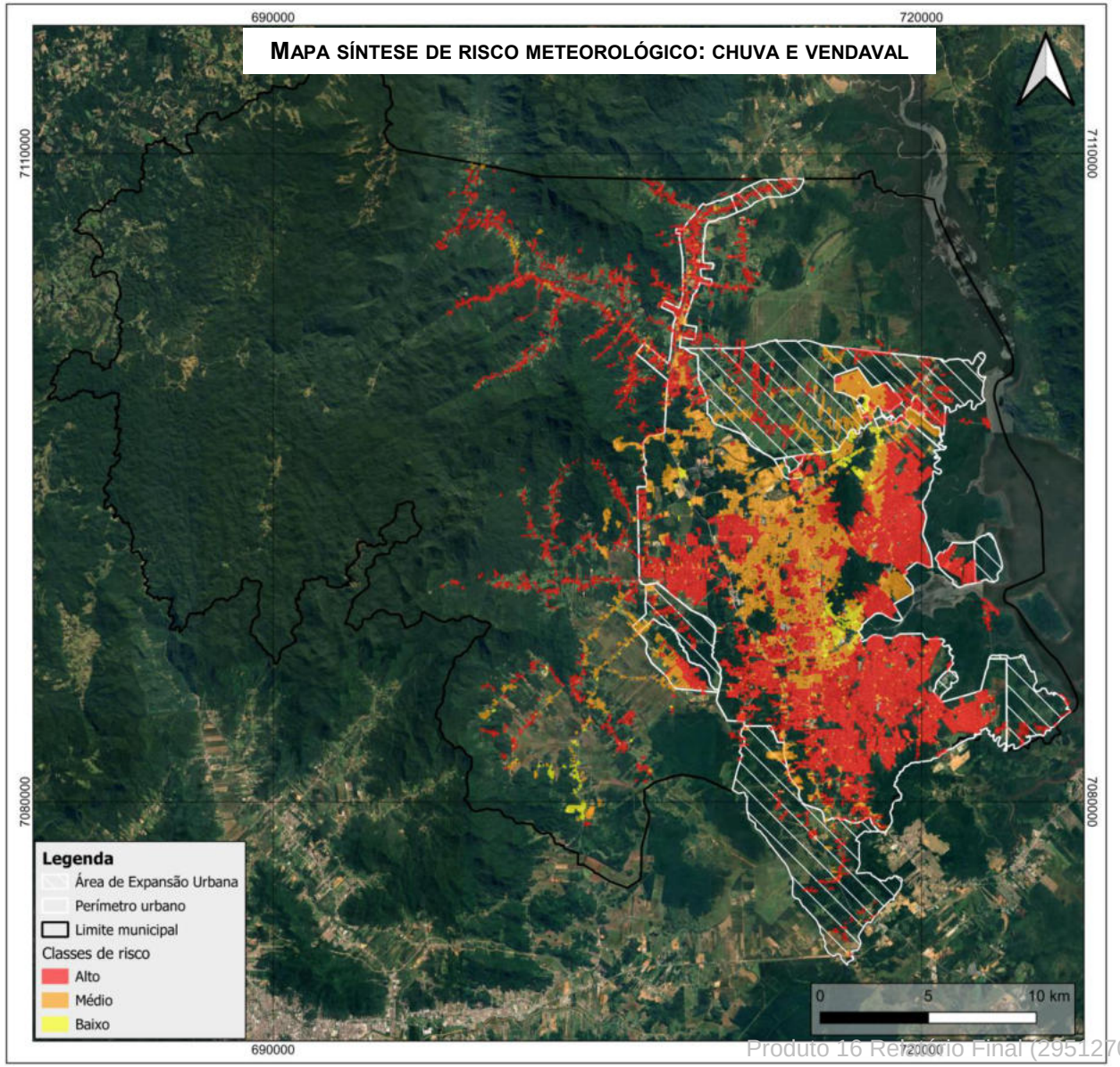
Risco = Suscetibilidade x Vulnerabilidade		Vulnerabilidade		
		1-Baixo	2- Média	3- Alta
Suscetibilidade	1-Baixo	Risco baixo	Risco baixo	Risco Médio
	2- Média	Risco baixo	Risco Médio	Risco Alto
	3- Alta	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto

7. RESULTADOS: MAPEAMENTO DE RISCO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

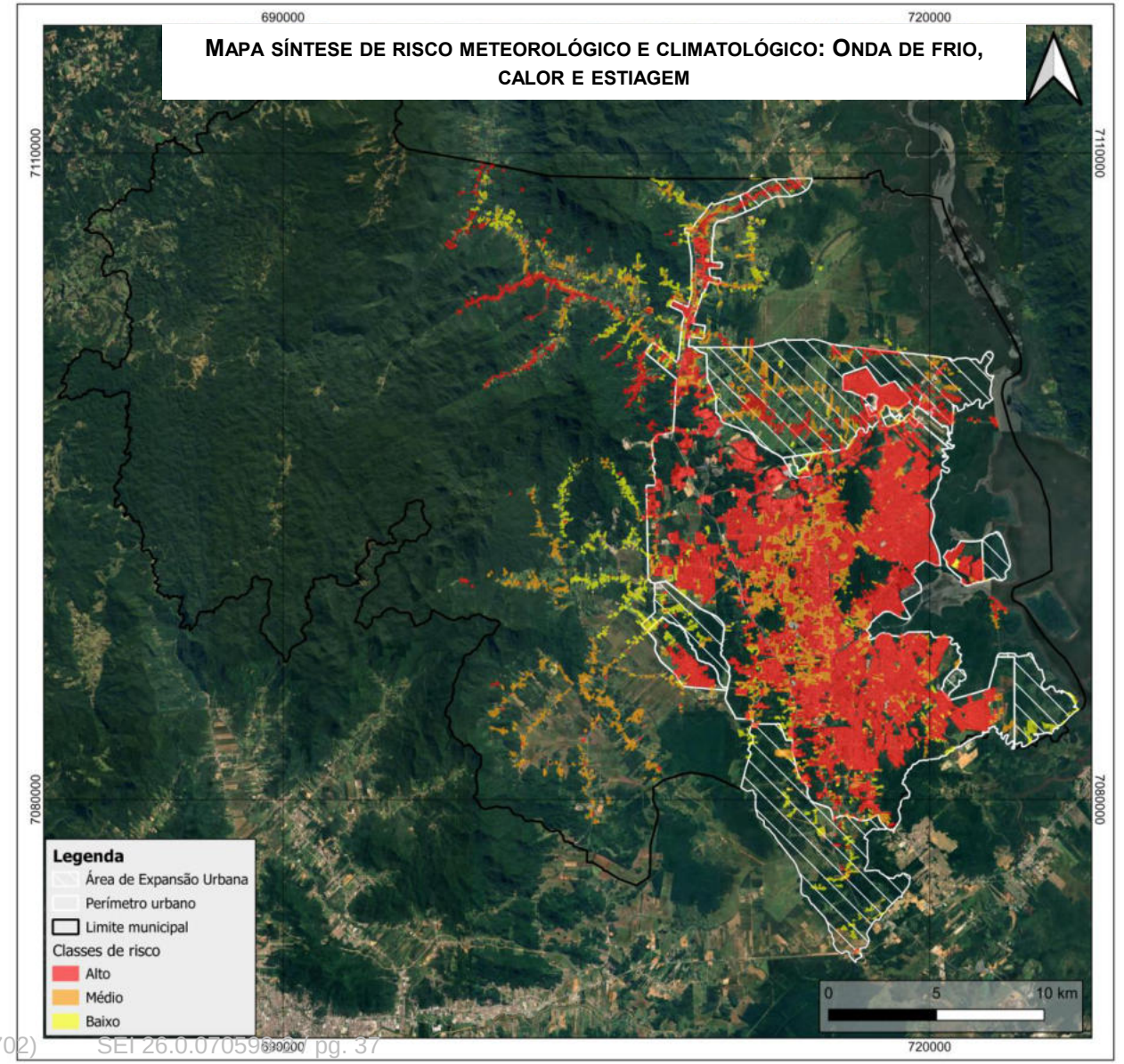




7. RESULTADOS: MAPEAMENTO DE RISCO METEOROLÓGICO E CLIMATOLÓGICO

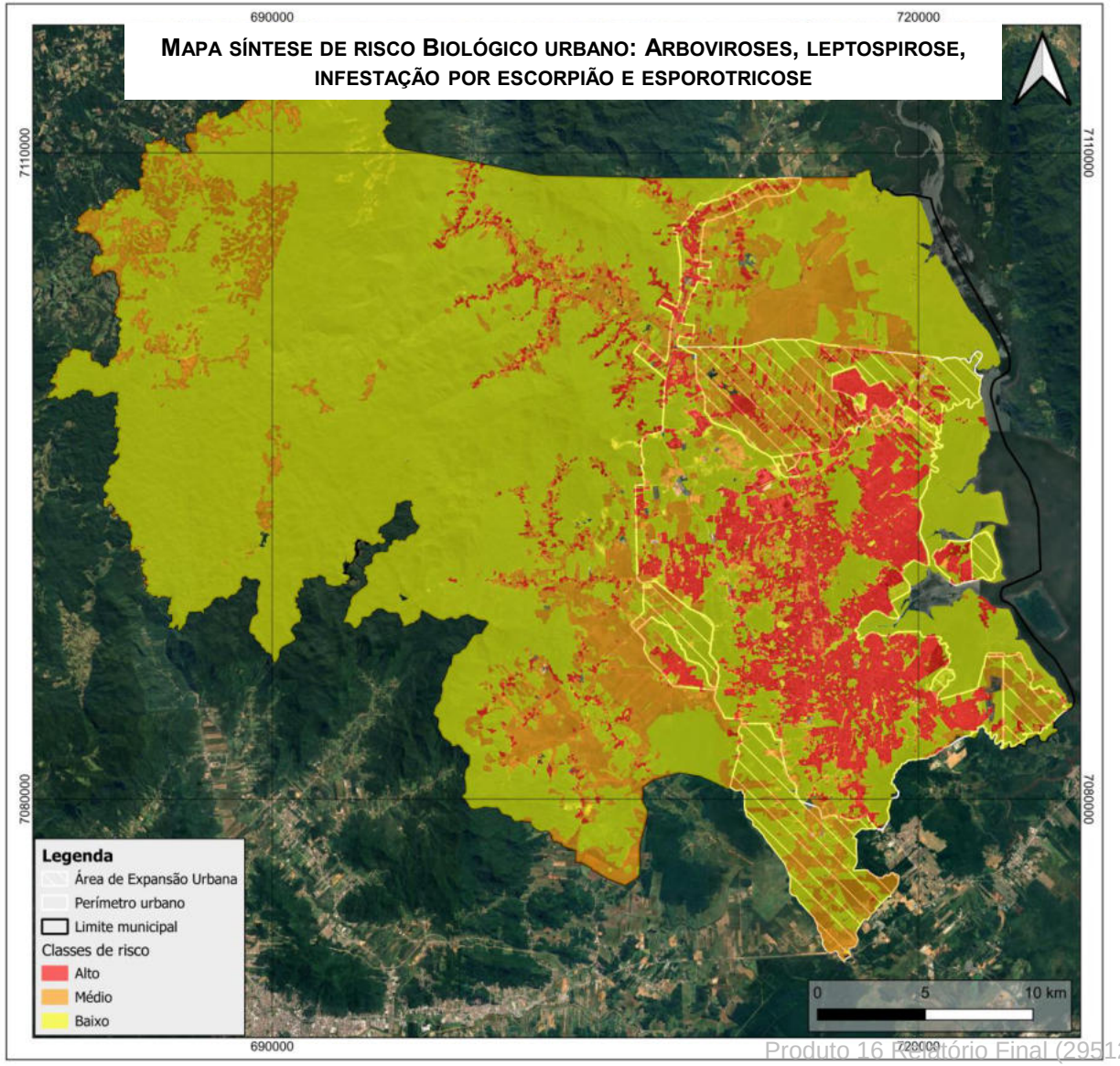


MAPA SÍNTESE DE RISCO METEOROLÓGICO: CHUVA E VENDAVAL

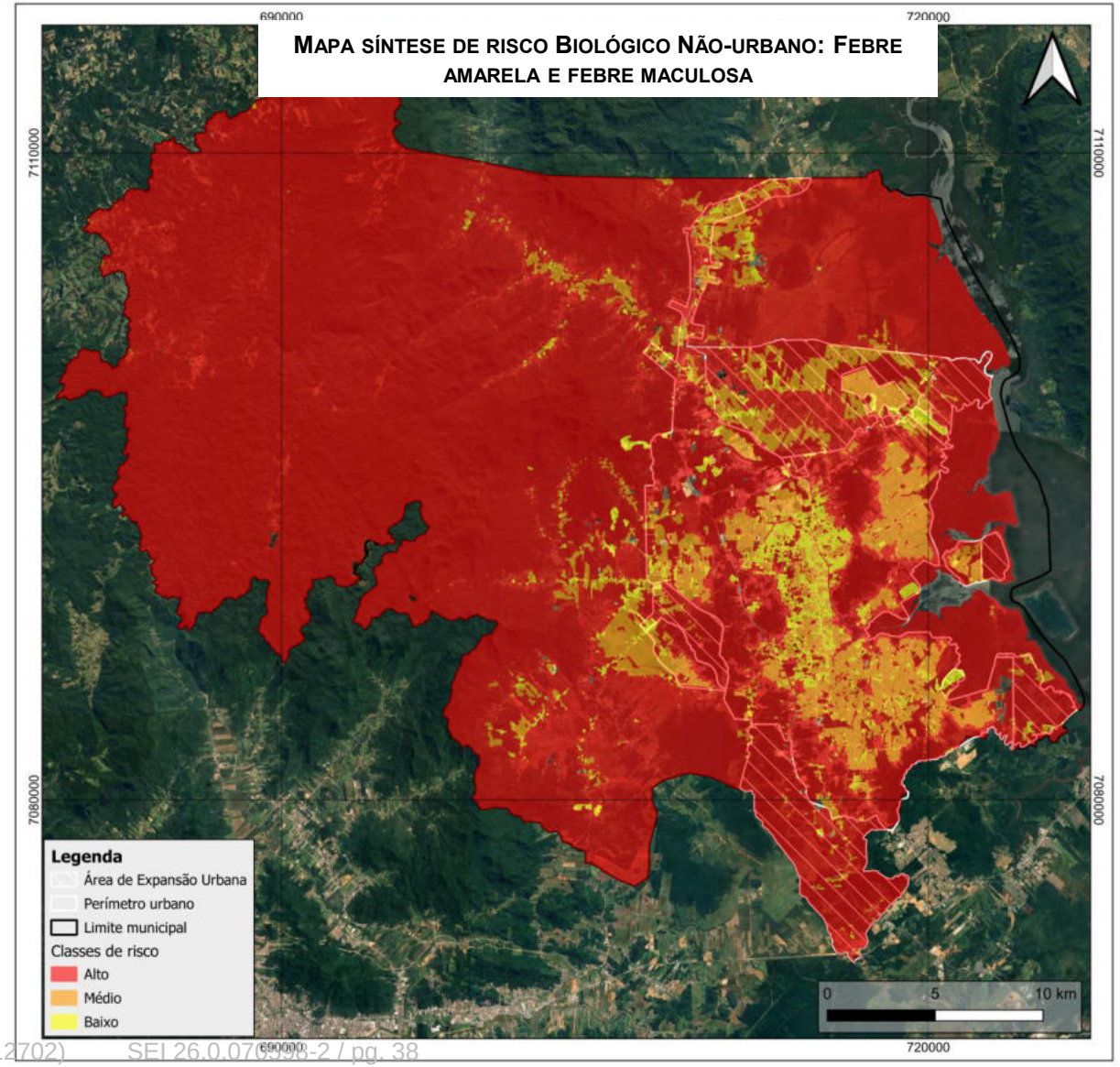


MAPA SÍNTESE DE RISCO METEOROLÓGICO E CLIMATOLÓGICO: ONDA DE FRIO, CALOR E ESTIAGEM

7. RESULTADOS: MAPEAMENTO DE RISCO BIOLÓGICO

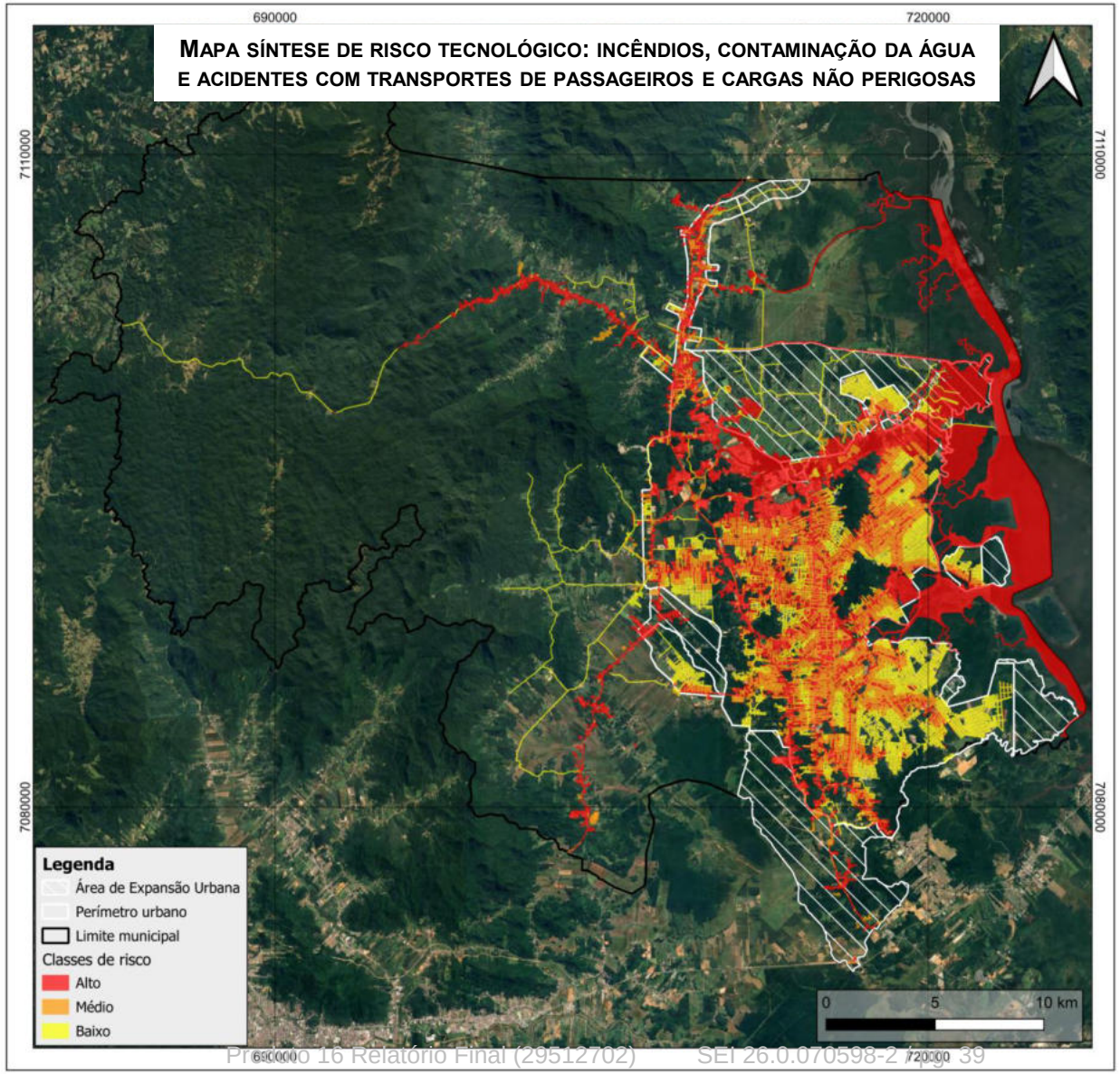


MAPA SÍNTESE DE RISCO BIOLÓGICO URBANO: ARBOVIROSES, LEPTOSPIROSE, INFESTAÇÃO POR ESCORPIÃO E ESPOROTRICOSE



MAPA SÍNTESE DE RISCO BIOLÓGICO NÃO-URBANO: FEBRE AMARELA E FEBRE MACULOSA

7. RESULTADOS: MAPEAMENTO DE RISCO TECNOLÓGICO



8. SUGESTÕES PARA O ZONEAMENTO URBANO

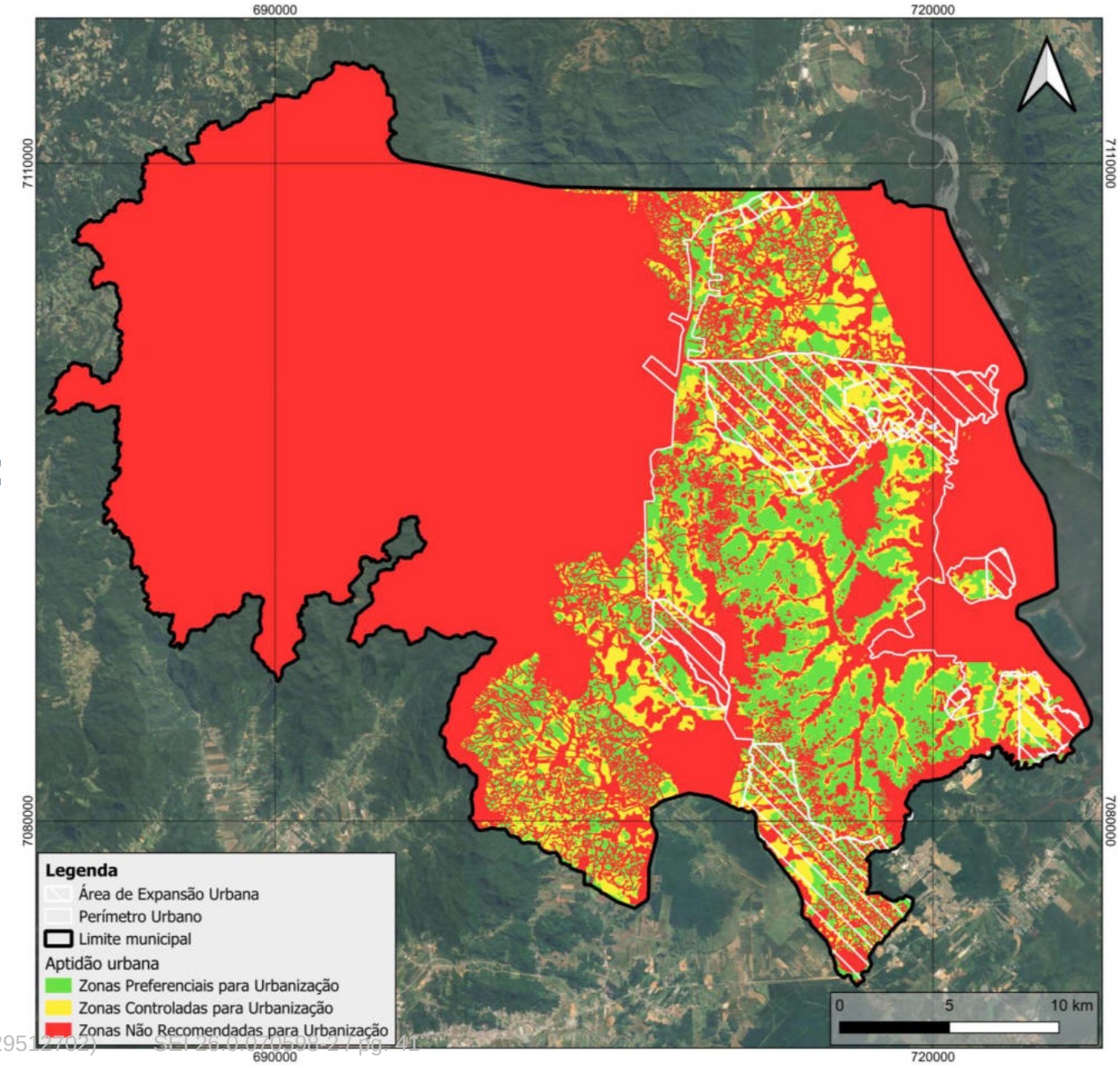
O Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres - PMGRD não tem a função de delimitar o uso do solo ou impor restrições a determinadas áreas. Em vez disso, ele atua como uma referência para o planejamento urbano, fornecendo diretrizes que orientam a administração municipal na adoção de medidas preventivas e na mitigação de riscos. Suas recomendações são baseadas na análise de suscetibilidades e vulnerabilidades, auxiliando na definição de ações estratégicas para minimizar danos e promover o desenvolvimento seguro da cidade. Com base nisso, são sugeridas as seguintes classificações para o Zoneamento Urbano:

Zonas Preferenciais para Urbanização: áreas mais adequadas para a urbanização, em função de não estar suscetível a inundações e os riscos geológicos serem facilmente prevenidos, com viabilidade técnica, socioeconômica e ambiental. Passível de ocupação e adensamento.

Zonas Controladas para Urbanização: abrange áreas atingidas por inundações, com restrições quanto a viabilidade técnica, socioeconômica ou ambiental para a ocupação. Necessitando de estudos detalhados que comprovem a viabilidade da urbanização e justifiquem o interesse social do município, garantindo maior controle das atividades e imposições de limitações. Ocupação controlada, com implantação de medidas de prevenção e mitigação, e apresentando valores de maior vulto e/ou convivência com o risco.

Zonas Não Recomendadas para Urbanização: referem-se às áreas legalmente protegidas e aquelas indicadas como prioritárias para conservação da biodiversidade ou áreas atingidas por inundações e onde não há viabilidade técnica, socioeconômica ou ambiental para a utilização. A ocupação nessas áreas não é recomendada.

8. SUGESTÕES PARA O ZONEAMENTO URBANO: PRODUTO CARTOGRÁFICO



9. AÇÕES PROPOSTAS: RESUMO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

Geológico	**Disciplinamento de drenagem superficial e de erosão do solo para melhoria na infiltração, disciplinamento das águas e estabilização de taludes** **Estruturas de contenção localizadas ou lineares** **Estruturas de contenção de médio a grande porte** **Manutenções e reparos em obras já existentes** **Desmonte de blocos, matacões e estruturas**
Hidrológico	**Redimensionamento de sistemas coletores de águas pluviais urbanas** **Medidas de Soluções baseada na natureza (SbN) nas bacias de contribuição para redução das vazões de pico e aumento do tempo de concentração** **Intervenções e obras pequenas e médio porte no canal para aumento da capacidade de vazão no canal e ponto exultório** **Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação** **Ações para zonas de influência de maré** **Proteção superficial das margens**
Climatológico e Meteorológico	**Construção de abrigos/refúgios climáticos (locais projetados ou adaptados para proteger as pessoas de eventos climáticos extremos, ex. abrigos de emergência)**
Biológico	**Controle de pragas (controle de insetos, ácaros e outros vetores)** **Cercamento de APPs e áreas protegidas** **Ampliação e melhoria na coleta e tratamento do esgotamento sanitário**
Tecnológico	**Execução de planos de combate a incêndios contidos em Programas de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)** **Melhorias em rodovias e vias com tráfego de veículos de transporte de cargas**

9. AÇÕES PROPOSTAS: RESUMO DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Todas as tipologias	**Estruturação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil** **Criação de um Centro de Controle e Operações (CCO), englobando a criação de uma Rede integrada de atendimentos de Emergências** **Implementação de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs), Núcleos de Gestão de Riscos de Desastres (NUGRDs) e escolas-piloto** **Implantar, como uma extensão do SIMGEO, o "Sistema de Informações Municipais de Gestão de Riscos de Desastres (SIMGRD)"** **Monitoramento das áreas de risco** **Monitoramento do fatores deflagradores de desastres (ex. pluviometria)** **Propostas de cunho legal, com apresentação de minutas de lei** **Capacitação Continuada dos Técnicos Municipais** **Ações de Comunicação** **Ações e educação e de difusão do conhecimento** **Indicação de locais para abrigos temporários em caso de desastre** **Elaboração de logística de recebimento de suprimentos essenciais e doações** **Implantação dos Planos de Contingência (PLANCON)** **Prever reportes anuais à sociedade com informações de ações executadas no PMGRD e seus resultados para o município**
Geológico e Hidrológico	**Implantação de Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC)** **Elaboração e execução de simulados (ex. abandono de áreas de risco, emergências químicas, resgates de pessoas e animais em situação de desastre, etc)** **Fiscalização e controle da expansão urbana**
Climatológico e Meteorológico	**Elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC)**
Tecnológico	**Criação da Comissão de Gestão de Riscos Tecnológicos (CGRT)** **Criação de APELL (Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências a Nível Local)**

9. AÇÕES PROPOSTAS: EXEMPLOS DE AÇÕES EM 5W2H

What – O que deverá ser executado; **Where** – Onde deverão ser executadas ou focadas as ações; **When** – Quando a ação deverá ser executada; **Why** – Justificativas para a ação proposta; **Who** – Quem são os atores responsáveis pela execução ou participação em alguma ação; **How** – Como deverá ser executada a ação; e **How Much** – Quando possível e necessário, será estimado o custo de determinada ação.

Quadro 1. Recorte da planilha de ações no formato 5W2H de medidas estruturais para riscos instalados

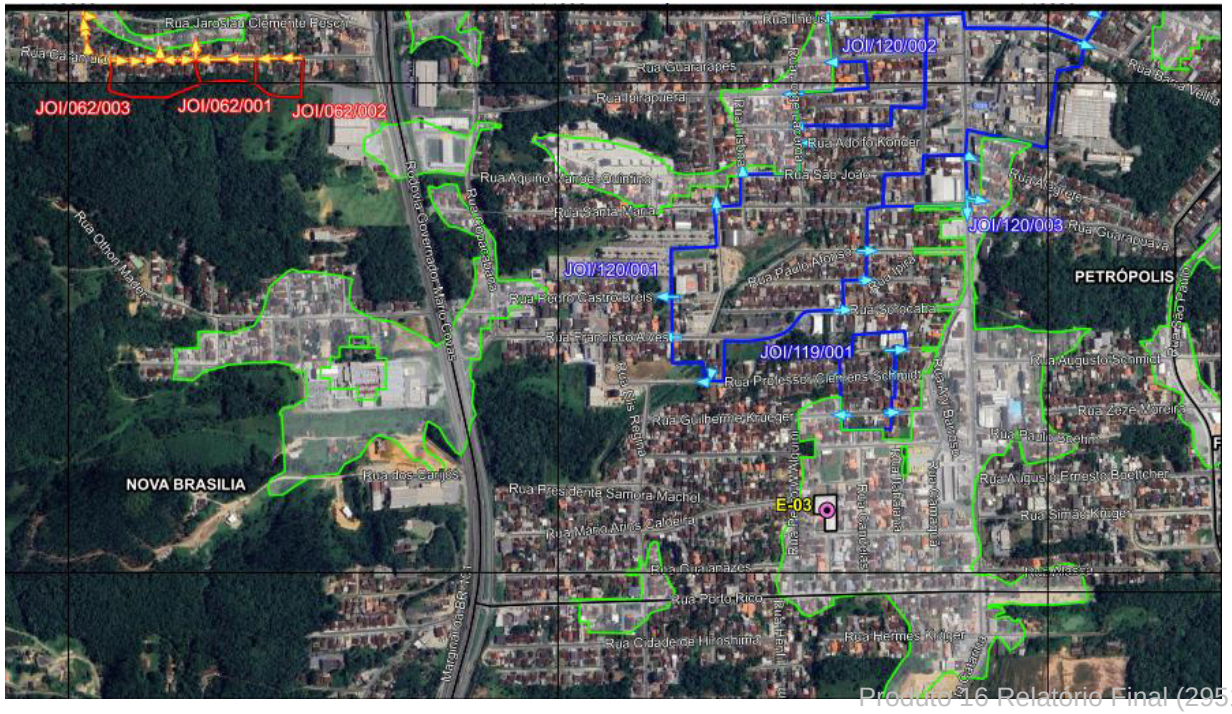
Ação	O quê? (WHAT)	Onde? (WHERE)	Por quê? (WHY)		Quando? (WHEN)		Quem? (WHO)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)	
		Área de Risco	Risco Geológico	Aceitabilidade	Prazo para início da execução de obras	Hierarquização			Custo da obra (R$)	Porte da obra
Ação 2	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de Curto prazo	Resumo das 37 áreas	R4 e R3	Intolerável	Curto	26 a 62	Companhia Águas de Joinville – CAJ e Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	82.001.094,00	Grande
		JOI/040	R4 - Muito Alto	Intolerável	Curto	26	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	Reconstituição de talude; Canaleta de drenagem meia cana; Caixa de passagem; Escada d'água; Guia; Sarjeta; Galeria de água pluvial subterrânea; Pavimentação de rua; Bueiro; Muro de arrimo; Solo grampeado	1.243.481,40	Grande
		JOI/073	R4 - Muito Alto	Intolerável	Curto	27	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude - maquinário; Plantio vegetação (Gramínea); Reconstituição de talude; Canaleta de drenagem meia cana; Caixa de passagem; Escada d'água; Galeria de água pluvial subterrânea; Muro de arrimo	1.554.620,55	Grande

Quadro 2. Recorte de planilha de ações no formato 5W2H de medidas não-estruturais para redução da suscetibilidade, no contexto de riscos não instalados

Eixo	Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
CONHECIMENTO DOS RISCOS	Construção de inventário de ocorrências, com base na COBRADE, indicando data, local e descrição*	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Registro pormenorizado e padronizado das ocorrências de desastre, utilizando a COBRADE, observando-se cuidadosamente as tipologias de desastre e as informações georreferenciada do evento, entre outras informações relevantes às análises posteriores.	Monitoramento dos riscos ambientais locais, com vistas à novas ocorrências ou evolução de processos pré-existentes, para deflagração de medidas estruturais e não-estruturais	Todo o município	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, Secretaria da Saúde (SES), Secretaria de Habitação (SEHAB), Secretaria de Infraestrutura Urbana (SEINFRA) e Secretaria de Meio Ambiente (SAMA)	Emergencial, com atualização a cada nova ocorrência de todas as tipologias listadas	Unificação de um sistema digital e em nuvem para preenchimento padronizado das ocorrências (como exemplo, pode-se utilizar o modelo proposto no âmbito do presente PMGRD), com estabelecimento de responsáveis pela conferência dos registros e manutenção da base de dados	Sem custo financeiro direto
	Elaboração de Estudos de Análise de Risco (EAR)**	Tecnológicos	Estudo quantitativo de risco de um empreendimento, baseado em técnicas de identificação de perigos, estimativa de frequências e de efeitos físicos, avaliação de vulnerabilidade e na estimativa do risco.	Objetiva-se a ampliação da abrangência do conhecimento do risco em escala local. Detalhamento do risco tecnológico efetivamente instalado no município para viabilizar ações de mitigação, prevenção e preparação específicas para os diferentes contextos locais. Necessário para acompanhamento da evolução do quadro de riscos no município.	Todos os empreendimentos industriais de médio e grande porte	Responsáveis pelas unidades industriais	Curto prazo (até 5 anos)	Contratação de serviço especializado	A depender das características da unidade industrial

10. PLANCON - PLANO DE CONTINGÊNCIA

Foram definidos limiares de deflagração de fase de gestão, para cada tipologia de risco analisada. Como desdobramento, foram indicadas ações pertinentes a cada uma delas, agentes responsáveis pela execução e rotas de fuga para instrução dos indivíduos vulneráveis.



Fase de gestão, ações e gatilhos de deflagração para desastres hidrológicos

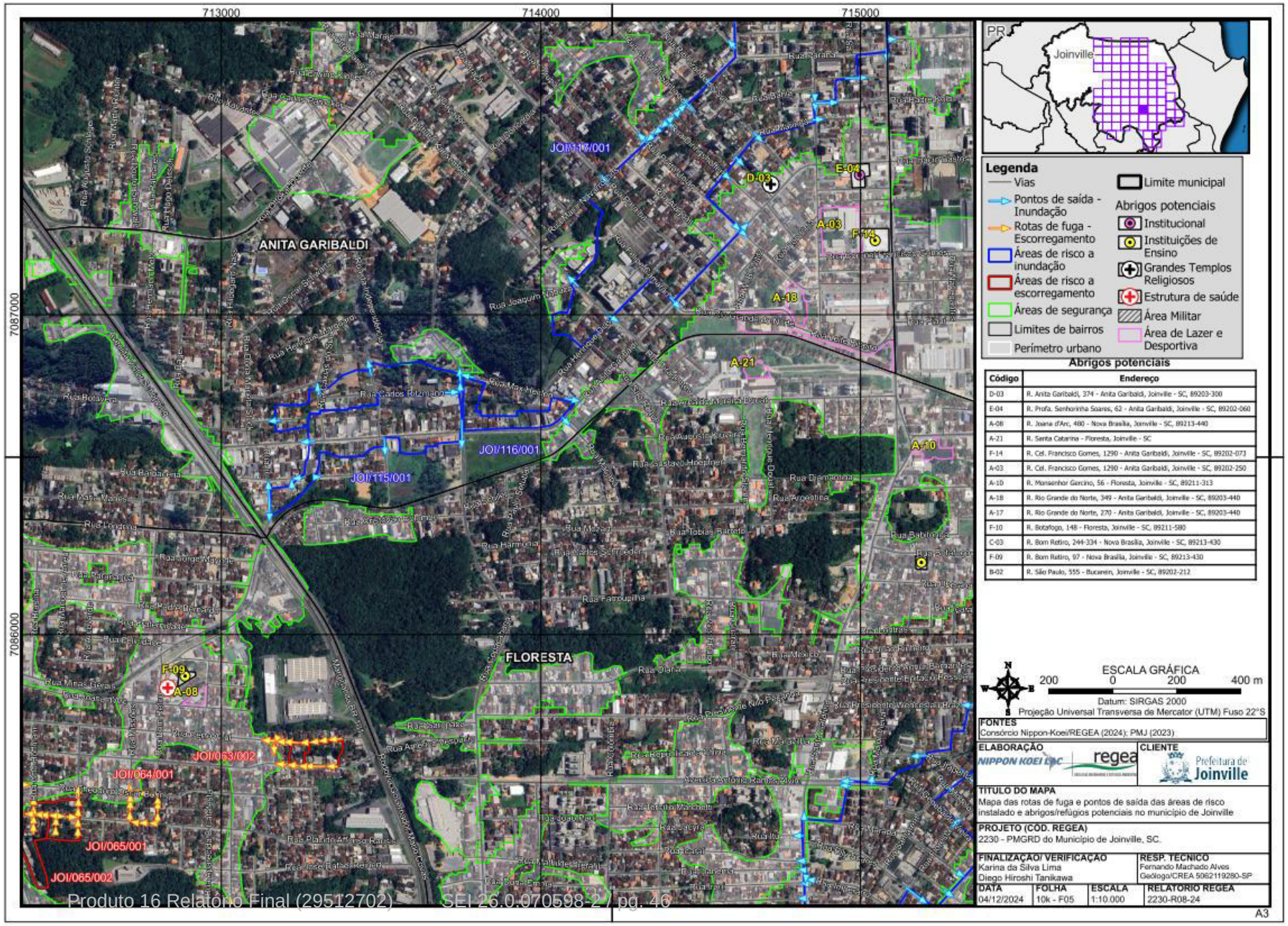
Fase de gestão	Nível de PLANCON	Deflagração da fase de gestão
Gestão de riscos	Nível de Monitoramento/ Observação	Monitoramento permanente dos dados pluviométricos, fluviométricos e meteorológicos
	Nível de Atenção	Previsões de chuvas superiores a 20mm acumulados em 24h.
	Nível de Alerta	Previsões de chuvas superiores a 50mm acumulados em 24h em cenários de maré alta a partir de 1,5m de altura.
Gestão do desastre	Nível de Emergência I	Previsões de chuvas superiores a 50mm acumulados em 24h em cenários de maré alta a partir de 1,8m de altura/ OU Previsões de chuvas superiores a 80mm acumulados em 24h. em cenários de maré alta a partir de 1,5m de altura.
	Nível de Emergência II	Quando a situação corrente ou prevista extrapolar os recursos existentes/disponíveis na prefeitura para resposta
	Desmobilização e Restabelecimento de Serviços Essenciais	Quando o monitoramento acusar previsões e acumulados de chuva inferiores a 20mm em 24h

*Limiares acima descritos devem ser consolidados ou atualizados a partir dos resultados do PDDU em andamento.

Fase de gestão, respectivas ações e responsáveis pela execução do PLANCON referente a desastres hidrológicos

Fase de gestão	Componente PLANCON	Ações	Responsável pela execução	Responsável pelo apoio técnico/financeiro
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Monitoramento	Monitoramento da rede de estações fluviométricas	NUPDECs / COMPDEC	ANA/ CEMADEN/ CPRM/ CAJ
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Alarme	Comunicação sentido montante-jusante de elevação crítica de níveis dos rios.	COMPDEC / COREDEC JVE	CAJ / Órgãos do sistema de gestão dos recursos hídricos
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Alarme	Ordem de abertura/fechamento de comportas	COMPDEC / SEPROT	ANA/CEMADEN/CENAD
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Busca e salvamento (atendimento humanitário/animais em situação de emergência)	CBVJ / SAMA.UBE	62º BI do Exército/ 2ª CIA PMSC/ GRM/ CBMSC
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Solicitação de recursos de outros municípios e dos níveis estadual e federal	SEPROT/ COREDEC JVE	SEGOV
Gestão do desastre (Desmobilização)	Restabelecimento de serviços essenciais	Limpeza urbana e desobstrução e remoção de escombros	SEINFRA	PMJ

10. Plano de Contingência: Rotas de Fuga



11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano de Gerenciamento de Riscos de Desastres (PMGRD) apresenta-se como um instrumento eficiente para prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação frente ao aumento de eventos extremos ligados às mudanças climáticas, haja visto seu direcionamento à organização da Governança de Risco local, propondo medidas estruturais e não-estruturais, com seus respectivos agentes responsáveis.

Este apresenta-se em consonância com o Marco de Sendai e, por meio de seus resultados de risco e ações propostas, visa preparar o poder público municipal e os munícipes de Joinville para o enfrentamento de eventos adversos.

Anexo B
Convocação de servidores e sociedade civil organizada para a capacitação

PROGRAMAÇÃO
CURSO DE CAPACITAÇÃO
22 A 24
Abril 2025
Prefeitura de Joinville
ESTUDOS DE REFERÊNCIA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES (PMGRD)
22/04 - Módulo Online
16h00 às 17h00
PMGRD e o papel dos gestores municipais em sua aplicação
Acesse em <https://meet.google.com/ktz-vrub-dvh >
23/04 - Conhecimento dos Riscos
presencial
08h30 às 12h00
Panorama dos riscos e suas consequências em Joinville
14h00 às 17h30
Aula de campo para riscos geológicos e hidrológicos
24/04 - Gestão de Riscos
presencial
08h30 às 12h00
Plano de Ações para medidas estruturais e não-estruturais
14h00 às 17h30
Plano de Ações e Plano de Contingência (PLANCON)
Local: Auditório do CBVJ (R. Jaguaruna, nº 13, Centro)
REALIZAÇÃO: CONSÓRCIO NIPPON KOEI/REGEA
NIPPON KOEI
LATIN AMERICA - CARIBBEAN
regea
GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Anexo C
Material didático da capacitação

Anexo C.1
Slides

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 1995.

Fonte: Hotel Bavarium, 2023.

CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES:

ESTUDOS DE REFERÊNCIA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES DE JOINVILLE – SC

< MÓDULO ONLINE >

ENVIO DE DÚVIDAS

Envie sua dúvida através do formulário *on-line*,

e discutiremos no final de cada tema.

https://forms.gle/erV82xh8KfhWfxtT9

SUMÁRIO

1. Apresentação
2. Introdução
3. Etapas do Projeto
4. Localização da Área e Escala de Análise
5. Objetivos do PMGRD
6. Metodologia
7. Resultados
8. Ações propostas
9. Ementa do curso presencial

1. APRESENTAÇÃO

O Município de Joinville apresenta situações ou atividades de riscos que podem acarretar impactos negativos para o meio ambiente e população residente. Nesse sentido, podem ser identificados impactos causados por atividades antrópicas, representados pelos riscos tecnológicos e/ou por desastres naturais. Assim, o escopo do projeto abarcou os seguintes desastres, tendo em vista a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE (Instituto Normativo MI N°1, de 24/08/12): (i) Geológicos, (ii) Hidrológicos, (iii) Meteorológicos, (iv) Climatológicos, (v) Biológicos; e (vi) Tecnológicos.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres – PMGRD foi necessária de forma a obter um diagnóstico das áreas com relação aos riscos de desastres, bem como o detalhamento das medidas necessárias para prevenir ou mitigar sua ocorrência ou agir em casos de situação de desastres que possam causar danos ao prejudicar o meio ambiente, impossibilitar o abastecimento de água da população e, principalmente, colocar em risco a vida das pessoas no município.

1.1 GLOSSÁRIO BÁSICO

AMEAÇA: Fenômeno natural, substância, atividade humana ou condição perigosa que podem ocasionar a morte, lesões ou outros impactos sobre a saúde ou à propriedade, perda de meios de subsistência e de serviços, transtornos sociais e econômicos ou danos ambientais (UNISDR, 2009).

ÁREA DE RISCO: Espaço geográfico onde se encontra a ameaça associada a uma vulnerabilidade, devidamente identificado por órgão técnico nacional competente de referência ou equivalente de esferas subnacionais reconhecidos como tal pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC (MDR, 2021). Área onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos (DEDEC/Ministério do Planejamento e Orçamento, 1998).

DANO: *"Resultado das perdas humanas, materiais ou ambientais infligidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e aos ecossistemas, como consequência de um desastre"* (Instrução Normativa nº01, de 24 de agosto de 2012).

DESASTRE: "*Resultado de evento adverso, natural ou induzido pelo homem, sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sistema envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excedem sua capacidade de lidar com o problema com meios próprios"* (Instrução Normativa nº01, de 24 de agosto de 2012).

DESASTRE_2: "Uma grave interrupção do funcionamento de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala devido a eventos perigosos que interagem com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a um ou mais dos seguintes: perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais" (UNDRR, 2020).

EVENTO: Na análise de risco, corresponde a ocorrência externa ou interna ao sistema, envolvendo fenômeno da natureza, de ato humano, ou desempenho de equipamentos que causam distúrbios ao sistema (CNM, 2015).

IMPACTO: De acordo com a Resolução nº1 do CONAMA (1986), considera-se "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais"

PERIGO: Condição com potencial para a geração de perdas e danos num dado período de tempo; periculosidade ou perigosidade (IPT/CPRM, 2014).

.

1.2 GLOSSÁRIO BÁSICO

PREJUÍZO: "Medida de perda relacionada com o valor econômico, social e patrimonial, de um determinado bem, em circunstâncias de desastre" (Instrução Normativa nº01, de 24 de agosto de 2012).

RESILIÊNCIA: Capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a ameaças, de resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos efeitos de um desastre, de maneira oportuna e eficiente, através da gestão dos riscos, incluindo a preservação e restauração de suas estruturas e funções básicas (UNISDR, 2009).

SETOR DE RISCO: É uma subdivisão da área de risco, onde todos os elementos estão expostos ao mesmo tipo e grau de risco, sob as mesmas condições. Ou seja, é um trecho homogêneo em relação ao relevo, ocupação e condicionantes. Constitui a unidade básica do mapeamento de riscos.

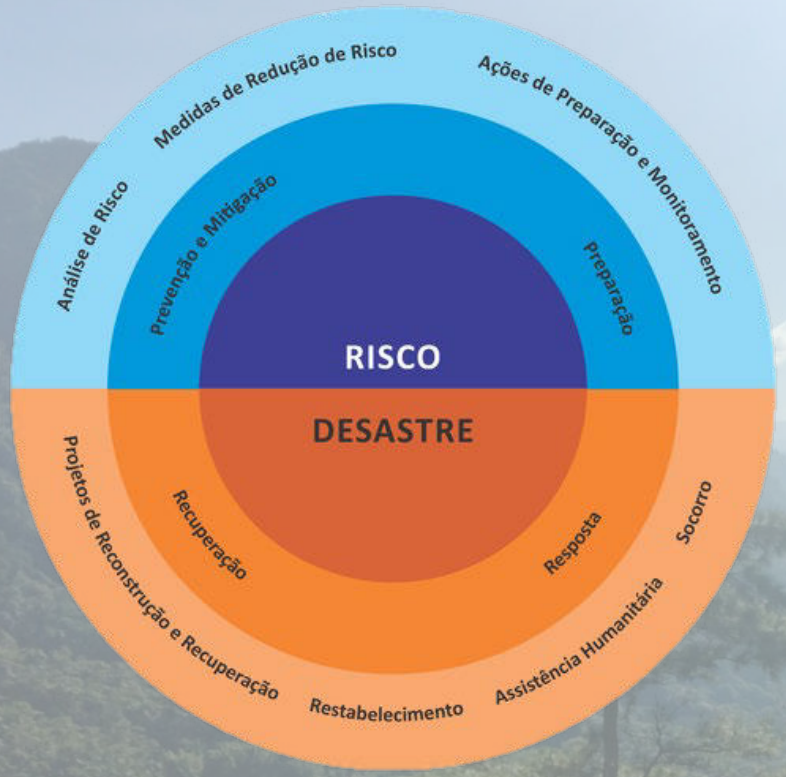
SUSCEPTIBILIDADE: Propensão ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo, natural ou induzido, em uma dada área. É expressa segundo classes de probabilidade de ocorrência (Ministério das Cidades/IPT, 2007; IPT/CPRM, 2014).

VULNERABILIDADE: São as características e as circunstâncias de uma comunidade, sistema ou bem que os fazem suscetíveis aos efeitos danosos de uma ameaça (UNISRD, 2009).

.

Política Nacional (Brasil 2007)	Probabilidade de Ameaça	Consequência	Vulnerabilidade/ Gerenciamento	R ~ P(A) x C(V)/G
ISDR ONU	Perigo	Exposição	Vulnerabilidade	R = P x E x V
ISO 31000	Fontes	Consequência	Controle	R=F x C x C
Risco	Evento	Consequência	Vulnerabilidade	R=f(E,C,V)

2. INTRODUÇÃO



Um plano de gerenciamento de risco pode ser organizado pelas fases de: **(i) diagnóstico**, que deve indicar medidas de como identificar os agentes causadores do risco e como evitar estes agentes, o **(ii) prognóstico**, que deve estimar como a condição evoluirá considerando os diversos fatores para o risco e, se possível, como desacelerar ou parar o perigo, a **(iii) resposta dos órgãos competentes** para reagir ao desastre, ditando como deve ser a organização dos sistemas necessários para a catástrofe e quanto tempo será necessário para conter o problema em questão, e por fim, **(iv) a restauração e reconstrução** após o evento catastrófico, analisando qual a melhor tática para, se possível, trazer a população novamente para a região e como melhorar as condições locais para possíveis novos desastres.

Para tanto, as atividades do estudo foram realizadas por etapas adequadas às fases supracitadas, com seus respectivos relatórios organizados conforme as tipologias de desastre analisadas.

Fonte: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/defesa-civil/como-se-organiza

1.3 CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES - COBRADE

Instrução Normativa MI nº 02 - 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. Publicado no D.O.U. de 22.12.2016

ANEXOS:

Anexo I – FIDE - Formulário de Informações do Desastre – FIDE ;

Anexo II - DMATE - DECLARAÇÃO MUNICIPAL DE ATUAÇÃO EMERGENCIAL - DMATE;

Anexo III – DEATE - DECLARAÇÃO ESTADUAL DE ATUAÇÃO EMERGENCIAL - DEATE ;

Anexo IV - Relatório Fotográfico;

Anexo V - COBRADE com simbologia;

Anexo VI - Conceitos

Disponível em < https://antigo.mdr.gov.br/component/content/article/315-secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/legislacao-defesa-civil/11857-instrucoes-normativas >

2. Hidrológico	1. Inundações	0	0	Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.	1.2.1.0.0	
	2. Enxurradas	0	0	Escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo.	1.2.2.0.0	
	3. Alagamentos	0	0	Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas.	1.2.3.0.0	

Disponível em < https://antigo.mdr.gov.br/component/content/article/315-secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/legislacao-defesa-civil/11857-instrucoes-normativas >

3. Movimento de massa	1. Quedas, tombamentos e rolamentos	1. Blocos	As quedas de blocos são movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre. Os tombamentos de blocos são movimentos de massa em que ocorre rotação de um bloco de solo ou rocha em torno de um ponto ou abaixo do centro de gravidade da massa desprendida. Rolamentos de blocos são movimentos de blocos rochosos ao longo de encostas, que ocorrem geralmente pela perda de apoio (descalçamento).	1.1.3.1.1
		2. Lascas	As quedas de lascas são movimentos rápidos e acontecem quando fatias delgadas formadas pelos fragmentos de rochas se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.2
		3. Matacães	Os rolamentos de matacães são caracterizados por movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas e movimentam-se num plano inclinado.	1.1.3.1.3
		4. Lajes	As quedas de lajes são movimentos rápidos e acontecem quando fragmentos de rochas extensas de superfície mais ou menos plana e de pouca espessura se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.4
3. Corridas de massa	1. Solo/Lama	Ocorrem quando, por índices pluviométricos excepcionais, o solo/lama, misturado com a água, tem comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo.	1.1.3.3.1
	2. Rocha/ Detrito	Ocorrem quando, por índices pluviométricos excepcionais, rocha/detrito, misturado com a água, tem comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo.	1.1.3.3.2
4. Subsidências e colapsos	0	Afundamento rápido ou gradual do terreno devido ao colapso de cavidades, redução da porosidade do solo ou deformação de material argiloso.	1.1.3.4.0
1. Erosão costeira/Marinha	0	Processo de desgaste (mecânico ou químico) que ocorre ao longo da linha da costa (rochosa ou praia) e se deve à ação das ondas, correntes marinhas e marés.	1.1.4.1.0
2. Erosão de margem fluvial	0	Desgaste das encostas dos rios que provoca desmoronamento de barrancos.	1.1.4.2.0
3. Erosão continental	1. Laminar	Remoção de uma camada delgada e uniforme do solo superficial provocada por fluxo hídrico não concentrado.	1.1.4.3.1
	2. Ravinas	Evolução, em tamanho e profundidade, da desagregação e remoção das partículas do solo de sulcos provocada por escoamento hídrico superficial concentrado.	1.1.4.3.2
	3. Boçorocas	Evolução do processo de ravinamento, em tamanho e profundidade, em que a desagregação e remoção das partículas do solo são provocadas por escoamento hídrico superficial e subsuperficial (escoamento freático) concentrado.	1.1.4.3.3

3. ETAPAS DO PROJETO

Etapa 1 - Plano de trabalho
- P01-Plano de Trabalho

Etapa 2 - Diagnóstico Geral
- P02-Levantamento do arcabouço legal
- P03-Histórico dos desastres no Município e situação atual na Gestão de Riscos
- P04-Desenvolver estudos geotécnicos e hidrológicos detalhados

Etapa 3 - Análise de Riscos
- P05-Mapeamento de riscos
- P06-Análise e avaliação dos riscos

Etapa 4 - Proposição de medidas
- P07-Proposição de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e mitigação de riscos
- P08-Proposição de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados
- P09-Proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta para desastres hidrometeorológicos e geotécnicos
- P10-Proposição de ações e medidas de comunicação e educação para disseminação da cultura de risco

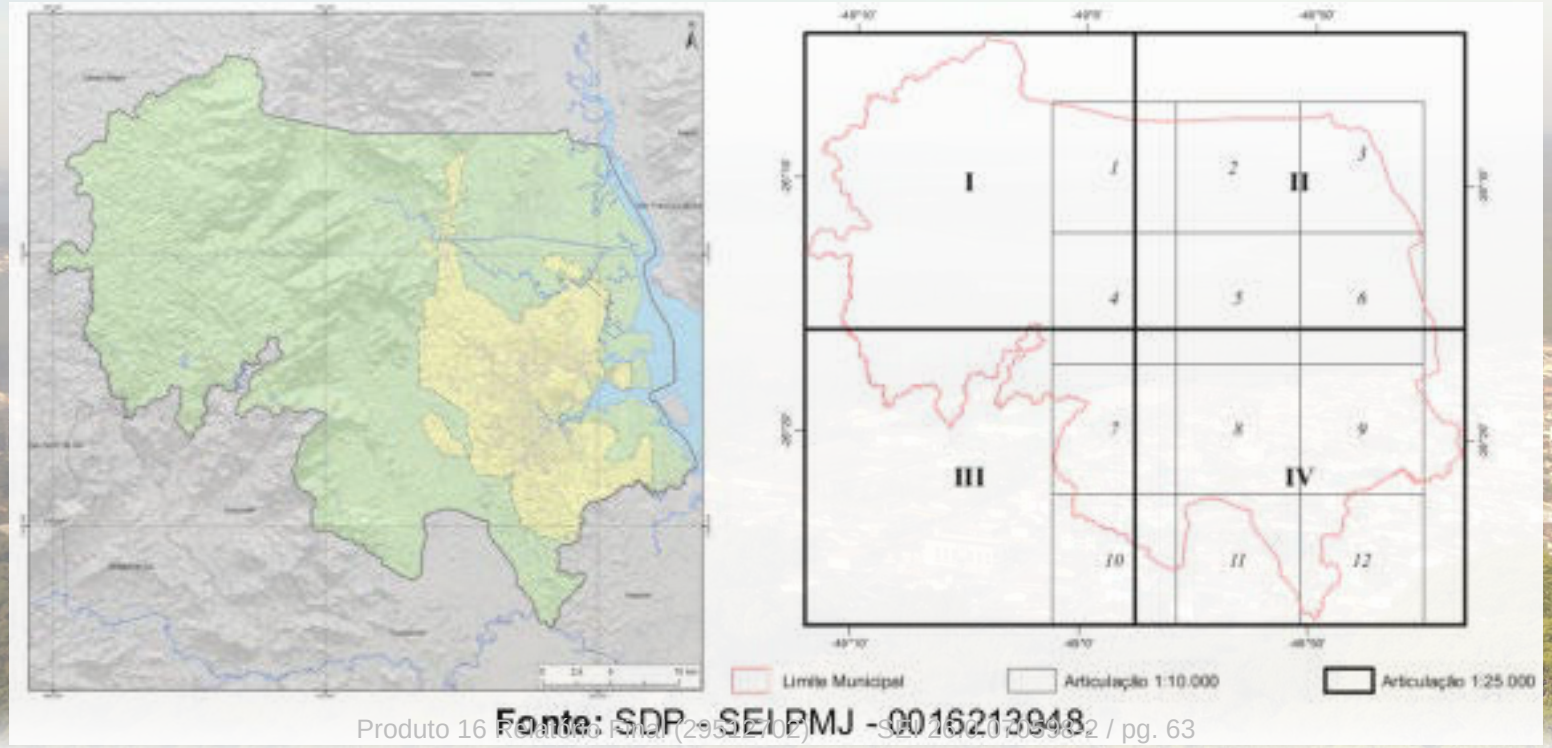
Etapa 5 - Planos Estratégicos
- P11-Plano de ação de medidas estruturais para prevenção e mitigação de riscos
- P12-Plano de ação de medidas não estruturais para prevenção e mitigação de riscos
- P13-Plano de ação de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta
- P14-Plano de comunicação e educação para disseminação da cultura de risco

Etapa 6 - Finalização
- P15-Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD)
- P16-Relatório Final

4. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALA DE ANÁLISE

Os estudos para o PMGRD abrangeram todo o município de Joinville, contudo, foi necessária uma divisão de escalas cartográficas e de análise dentro desse limite. Em áreas urbanas, onde é necessário um planejamento mais detalhado em casos da delimitação de áreas com riscos ou mesmo para proposição de medidas, a escala de mapeamento foi detalhada, maior que 1:10.000. Já em áreas rurais ou em Unidades de Conservação, as escalas puderam ser menos detalhadas. Por isso, o mapeamento de risco foi realizado em três escalas, sendo:

a) 1:3.000 para os mapeamentos em campo; b) 1:10.000 para o eixo de maior densidade urbana do município; e c) 1:25.000 para o restante do município



Fonte: SDP - SEI PMJ - 0016213948

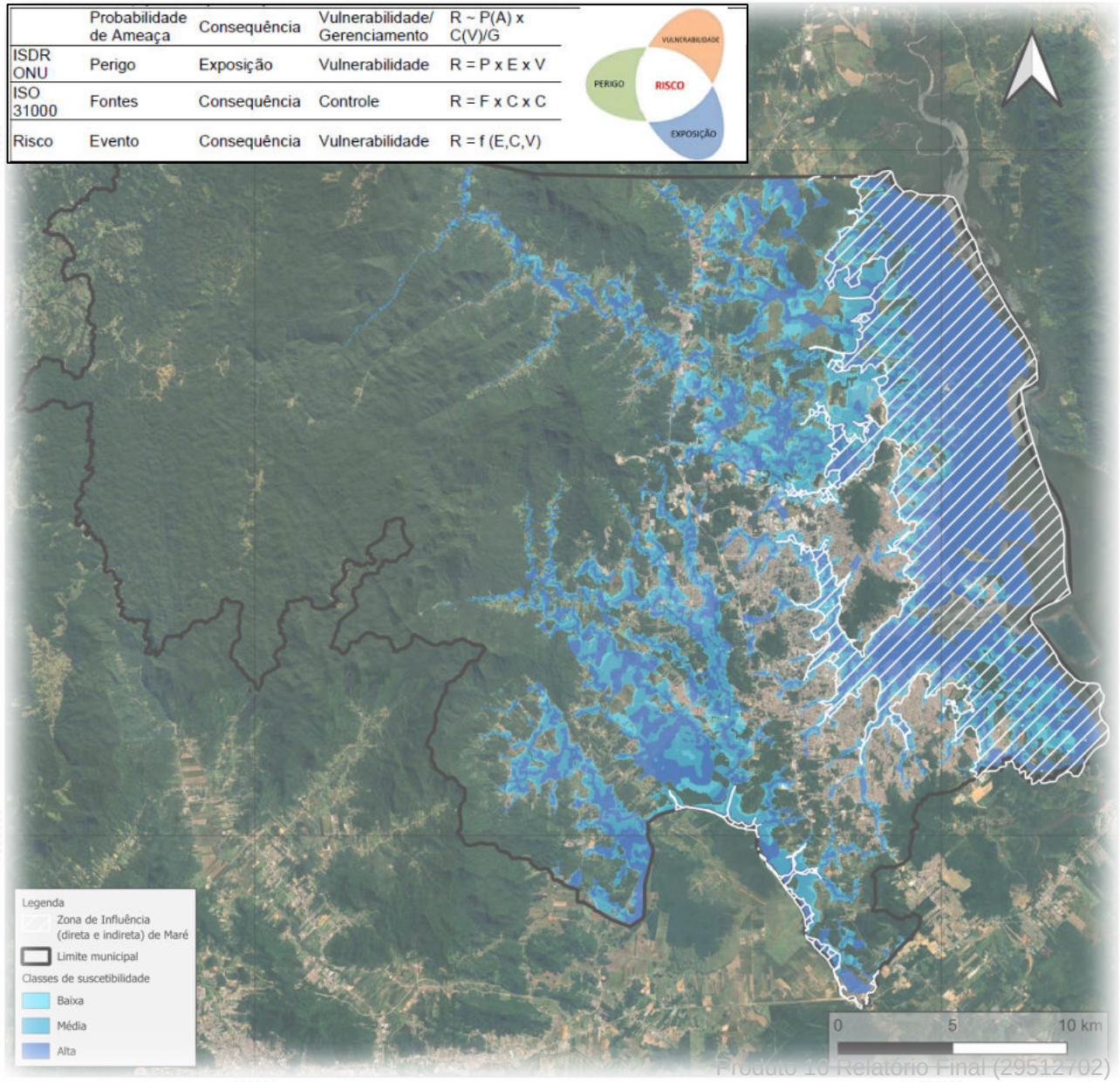
Geológico | Hidrológico | Meteorológico | Climatológico | Biológico | Tecnológico

5. OBJETIVOS DO PROJETO

Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD), com o intuito de instrumentalizar, no âmbito do município de Joinville, a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação para desastres.

Servirá como instrumento estratégico de planejamento e gestão, com o objetivo de enfrentar vulnerabilidades e ameaças presentes no território, visando, principalmente, proteger a integridade física da população além da redução de danos materiais e ao meio ambiente.

	Probabilidade de Ameaça	Consequência	Vulnerabilidade/ Gerenciamento	R ~ P(A) x C(V)/G
ISDR ONU	Perigo	Exposição	Vulnerabilidade	R = P x E x V
ISO 31000	Fontes	Consequência	Controle	R = F x C x C
Risco	Evento	Consequência	Vulnerabilidade	R = f (E,C,V)



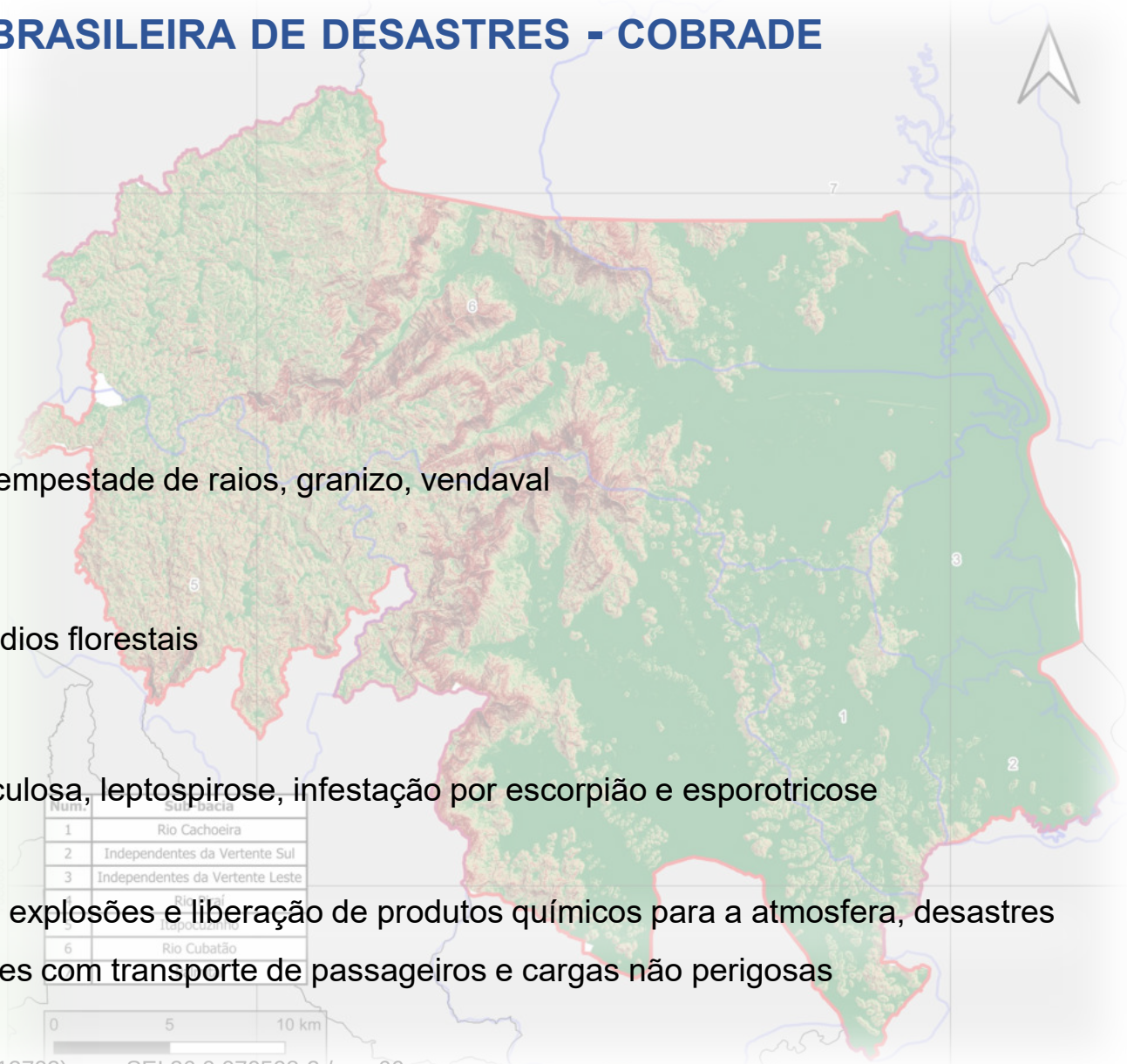
6. METODOLOGIA

Foram desenvolvidos diagnóstico das fragilidades, ameaças e vulnerabilidades do município; identificação, análise e avaliação de situações e/ou circunstâncias que aumentem a probabilidade de desastres que possam afetar a integridade física da população e gerar danos humanos, materiais e ambientais; mapeamento de suscetibilidades de risco por tema; proposição de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos, incluindo medidas de difusão de conhecimentos para garantir a percepção dos riscos; proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta; proposições de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados; elaboração de planos estratégicos para os riscos de desastres com maior probabilidade de ocorrência, entre outros.

Risco = Suscetibilidade x Vulnerabilidade		Vulnerabilidade		
		1-Baixo	2- Média	3- Alta
Suscetibilidade	1-Baixo	Risco baixo	Risco baixo	Risco Médio
	2- Média	Risco baixo	Risco Médio	Risco Alto
	3- Alta	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto

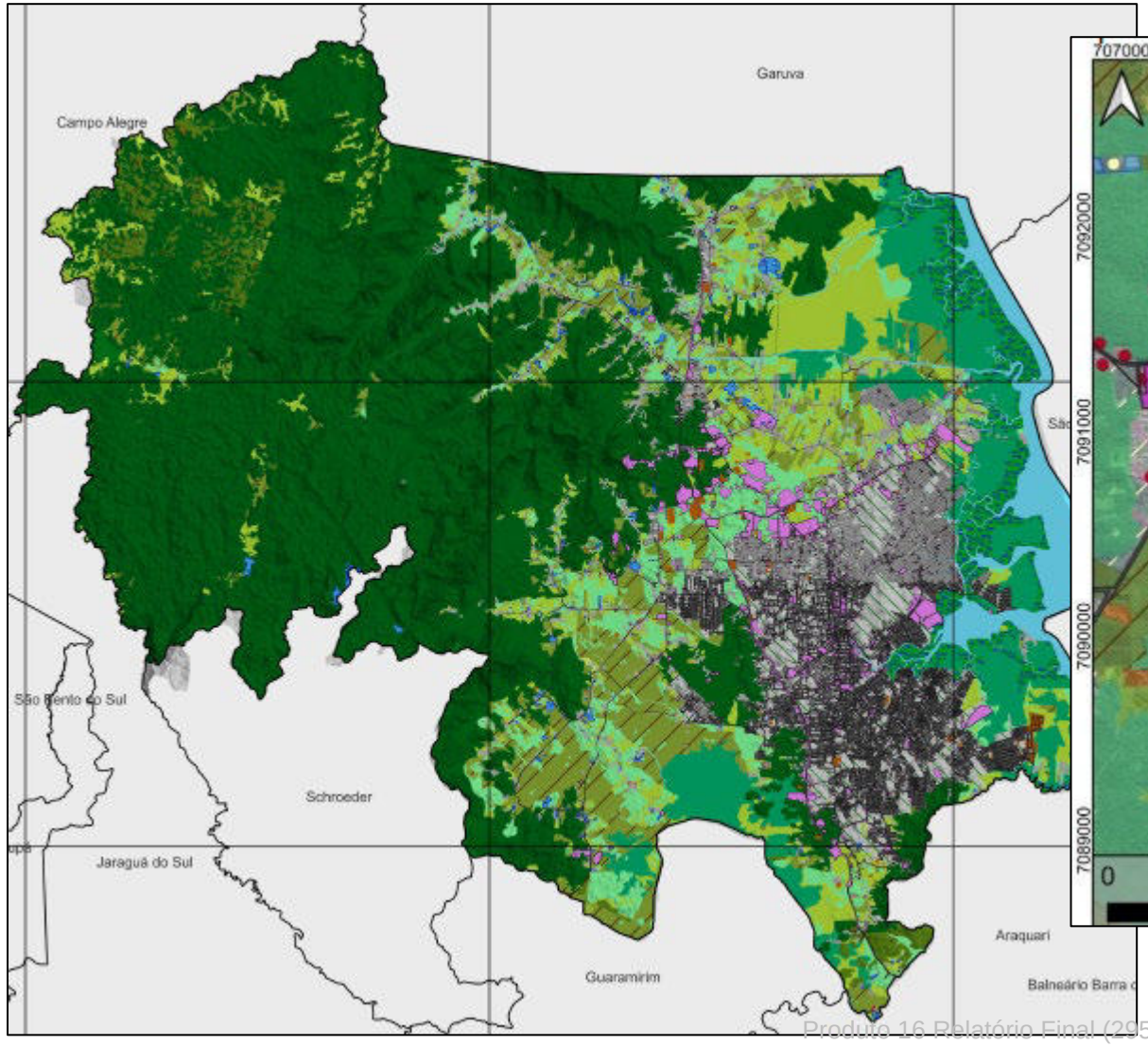
6.1 CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES - COBRADE

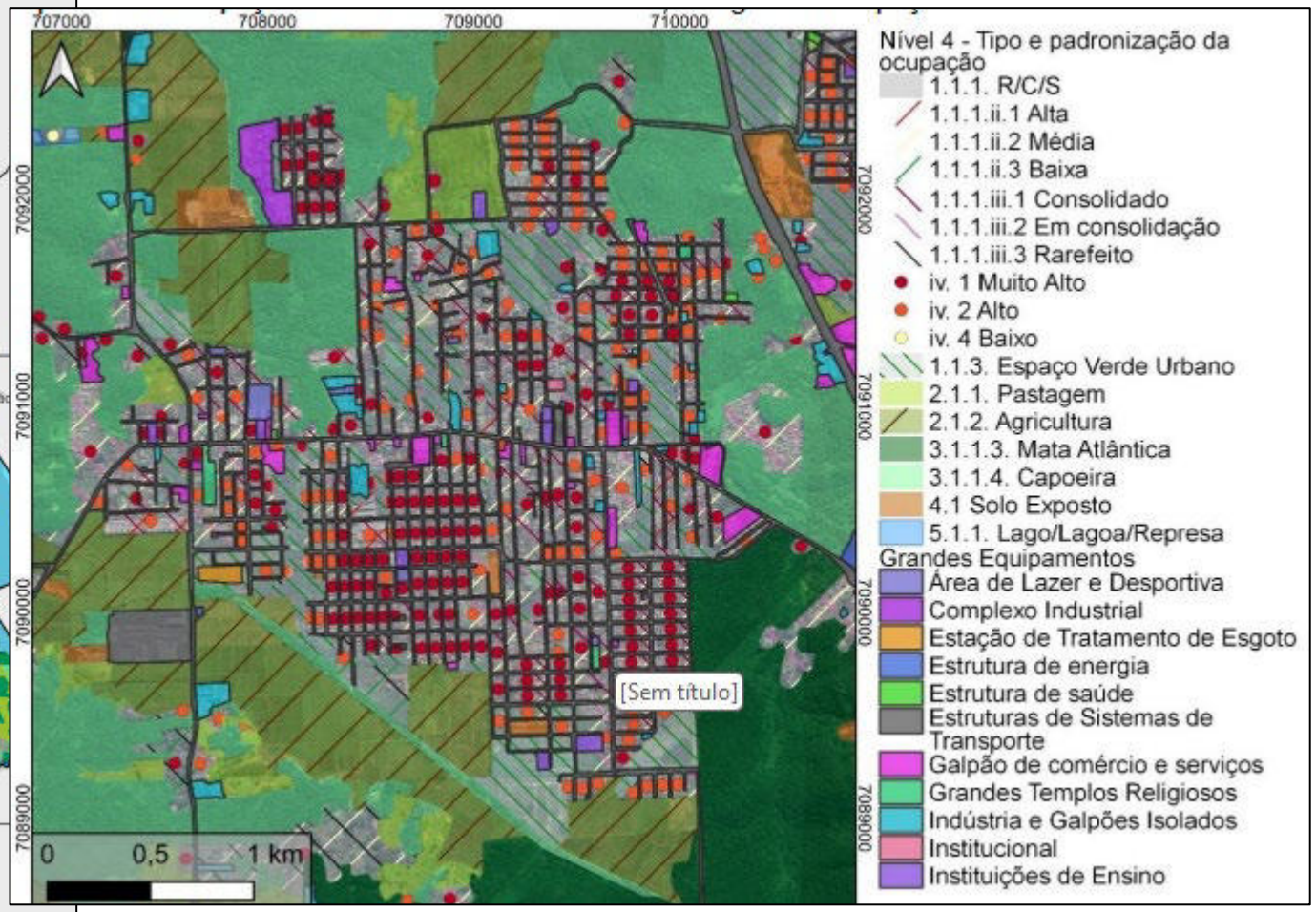
Geológico	Deslizamento e Corrida de Massa
Hidrológico	Inundação e Alagamento
Meteorológico	Onda de frio, onda de calor, chuvas intensas, tempestade de raios, granizo, vendaval
Climatológico	Estiagem, baixa umidade relativa do ar e incêndios florestais
Biológico	Arboviroses, febre amarela silvestre, febre maculosa, leptospirose, infestação por escorpião e esporotricose
Tecnológico	Colapso de edificações e obras civis, incêndio, explosões e liberação de produtos químicos para a atmosfera, desastres relacionados à contaminação da água, acidentes com transporte de passageiros e cargas não perigosas



7. RESULTADOS

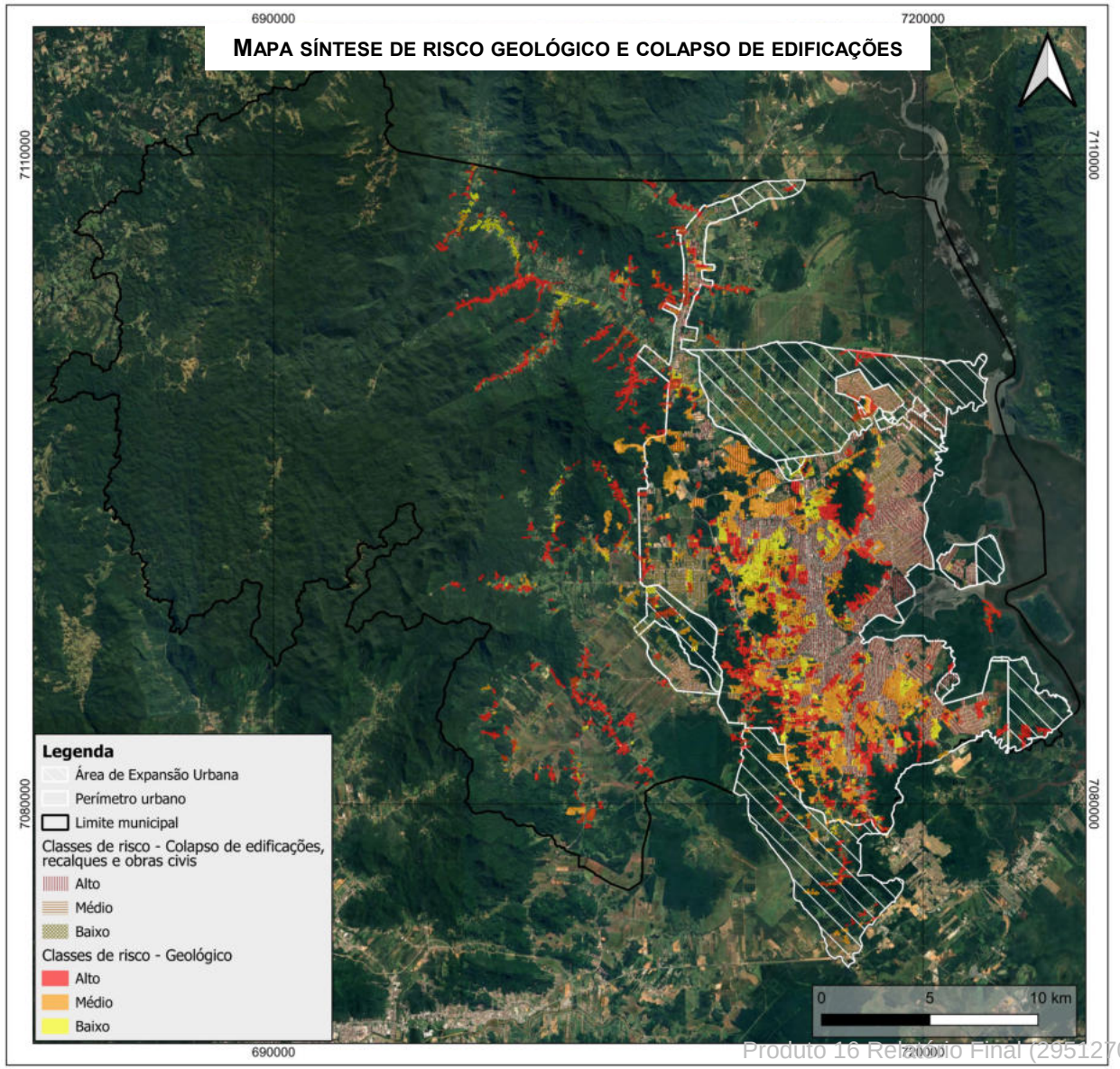
7.1 UHCT

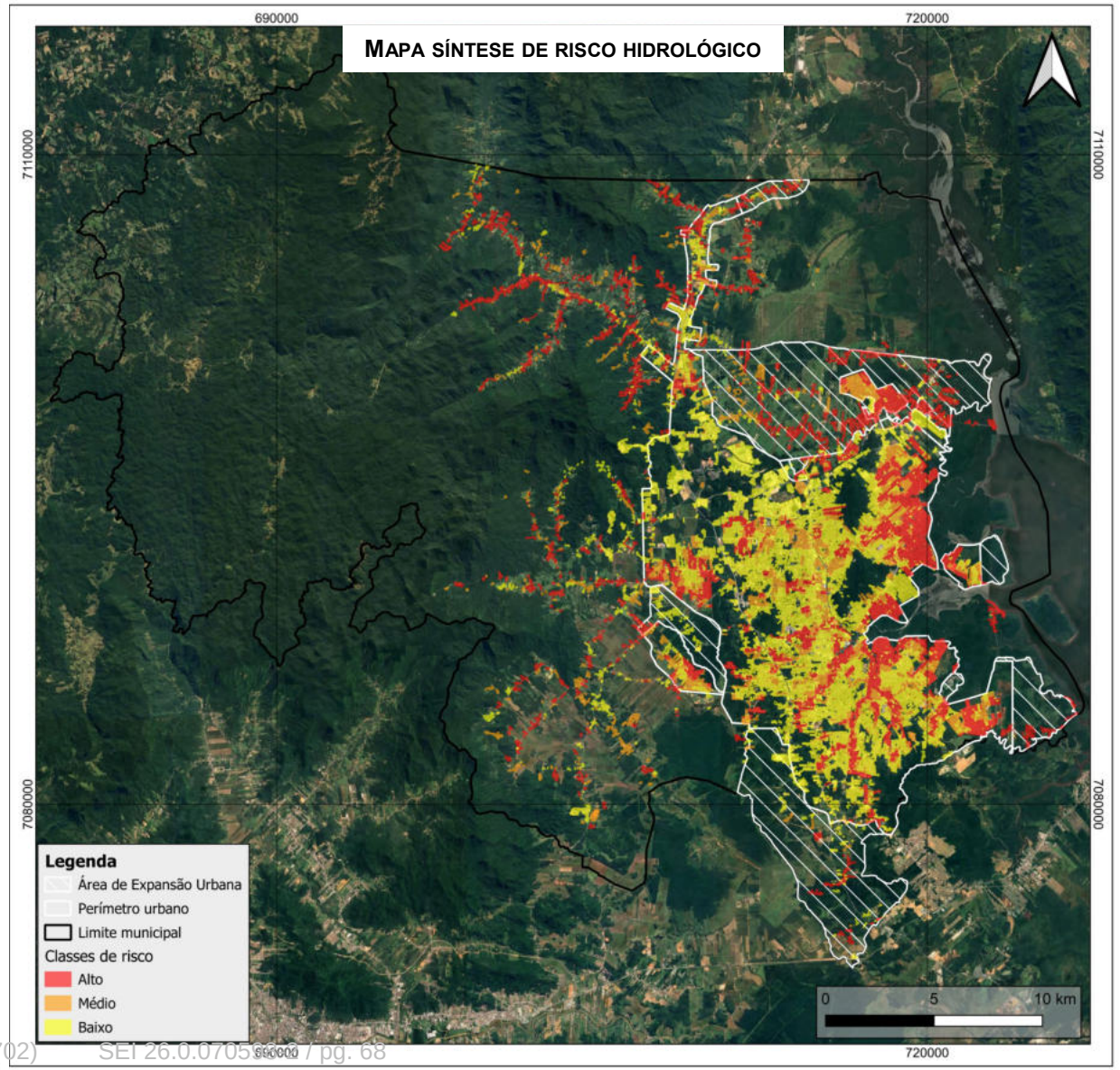




7. RESULTADOS

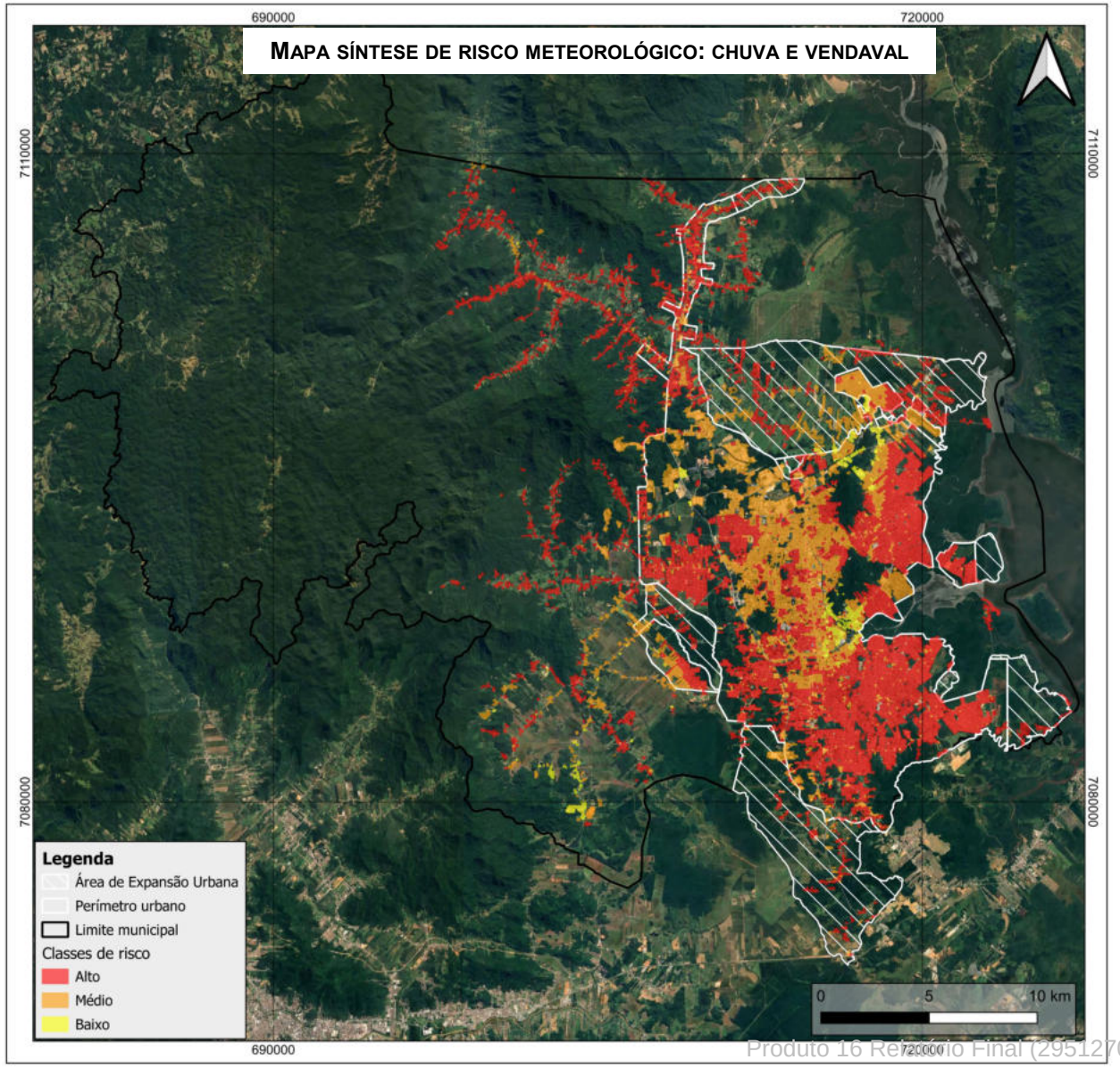
7.2 MAPAS SÍNTESE DE RISCO

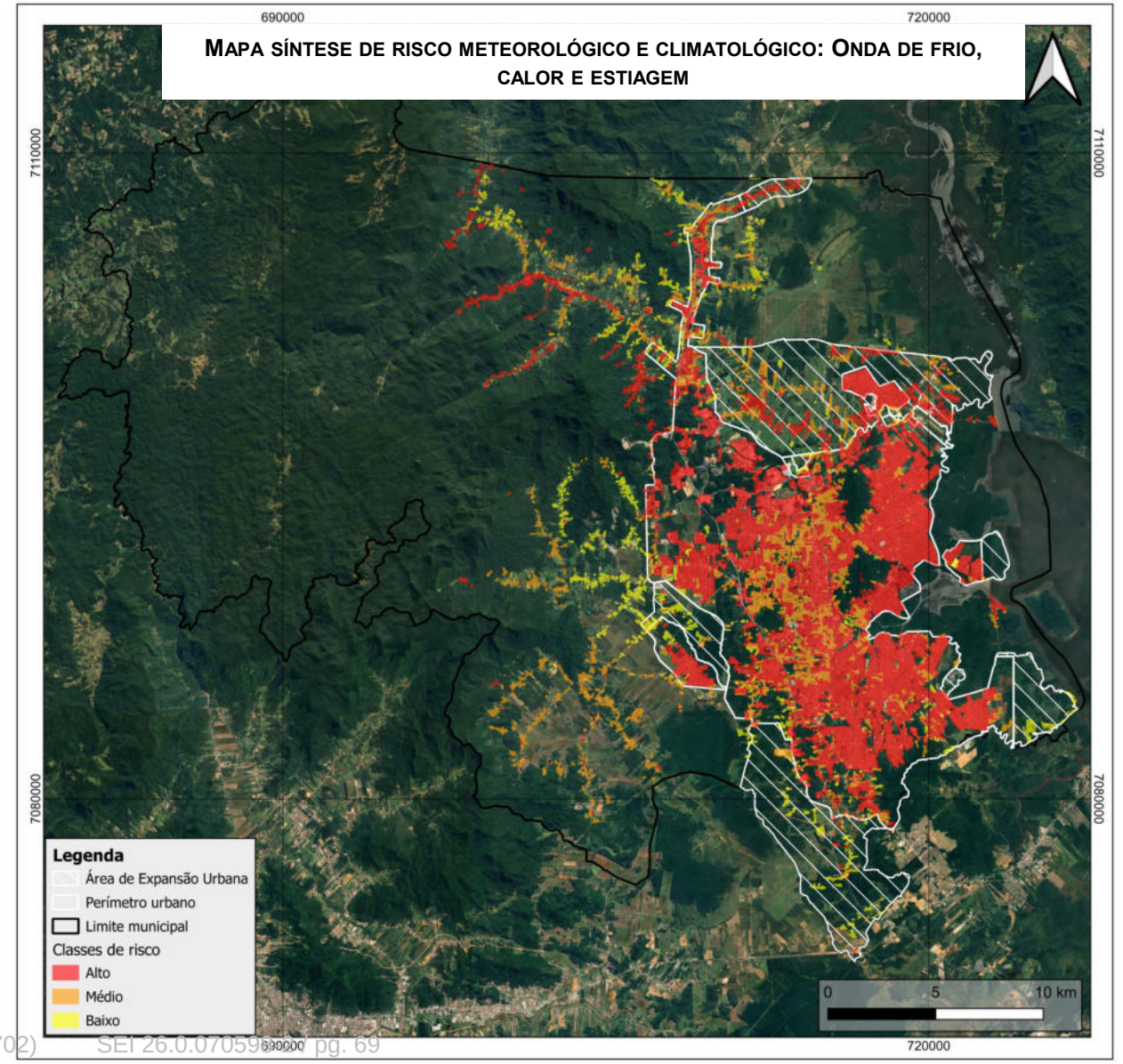




7. RESULTADOS

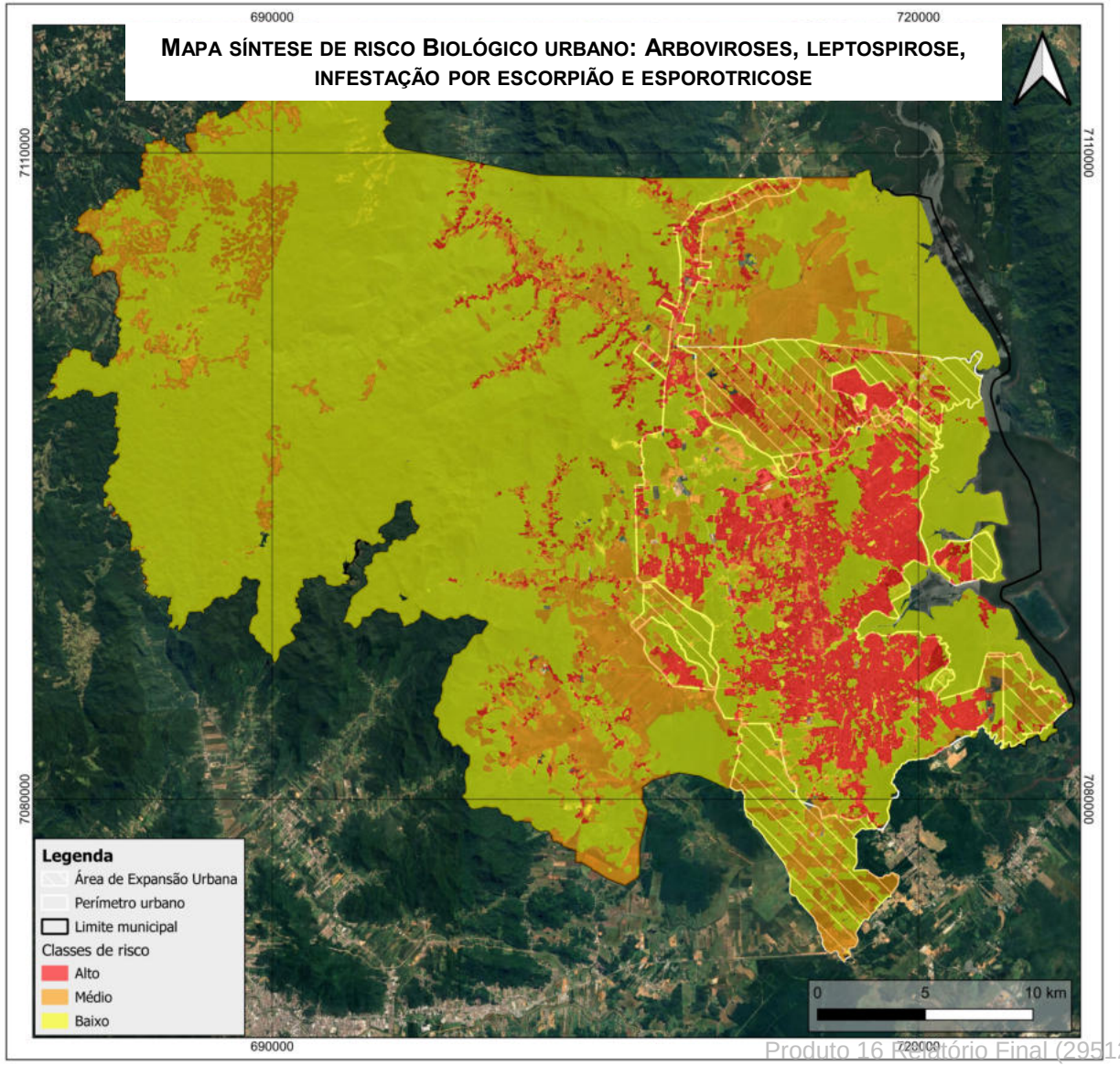
7.2 MAPAS SÍNTESE DE RISCO



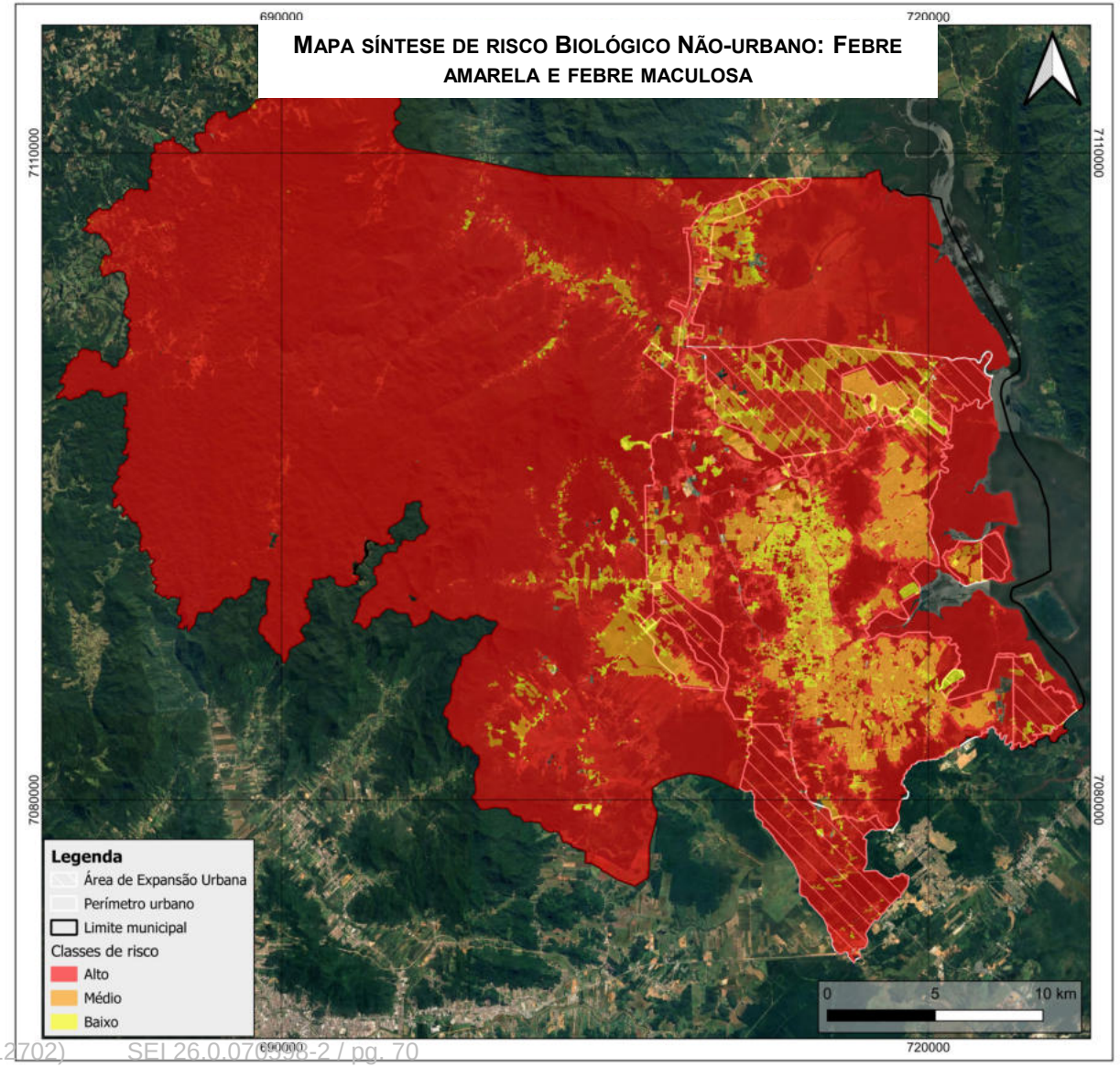


7. RESULTADOS

7.2 MAPAS SÍNTESE DE RISCO



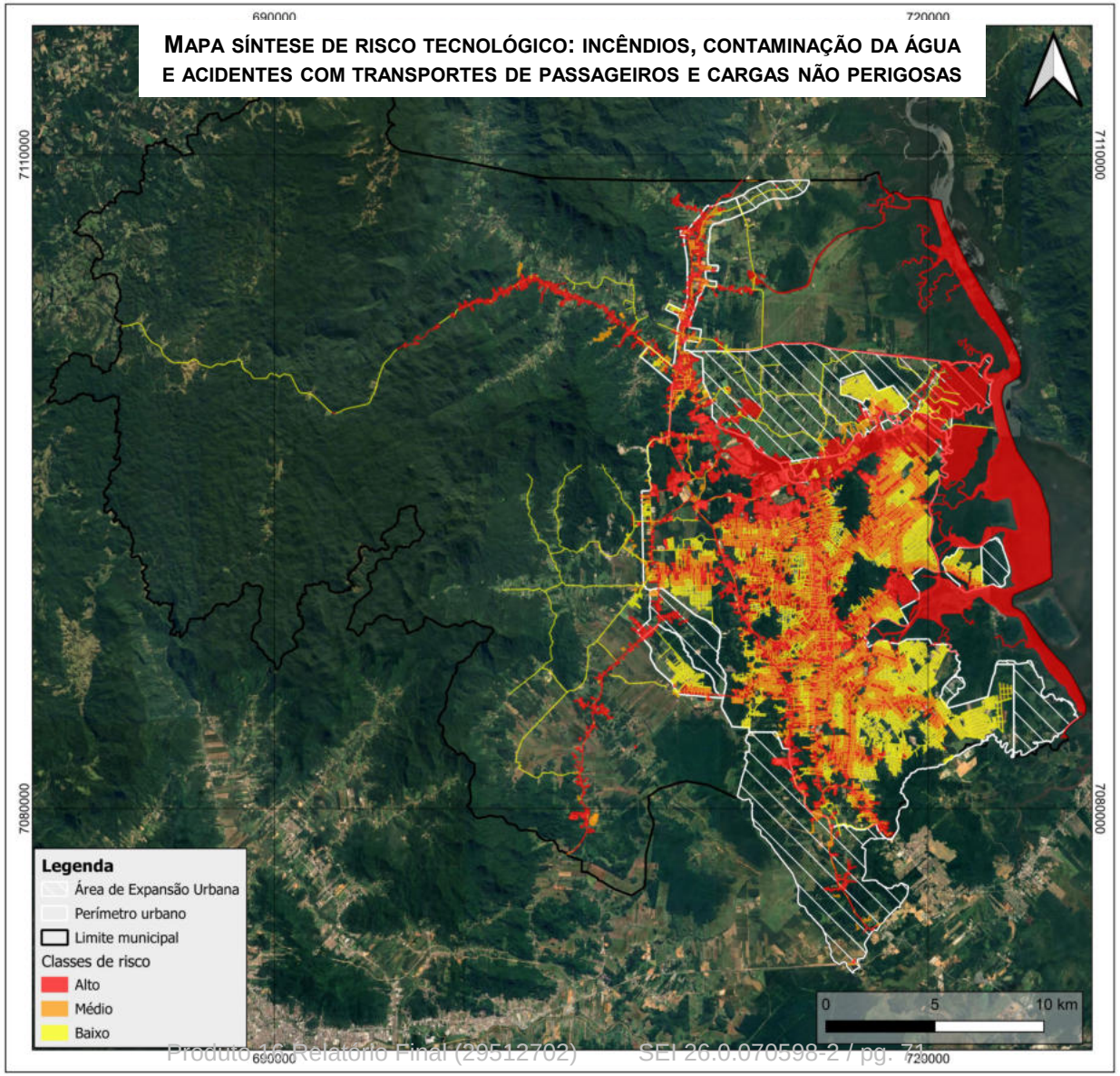
MAPA SÍNTESE DE RISCO BIOLÓGICO URBANO: ARBOVIROSES, LEPTOSPIROSE, INFESTAÇÃO POR ESCORPIÃO E ESPOROTRICOSE



MAPA SÍNTESE DE RISCO BIOLÓGICO NÃO-URBANO: FEBRE AMARELA E FEBRE MACULOSA

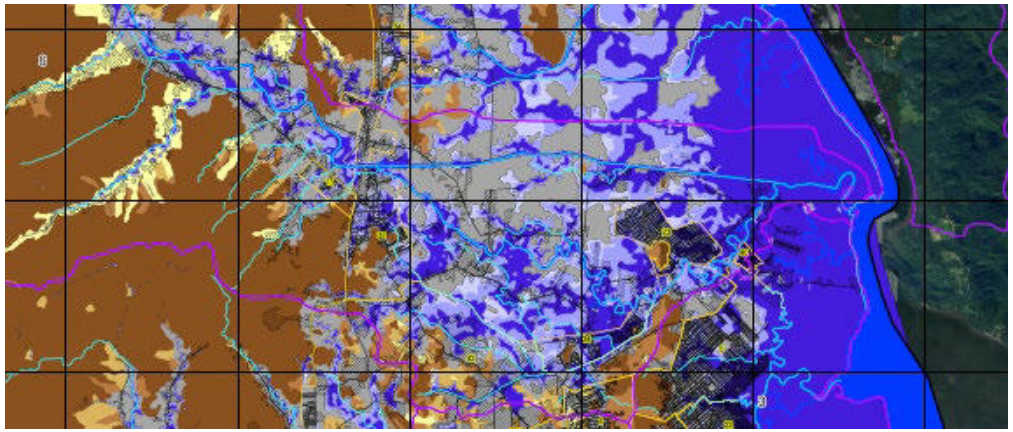
7. RESULTADOS

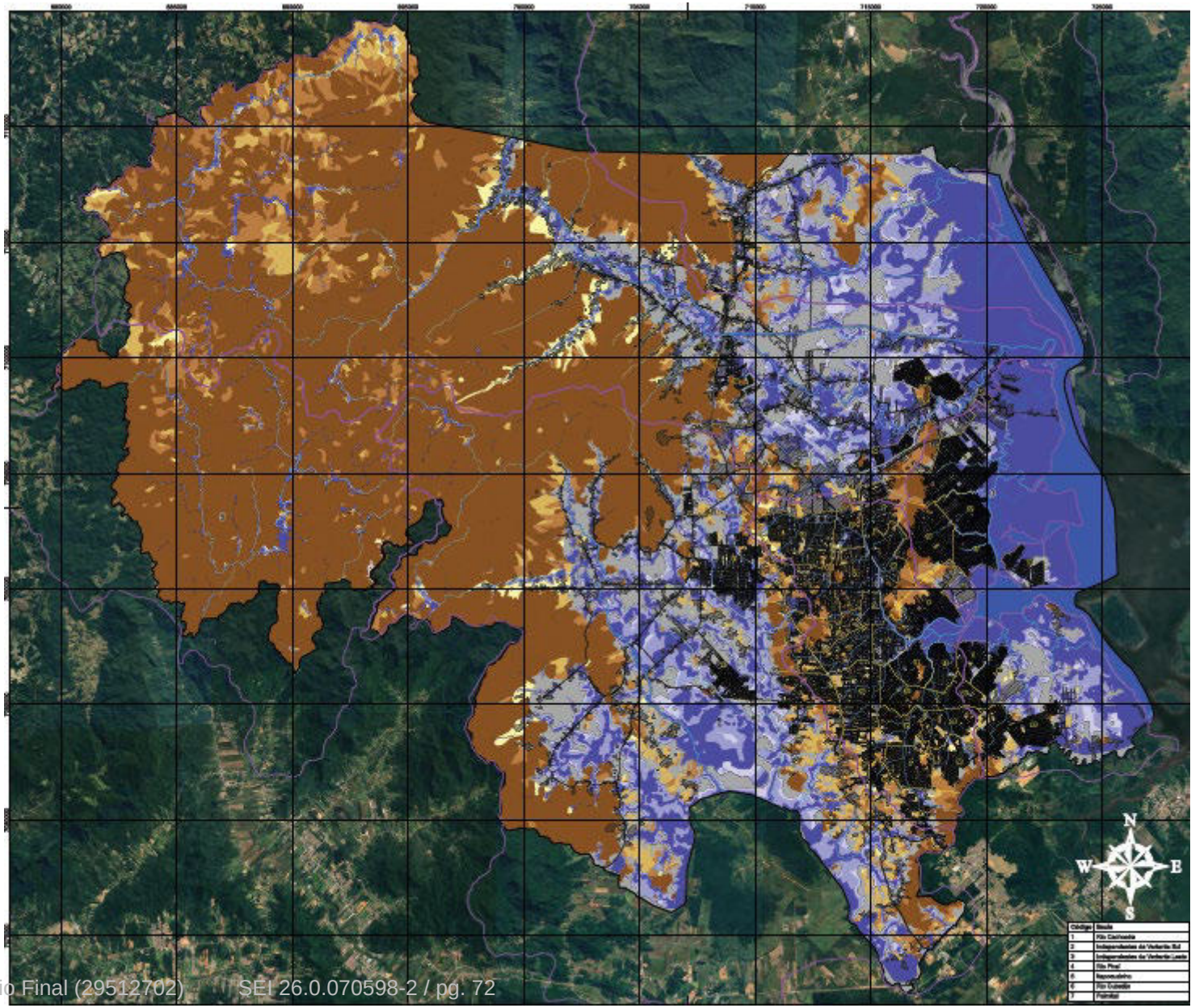
7.2 MAPAS SÍNTESE DE RISCO



7. RESULTADOS

7.3 CARTA GEOTÉCNICA DE SUSCETIBILIDADE





7. RESULTADOS

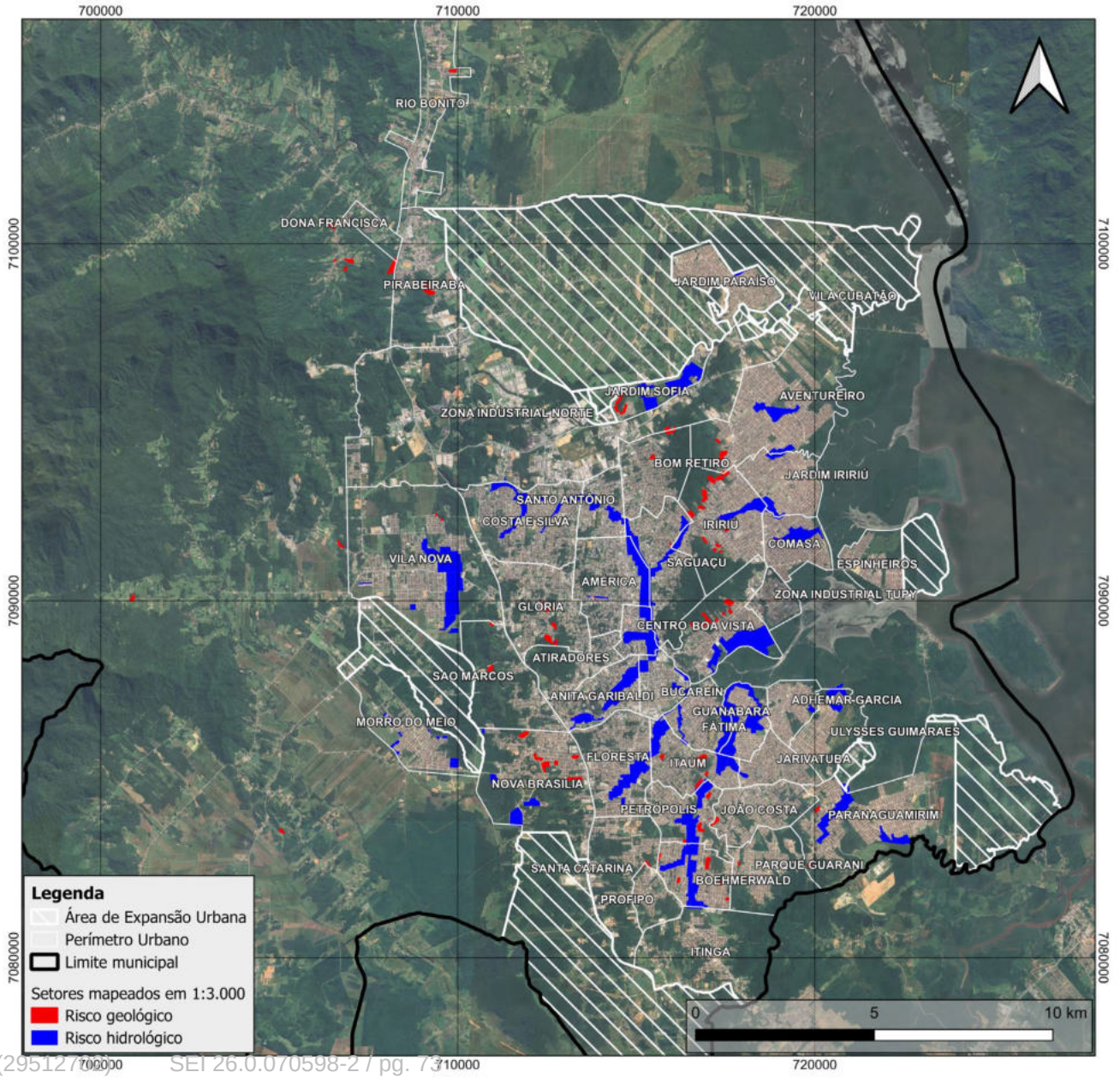
7.4 CARTA DE GEOTÉCNICA DE RISCOS

Tabela 4.1.2.12-1. Quantidade de edificações por graus de risco hidrológico e por bacia hidrográfica

Bacia		Independentes da Vertente Leste	Independentes da Vertente Sul	Itapocuzinho	Palmital	Rio Cachoeira	Rio Cubatão	Rio Piraí
Setores		4	4	-	-	51	7	33
R1 - Baixo	Quantidade	3	3	-	-	41	6	30
	Área (km²)	1,06	0,66	-	-	7,091	0,681	1,656
	Edificações	2080	1396	-	-	11528	1104	2382
	%	75	75	-	-	80,39	85,71	90,91
R2 - Médio	Quantidade	1	1	-	-	9	1	3
	Área (km²)	0,156	0,221	-	-	0,683	0,006	0,037
	Edificações	324	618	-	-	1051	14	98
	%	25	25	-	-	17,65	14,29	9,09
R3 - Risco Alto	Quantidade	-	-	-	-	1	-	-
	Área (km²)	-	-	-	-	0,004	-	-
	Edificações	-	-	-	-	2	-	-
	%	-	-	-	-	1,96	-	-
R4 - Risco Muito Alto	Quantidade	-	-	-	-	-	-	-
	Área (km²)	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-

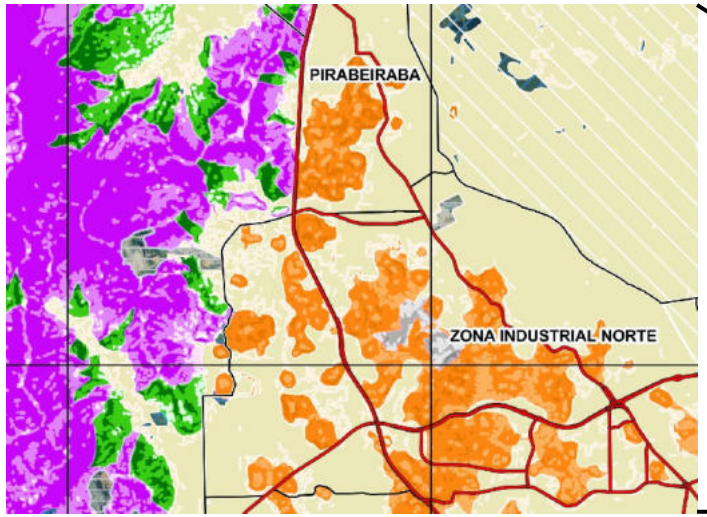
Deslizamento

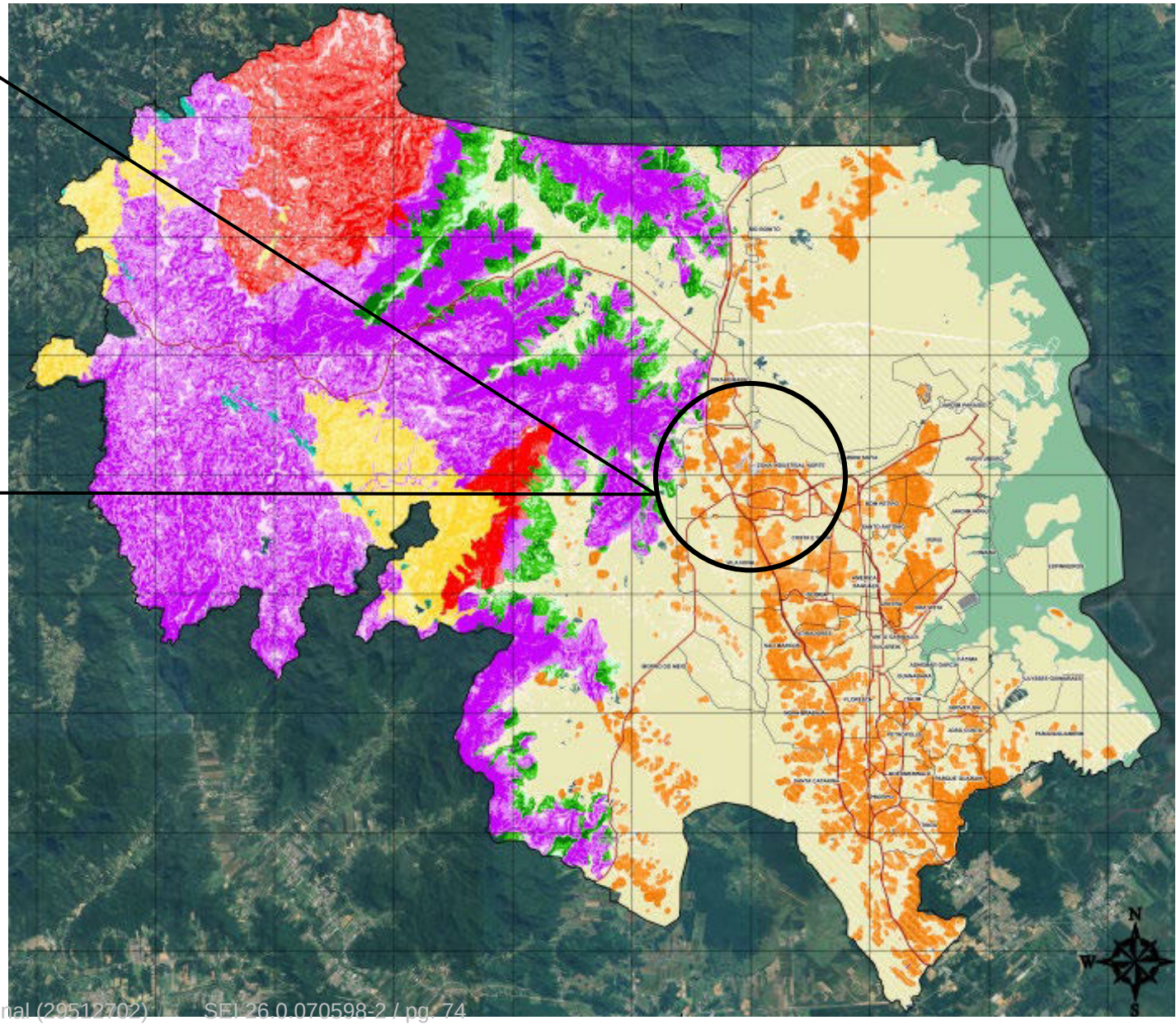
Bacia	Setores	SM - Setor de Monitoramento (R1 e R2)				R3 - Risco Alto				R4 - Risco Muito Alto			
		Quantidade	Área (km²)	Edificações	%	Quantidade	Área (km²)	Edificações	%	Quantidade	Área (km²)	Edificações	%
Independentes da Vertente Leste	22	3	0,029	39	13,6	8	0,052	72	36,4	11	0,084	113	50,0
Independentes da Vertente Sul	3	1	0,006	16	33,3	1	0,004	6	33,3	1	0,006	6	33,3
Itapocuzinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Palmital	2	-	-	-	-	1	0,010	21	50,0	1	0,002	3	50,0
Rio Cachoeira	59	27	0,254	401	45,8	23	0,135	187	39,0	9	0,062	101	15,3
Rio Cubatão	22	13	0,107	127	59,1	7	0,091	78	31,8	2	0,018	20	9,1
Rio Piraí	13	5	0,042	46	38,5	4	0,040	54	30,8	4	0,041	37	30,2



7. RESULTADOS

7.5 CARTA DE UNIDADES GEOTÉCNICAS





Legenda

- Vias principais
- Área de Expansão Urbana
- Limites de bairros
- Perímetro Urbano
- Limites de Joinville

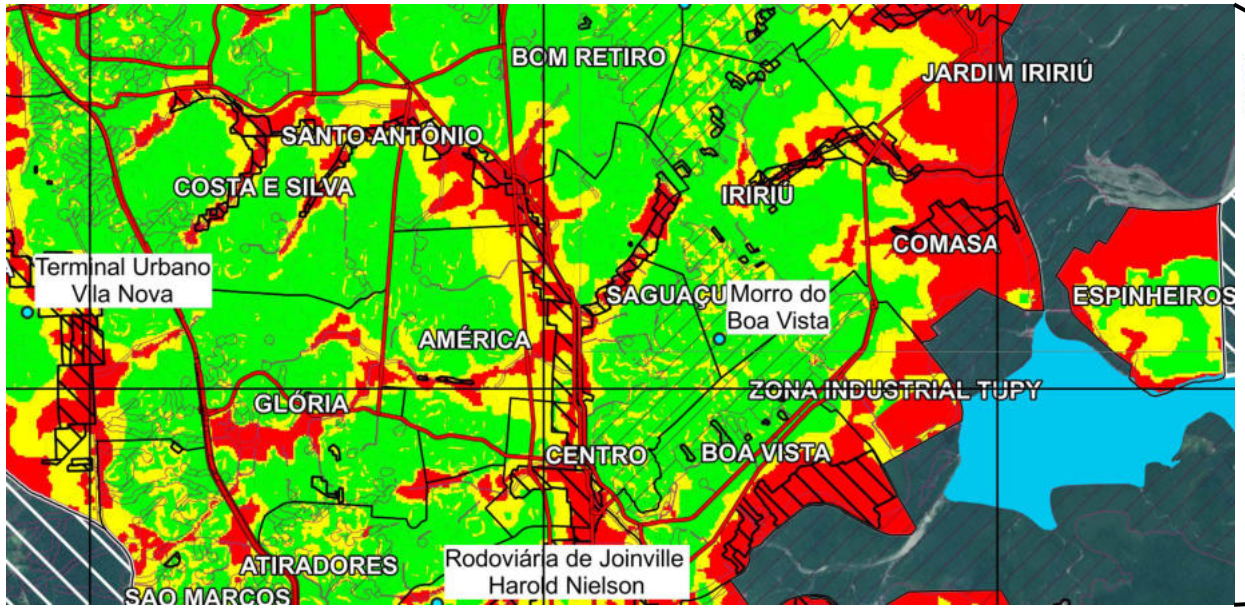
Unidades Geotécnicas - Suscetibilidade a eventos geológicos

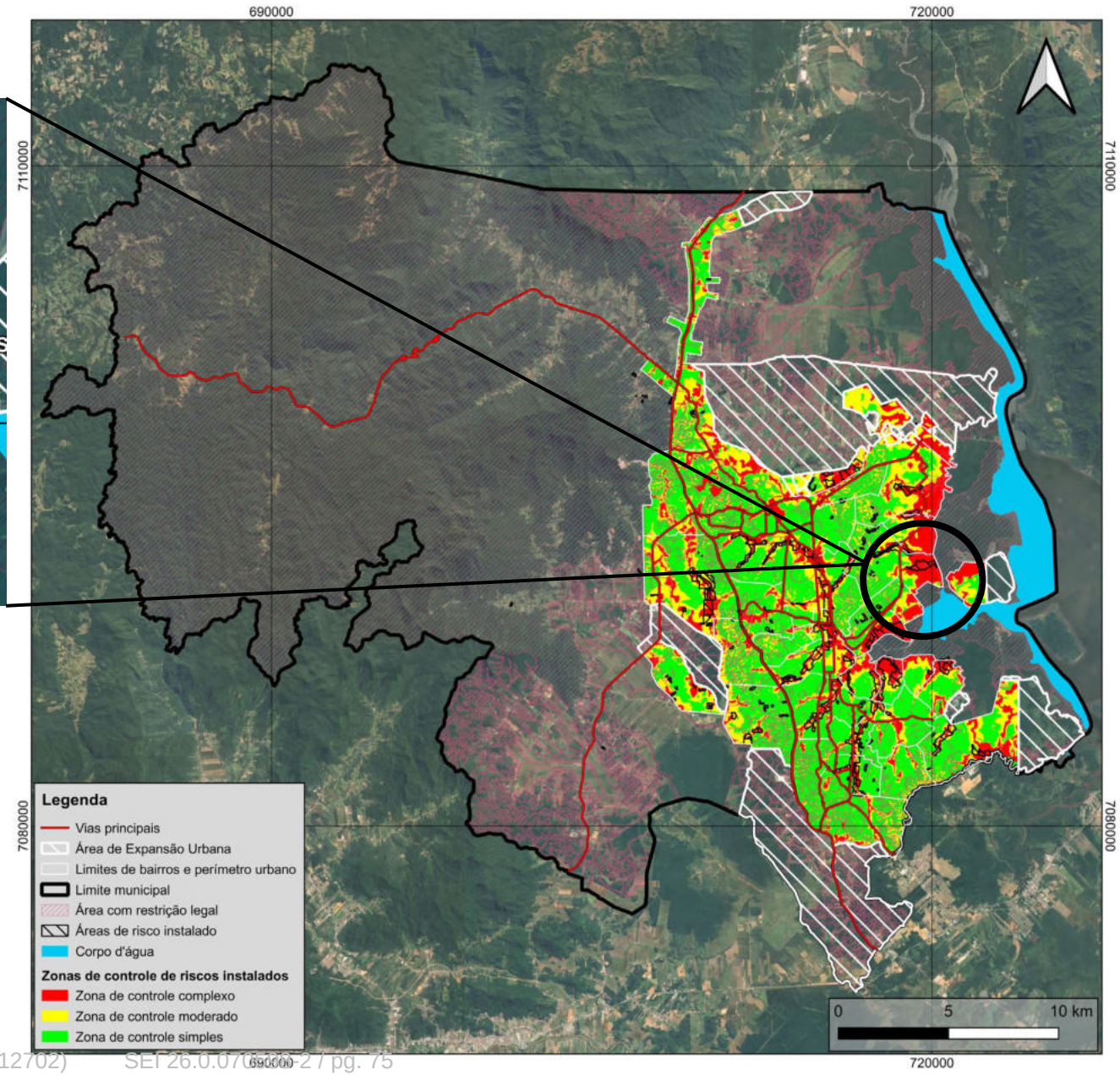
- Bacias de Planalto - Alto e Muito Alto
- Bacias de Planalto - Baixo e Médio
- Bacias de Planalto - Nulo
- Coberturas coluvionares - Alto e Muito Alto
- Coberturas coluvionares - Baixo e Médio
- Coberturas coluvionares - Nulo
- Complexo Granulítico - Alto e Muito Alto
- Complexo Granulítico - Baixo e Médio
- Complexo Granulítico - Nulo
- Depósitos Antrópicos - Alto e Muito Alto
- Depósitos Antrópicos - Nulo
- Depósitos Antrópicos - Baixo e Médio

Legenda

- Domínio morros generalizados - Alto e Muito Alto
- Domínio morros generalizados - Baixo e Médio
- Domínio morros generalizados - Nulo
- Intrusões ígneas - Alto e Muito Alto
- Intrusões ígneas - Baixo e Médio
- Intrusões ígneas - Nulo
- Planícies de depósito fluvial - Baixo e Médio
- Planícies de depósito fluvial - Nulo e Baixo
- Suítes graníticas - Alto e Muito Alto
- Suítes graníticas - Baixo e Médio
- Suítes graníticas - Nulo
- Planície de deposição marinha - Não se aplica
- Curso dágua - Não se aplica
- Estação de Tratamento de Água - Não se aplica
- Estação de Tratamento de Esgoto - Não se aplica
- Mineração/Rocha - Não se aplica
- Mineração/Areia - Não se aplica

7.6 Zoneamento para Gerenciamento de Riscos Instalados





Zonas de controle simples: áreas mais seguras para a utilização, em função de não estar suscetível a inundações e aos riscos geológicos serem facilmente prevenidos, com viabilidade técnica, socioeconômica e ambiental. Passível de ocupação e adensamento. Importantes equipamentos urbanos essenciais podem ser preferencialmente destinados a esse compartimento, como abrigos, refúgios, hospitais e outros serviços essenciais;

Zonas de controle moderado: abrange áreas atingidas por processo geodinâmicos, com restrições quanto a viabilidade técnica, socioeconômica ou ambiental para a ocupação. Necessita de estudos detalhados que comprovem a viabilidade da urbanização e justifiquem o interesse social do município, garantindo maior controle das atividades e imposições de limitações. Ocupação controlada, com implantação de medidas de prevenção e mitigação, e apresentando valores de maior vulto e/ou convivência com o risco; e

Zonas de controle complexo: referem-se às áreas atingidas por inundações e onde não há viabilidade técnica relacionada a processos geodinâmicos, socioeconômica ou ambiental para a utilização. A ocupação nessas áreas não é recomendada sem a adoção de medidas de controle complexo.

7. RESULTADOS

7.7 CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO

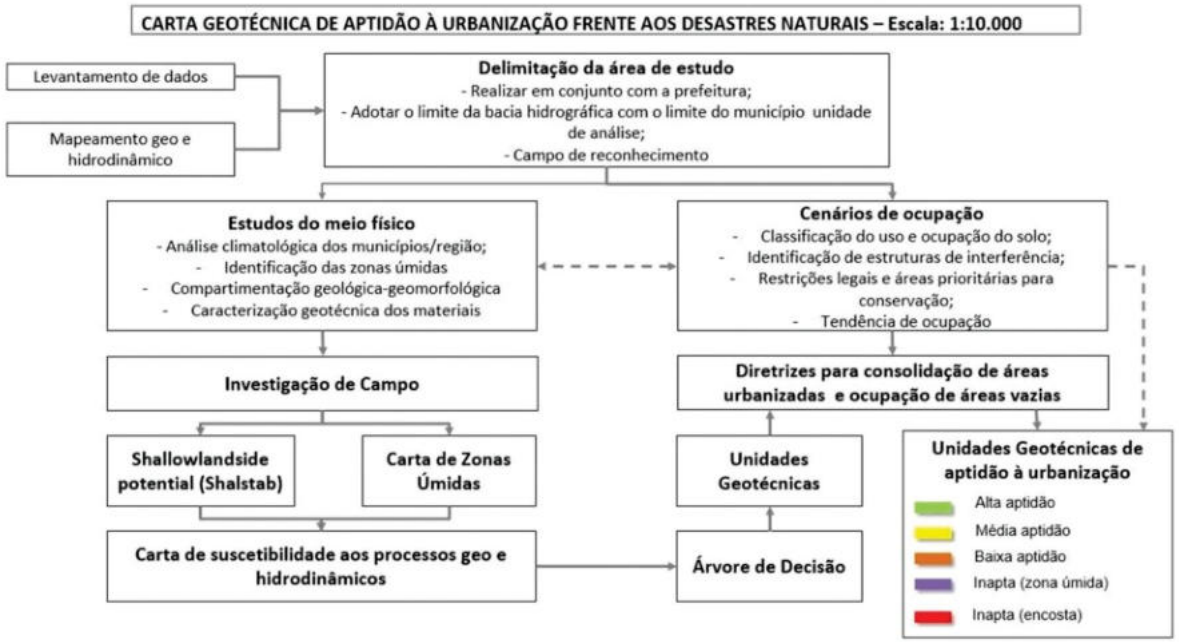
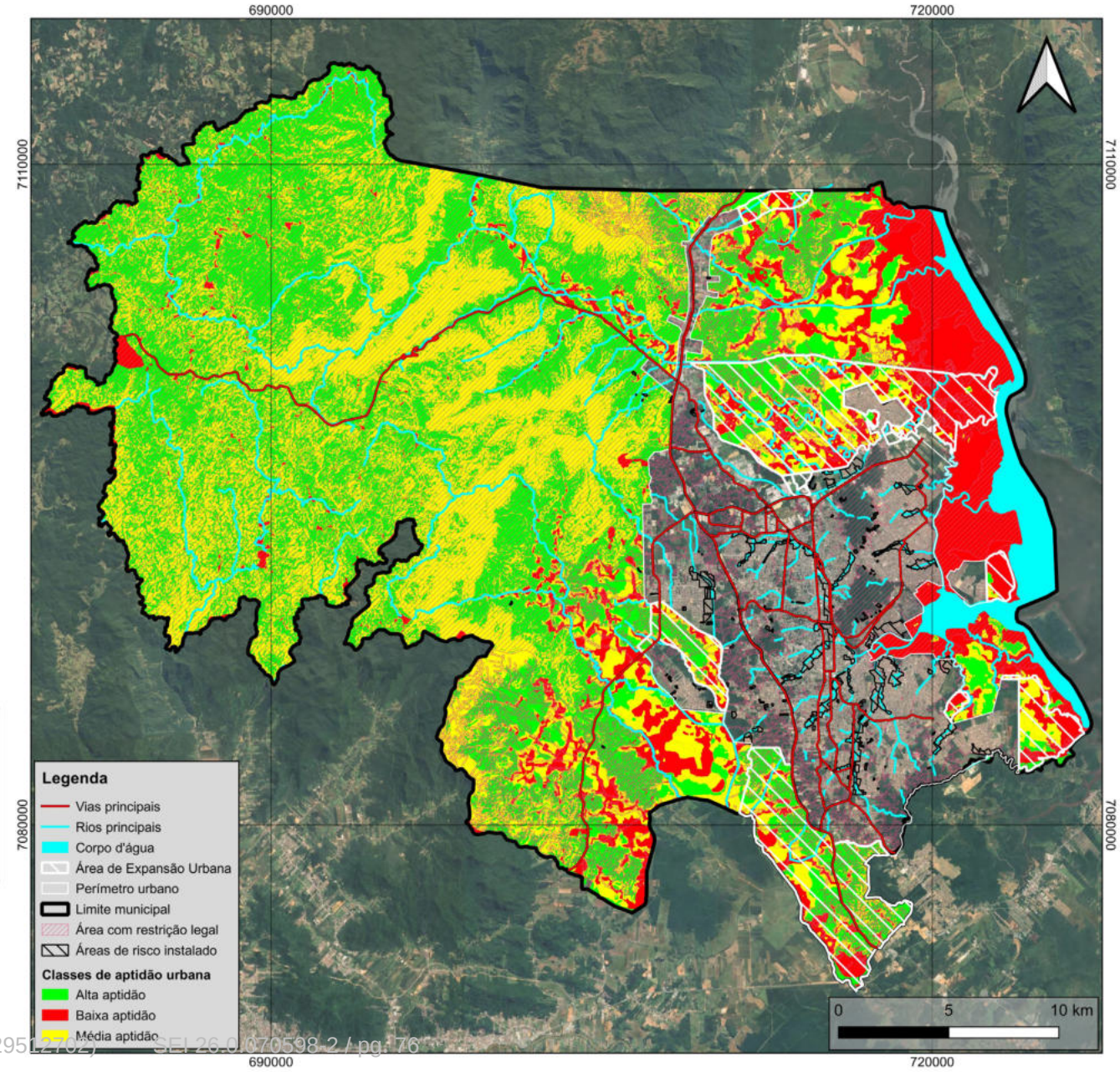


Figura 1. Fluxograma do roteiro metodológico empregado na Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização. Fonte: CANIL & NOGUEIRA, 2017.



8. AÇÕES PROPOSTAS

8.1 RESUMO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

Geológico	**Disciplinamento de drenagem superficial e de erosão do solo para melhoria na infiltração, disciplinamento das águas e estabilização de taludes**
	Estruturas de contenção localizadas ou lineares
	Estruturas de contenção de médio a grande porte
	Manutenções e reparos em obras já existentes
	Desmonte de blocos, matacões e estruturas
Hidrológico	**Redimensionamento de sistemas coletores de águas pluviais urbanas**
	Medidas de Soluções baseada na natureza (SbN) nas bacias de contribuição para redução das vazões de pico e aumento do tempo de concentração
	Intervenções e obras pequenas e médio porte no canal para aumento da capacidade de vazão no canal e ponto exultório
	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação
	Ações para zonas de influência de maré
	Proteção superficial das margens
Climatológico e Meteorológico	**Construção de abrigos/refúgios climáticos (locais projetados ou adaptados para proteger as pessoas de eventos climáticos extremos, ex. abrigos de emergência)**
Biológico	**Controle de pragas (controle de insetos, ácaros e outros vetores)**
	Cercamento de APPs e áreas protegidas
	Ampliação e melhoria na coleta e tratamento do esgotamento sanitário
Tecnológico	**Execução de planos de combate a incêndios contidos em Programas de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)**
	Melhorias em rodovias e vias com tráfego de veículos de transporte de cargas

8. AÇÕES PROPOSTAS

8.2 RESUMO DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Todas as tipologias	**Estruturação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil**
	Criação de um Centro de Controle e Operações (CCO), englobando a criação de uma Rede integrada de atendimentos de Emergências
	Implementação de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs), Núcleos de Gestão de Riscos de Desastres (NUGRDs) e escolas-piloto
	Implantar, como uma extensão do SIMGEO, o "Sistema de Informações Municipais de Gestão de Riscos de Desastres (SIMGRD)"
	Monitoramento das áreas de risco
	Monitoramento do fatores deflagradores de desastres (ex. pluviometria)
	Propostas de cunho legal, com apresentação de minutas de lei
	Capacitação Continuada dos Técnicos Municipais
	Ações de Comunicação
	Ações e educação e de difusão do conhecimento
	Indicação de locais para abrigos temporários em caso de desastre
	Elaboração de logística de recebimento de suprimentos essenciais e doações
	Implantação dos Planos de Contingência (PLANCON)
	Prever reportes anuais à sociedade com informações de ações executadas no PMGRD e seus resultados para o município
Geológico e Hidrológico	**Implantação de Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC)**
	Elaboração e execução de simulados (ex. abandono de áreas de risco, emergências químicas, resgates de pessoas e animais em situação de desastre etc.)
	Fiscalização e controle da expansão urbana
Climatológico e Meteorológico	**Elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC)**
Tecnológico	**Criação da Comissão de Gestão de Riscos Tecnológicos (CGRT)**
	Criação de APELL (Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências a Nível Local)

8. AÇÕES PROPOSTAS

8.3 EXEMPLOS DE AÇÕES EM 5W2H

What – O que deverá ser executado; **Where** – Onde deverão ser executadas ou focadas as ações; **When** – Quando a ação deverá ser executada; **Why** – Justificativas para a ação proposta; **Who** – Quem são os atores responsáveis pela execução ou participação em alguma ação; **How** – Como deverá ser executada a ação; e **How Much** – Quando possível e necessário, será estimado o custo de determinada ação.

Quadro 1. Recorte da planilha de ações no formato 5W2H de medidas estruturais para riscos instalados

Ação	O quê? (WHAT)	Onde? (WHERE)	Por quê? (WHY)		Quando? (WHEN)		Quem? (WHO)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)	
		Área de Risco	Risco Geológico	Aceitabilidade	Prazo para início da execução de obras	Hierarquização			Custo da obra (R$)	Porte da obra
Ação 2	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de Curto prazo	Resumo das 37 áreas	R4 e R3	Intolerável	Curto	26 a 62	Companhia Águas de Joinville – CAJ e Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	82.001.094,00	Grande
		JOI/040	R4 - Muito Alto	Intolerável	Curto	26	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	Reconstituição de talude; Canaleta de drenagem meia cana; Caixa de passagem; Escada d'água; Guia; Sarjeta; Galeria de água pluvial subterrânea; Pavimentação de rua; Bueiro; Muro de arrimo; Solo grampeado	1.243.481,40	Grande
		JOI/073	R4 - Muito Alto	Intolerável	Curto	27	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude - maquinário; Plantio vegetação (Gramínea); Reconstituição de talude; Canaleta de drenagem meia cana; Caixa de passagem; Escada d'água; Galeria de água pluvial subterrânea; Muro de arrimo	1.554.620,55	Grande

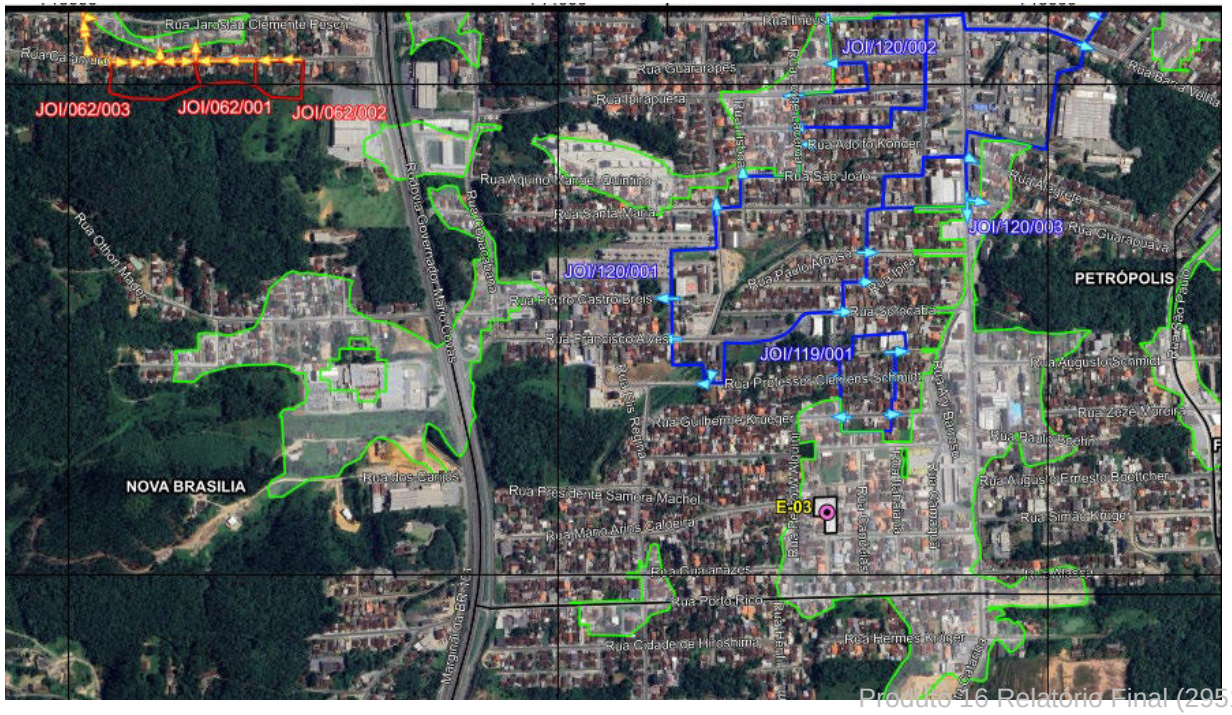
Quadro 2. Recorte de planilha de ações no formato 5W2H de medidas não-estruturais para redução da suscetibilidade, no contexto de riscos não instalados

Eixo	Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
CONHECIMENTO DOS RISCOS	Construção de inventário de ocorrências, com base na COBRADE, indicando data, local e descrição*	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Registro pormenorizado e padronizado das ocorrências de desastre, utilizando a COBRADE, observando-se cuidadosamente as tipologias de desastre e as informações georreferenciada do evento, entre outras informações relevantes às análises posteriores.	Monitoramento dos riscos ambientais locais, com vistas à novas ocorrências ou evolução de processos pré-existentes, para deflagração de medidas estruturais e não-estruturais	Todo o município	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, Secretaria da Saúde (SES), Secretaria de Habitação (SEHAB), Secretaria de Infraestrutura Urbana (SEINFRA) e Secretaria de Meio Ambiente (SAMA)	Emergencial, com atualização a cada nova ocorrência de todas as tipologias listadas	Unificação de um sistema digital e em nuvem para preenchimento padronizado das ocorrências (como exemplo, pode-se utilizar o modelo proposto no âmbito do presente PMGRD), com estabelecimento de responsáveis pela conferência dos registros e manutenção da base de dados	Sem custo financeiro direto
	Elaboração de Estudos de Análise de Risco (EAR)**	Tecnológicos	Estudo quantitativo de risco de um empreendimento, baseado em técnicas de identificação de perigos, estimativa de frequências e de efeitos físicos, avaliação de vulnerabilidade e na estimativa do risco.	Objetiva-se a ampliação da abrangência do conhecimento do risco em escala local. Detalhamento do risco tecnológico efetivamente instalado no município para viabilizar ações de mitigação, prevenção e preparação específicas para os diferentes contextos locais. Necessário para acompanhamento da evolução do quadro de riscos no município.	Todos os empreendimentos industriais de médio e grande porte	Responsáveis pelas unidades industriais	Curto prazo (até 5 anos)	Contratação de serviço especializado	A depender das característi-cas da unidade industrial

8. AÇÕES PROPOSTAS

8.4 PLANCON - PLANO DE CONTINGÊNCIA

Foram definidos limiares de deflagração de fase de gestão, para cada tipologia de risco analisada. Como desdobramento, foram indicadas ações pertinentes a cada uma delas, agentes responsáveis pela execução e rotas de fuga para instrução dos indivíduos vulneráveis.



Fase de gestão, ações e gatilhos de deflagração para desastres hidrológicos

Fase de gestão	Nível de PLANCON	Deflagração da fase de gestão
Gestão de riscos	Nível de Monitoramento/ Observação	Monitoramento permanente dos dados pluviométricos, fluviométricos e meteorológicos
	Nível de Atenção	Previsões de chuvas superiores a 20mm acumulados em 24h.
	Nível de Alerta	Previsões de chuvas superiores a 50mm acumulados em 24h em cenários de maré alta a partir de 1,5m de altura.
Gestão do desastre	Nível de Emergência I	Previsões de chuvas superiores a 50mm acumulados em 24h em cenários de maré alta a partir de 1,8m de altura/ OU Previsões de chuvas superiores a 80mm acumulados em 24h. em cenários de maré alta a partir de 1,5m de altura.
	Nível de Emergência II	Quando a situação corrente ou prevista extrapolar os recursos existentes/disponíveis na prefeitura para resposta
	Desmobilização e Restabelecimento de Serviços Essenciais	Quando o monitoramento acusar previsões e acumulados de chuva inferiores a 20mm em 24h

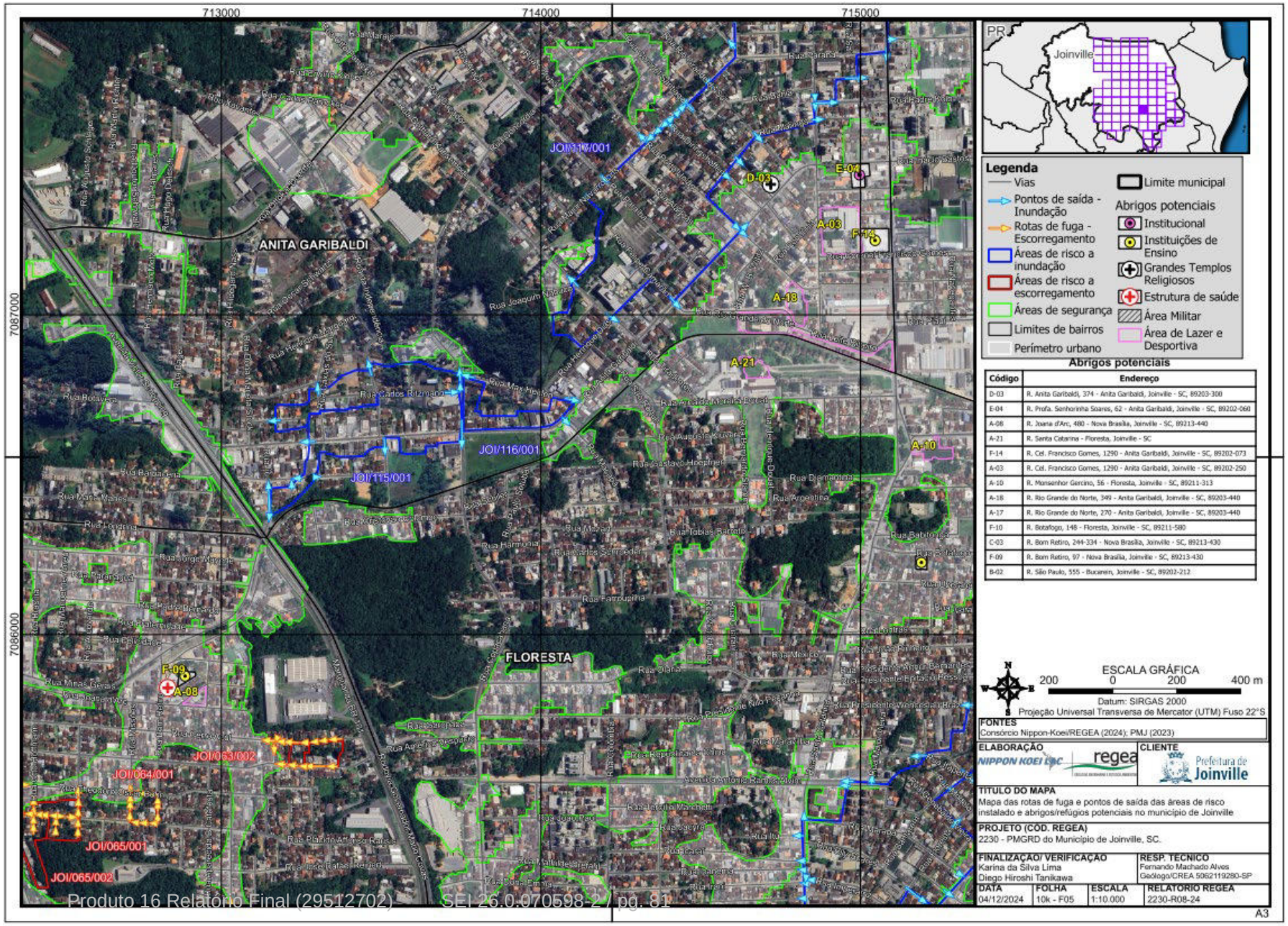
*Limiares acima descritos devem ser consolidados ou atualizados a partir dos resultados do PDDU em andamento.

Fase de gestão, respectivas ações e responsáveis pela execução do PLANCON referente a desastres hidrológicos

Fase de gestão	Componente PLANCON	Ações	Responsável pela execução	Responsável pelo apoio técnico/financeiro
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Monitoramento	Monitoramento da rede de estações fluviométricas	NUPDECs / COMPDEC	ANA/ CEMADEN/ CPRM/ CAJ
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Alarme	Comunicação sentido montante-jusante de elevação crítica de níveis dos rios.	COMPDEC / COREDEC JVE	CAJ / Órgãos do sistema de gestão dos recursos hídricos
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Alarme	Ordem de abertura/fechamento de comportas	COMPDEC / SEPROT	ANA/CEMADEN/CENAD
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Busca e salvamento (atendimento humanitário/animais em situação de emergência)	CBVJ / SAMA.UBE	62º BI do Exército/ 2ª CIA PMSC/ GRM/ CBMSC
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Solicitação de recursos de outros municípios e dos níveis estadual e federal	SEPROT/ COREDEC JVE	SEGOV
Gestão do desastre (Desmobilização)	Restabelecimento de serviços essenciais	Limpeza urbana e desobstrução e remoção de escombros	SEINFRA	PMJ

8. AÇÕES PROPOSTAS

8.4 PLANCON - PLANO DE CONTINGÊNCIA: ROTAS DE FUGA



9. EMENTA DO CURSO PRESENCIAL

Dia	Modalidade	Horário	Temática		Tópicos abordados
22/04/2025	Online < https://meet.google.com/ktz-vrub-dvh >	16h00	PMGRD e o papel dos gestores municipais em sua aplicação		Objetivos e escopo geral do PMGRD
					Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE
					Importância dos gestores municipais na aplicação do PMGRD
23/04/2025	Presencial	08h30	Conhecimento dos riscos	Panorama dos riscos e suas consequências em Joinville	Classificação e análise dos riscos
					Mapeamento de detalhe em campo e ensaios laboratoriais complementares
					Mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete
					Cenários de magnitude dos desastres
					Complexidade e conectividade dos desastres
		14h00		Trabalho de campo	1a parada - Conhecimento do processo (Sugestão: Área JOI - 035)
					2a parada - Análise de risco geológico (Sugestão: Área JOI – 016 + 148)
					3a parada - Análise de risco hidrológico (Sugestão: Área JOI - 136)
24/04/2025	Presencial	08h30	Gestão de riscos	Plano de ações	Estimativa das consequências: danos e prejuízos
					Método 5W2H
					Papel dos servidores municipais nas medidas estruturais
					Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos
		14h00		Plano de ações e Plano de Contingência (PLANCON)	Papel dos servidores municipais nas medidas não-estruturais
					Papel dos servidores municipais nas medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação
					Responsabilidades no âmbito do PLANCON: níveis e respectivos gatilhos para mudança
					Responsabilidades no âmbito do PLANCON: Ações para cada nível

NOMES E CONTATOS

Fernando Machado Alves, Geólogo Dr.

fernando@regea.com.br

Camila Bertaglia Carou, Geógrafa M.Sc

camila.carou@regea.com.br

Guilherme Nunes Fernandez, Geólogo M.Sc

guilherme@regea.com.br

REGISTRO DE PRESENÇA E AVALIAÇÃO

Registre sua presença e avalie o curso através do formulário *on-line*, ao final te enviaremos um certificado por e-mail

https://forms.gle/5zByestaM2Cf9fv1A

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 1995.

Fonte: Hotel Bavarium, 2023.

CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES:

ESTUDOS DE REFERÊNCIA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES DE JOINVILLE – SC

2° DIA – MANHÃ

ENVIO DE DÚVIDAS

Envie sua dúvida através do formulário *on-line*,

e discutiremos no final de cada tema.

https://forms.gle/erV82xh8KfhWfxtT9

SUMÁRIO

1. Classificação e análise de riscos

2. Mapeamento em escala 1:10.000 (gabinete)

3. Cenários de magnitude dos desastres

4. Complexidade e conectividade dos desastres

5. Mapeamento de detalhe em campo e ensaios complementares

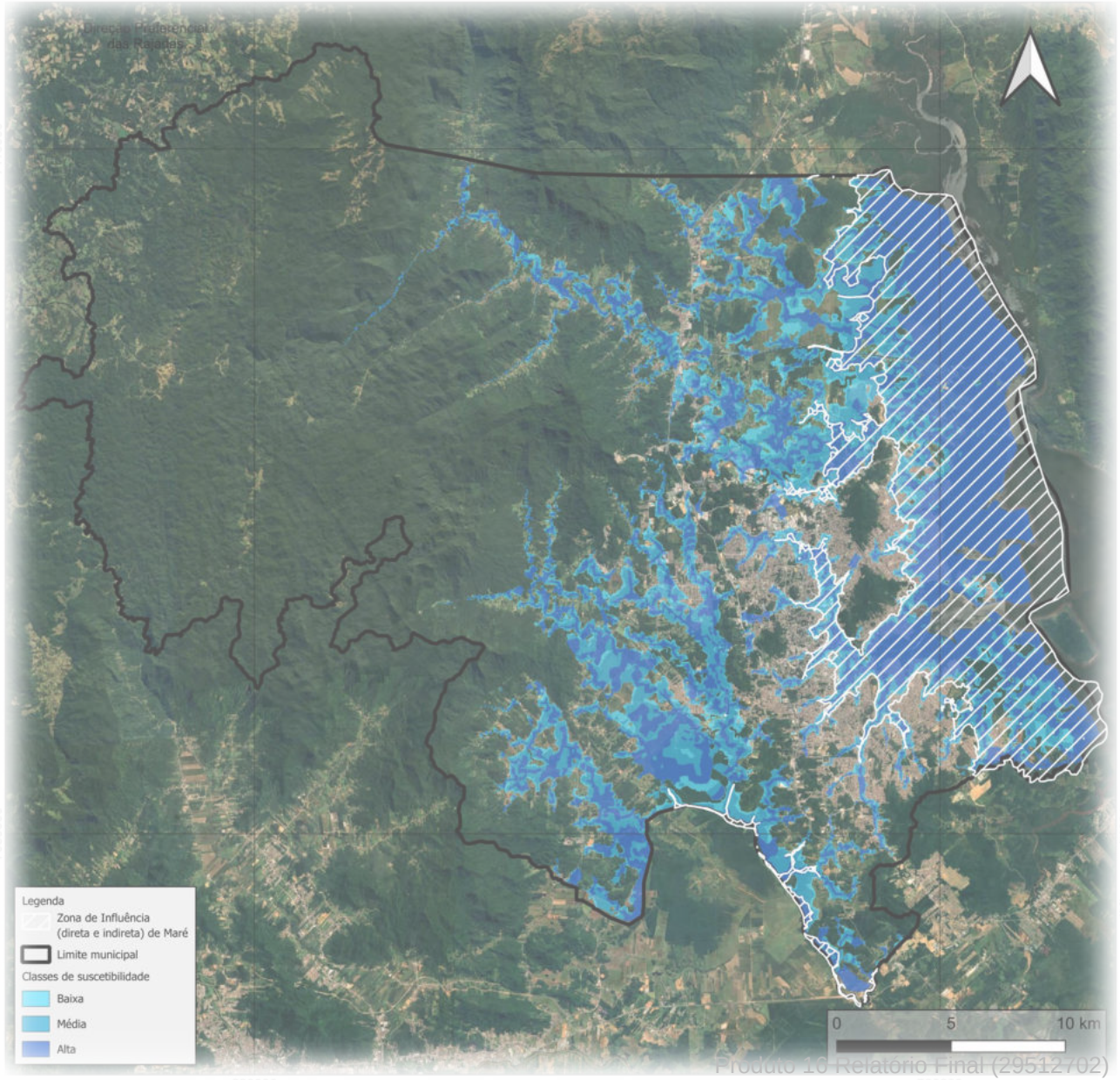
CONCEITOS CENTRAIS

- **Suscetibilidade:** Parâmetro obtido a partir da análise dos Perigos e Fontes de Ameaça, por meio do que são estimados e avaliados os fatores condicionantes e os deflagradores. Variável vinculada à probabilidade de ocorrência de determinado evento em uma área.

- **Vulnerabilidade:** Fator relacionado à exposição de elementos às ameaças, utilizado para estimar o grau do impacto potencial. Consiste em parâmetro vinculado ao meio socioeconômico, no qual identificam-se espacialmente os elementos expostos, tais como populações, edificações, etc.

- **Risco:** Resultado da correlação matricial entre as classes definidas para as variáveis anteriores. Probabilidade da ocorrência de uma ameaça, delimitada no tempo e espaço e os danos que poderão ocorrer sobre um meio exposto com potencial para a perda de vidas, ferimentos, destruição ou danos a estruturas ou a um sistema social ou comunitário, definido probabilisticamente como sendo função do Perigo, Exposição, Vulnerabilidade e capacidade de resposta de um determinado local (UNISDR, 2009).

	Probabilidade de Ameaça	Consequência	Vulnerabilidade/ Gerenciamento	R ~ P(A) x C(V)/G
ISDR ONU	Perigo	Exposição	Vulnerabilidade	R = P x E x V
ISO 31000	Fontes	Consequência	Controle	R = F x C x C
Risco	Evento	Consequência	Vulnerabilidade	R = f (E,C,V)



CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RISCOS

Foram desenvolvidos diagnóstico das fragilidades, ameaças e vulnerabilidades do município; identificação, análise e avaliação de situações e/ou circunstâncias que aumentem a probabilidade de desastres que possam afetar a integridade física da população e gerar danos humanos, materiais e ambientais; mapeamento de suscetibilidades de risco por tema; proposição de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos, incluindo medidas de difusão de conhecimentos para garantir a percepção dos riscos; proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta; proposições de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados; elaboração de planos estratégicos para os riscos de desastres com maior probabilidade de ocorrência, entre outros.

Risco = Suscetibilidade x Vulnerabilidade		Vulnerabilidade		
		1-Baixo	2- Média	3- Alta
Suscetibilidade	1-Baixo	Risco baixo	Risco baixo	Risco Médio
	2- Média	Risco baixo	Risco Médio	Risco Alto
	3- Alta	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto

SUMÁRIO

1. Classificação e análise de riscos

2. Mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete

3. Cenários de magnitude dos desastres

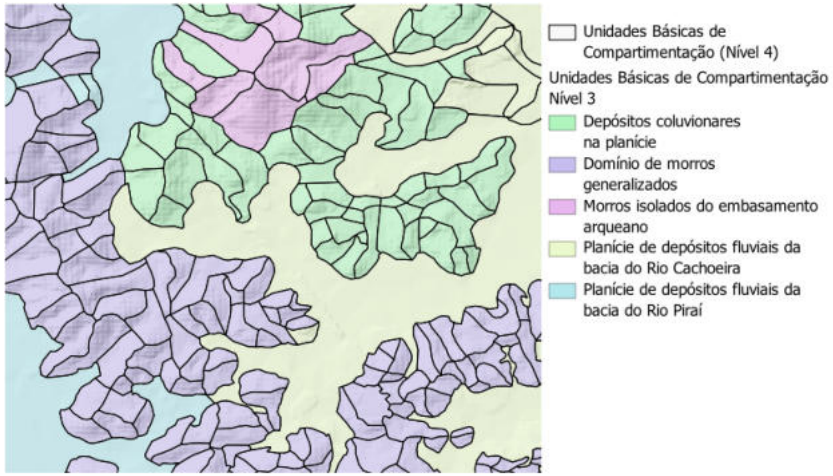
4. Complexidade e conectividade dos desastres

5. Mapeamento de detalhe em campo e ensaios complementares

MAPEAMENTO EM ESCALA 1:10.000 EM GABINETE

UNIDADES BÁSICAS DE COMPARTIMENTAÇÃO DO MEIO FÍSICO (UBC)

Compartimentação multiescalar do meio físico considerando as informações geológico-geomorfológicas, com delimitação do terreno a partir das características fisiográficas

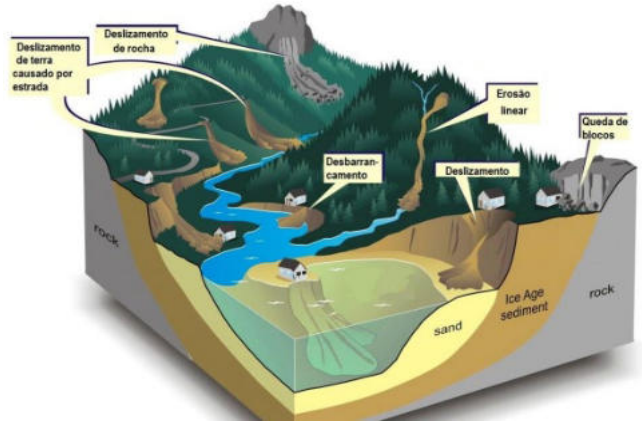


UNIDADES HOMEGÊNEAS DE COBERTURA DA TERRA (UHCT)

Mapeamento de uso e cobertura do solo em 4 níveis de detalhamento para agregar dados do meio socioeconômico e variáveis associadas

BACIAS HIDROGRÁFICAS

Unidades de análise indicadas pela Lei 12.608/2012. Consistem em sistemas abertos, determinantes da direção, do fluxo e da propagação de alguns eventos de desastre.



Fonte: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/planos-e-estudos-sobre-rec-hidricos/plano-de-recursos-hidricos-rio-paraguai/grupo-de-acompanhamento/5a-reuniao-do-gap/ufmt_areas-frageis-anexo4.pdf Acesso em 10/04/2025.

Estas unidades são utilizadas como unidades espaciais mínimas, relacionando-se pelo processo de amostragem de dados e viabilizando operações matriciais a partir das tabelas de atributo em ambiente SIG.

MAPEAMENTO EM ESCALA 1:10.000 EM GABINETE

EXEMPLO DO RISCO HIDROLÓGICO - INUNDAÇÕES

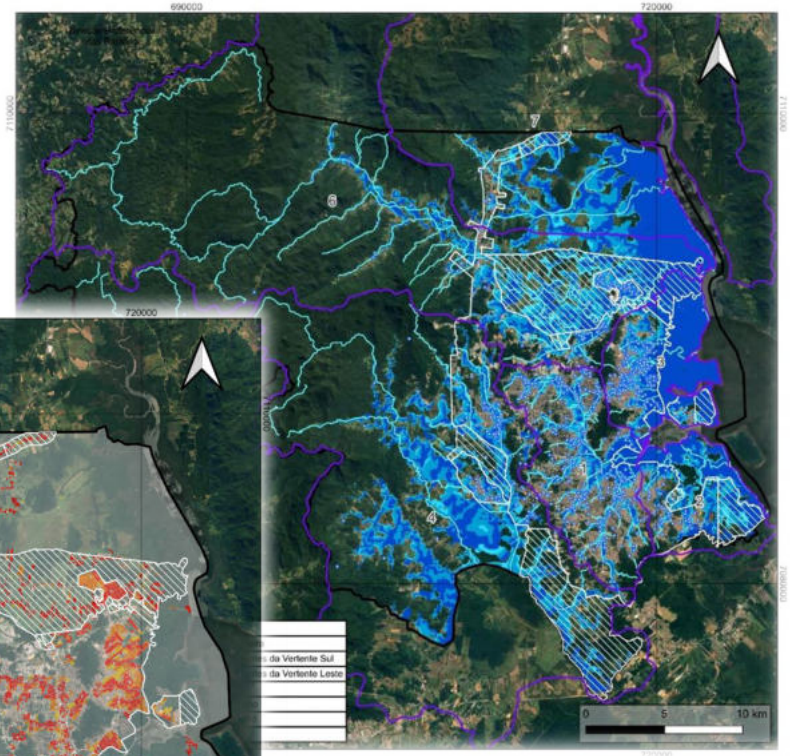
1º PASSO – AVALIAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE

- Avaliação dos fatores de perigo e ameaça;
- Cálculo e análise da suscetibilidade

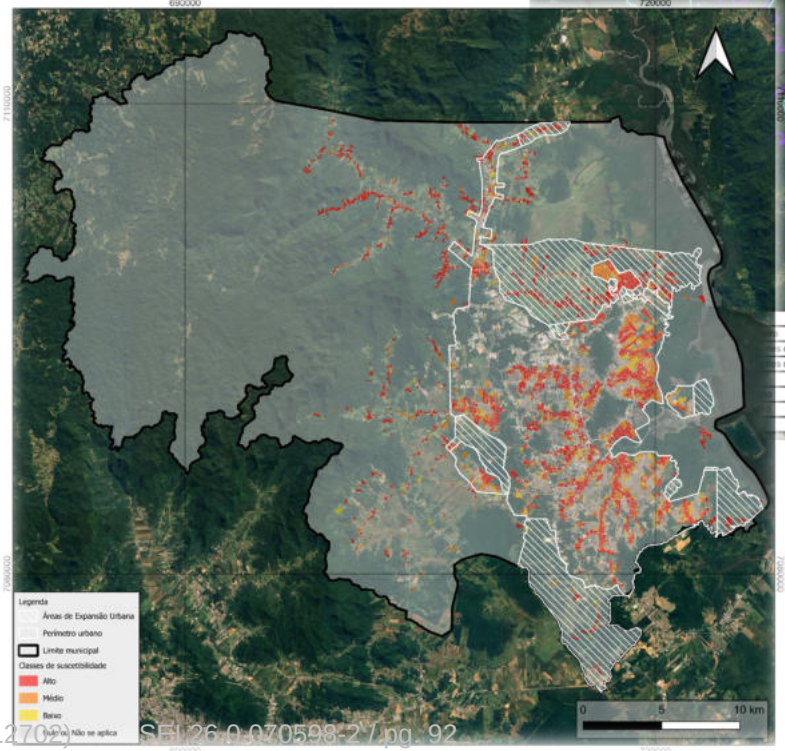
	Perigo	
Tipologia de Desastre	**Ameaça / Fonte**	**Suscetibilidade / Atingimento**
Hidrológico	Elevação dos níveis e extravasamento dos cursos d'água, ou elementos da drenagem urbana afetando planícies e áreas lindeiras aos cursos d´água.	Manchas de inundação mapeadas, Alturas relativas de elevação do canal, TR de chuvas, aplicados pelo modelo HAND (relacionado a análise topográfica), análise de declividades (abaixo de 3º) e da geomorfologia (planícies). Alagamentos avaliados por declividade do terreno, cotas de inundação e registros de ocorrência.

Tempo de retorno (anos)	HAND (cm)	Suscetibilidade
5	50	Alta
10	110	Média
25	190	Média
50	260	Baixa
>50	>261	Nula

AMEAÇAS



SUSCETIBILIDADE



MAPAS RESULTANTES DESSA ETAPA

MAPEAMENTO EM ESCALA 1:10.000 EM GABINETE

EXEMPLO DO RISCO HIDROLÓGICO - INUNDAÇÕES

2º PASSO – AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE (UHCT)

- Definição dos índices componentes da vulnerabilidade e exposição; e
- Definição por tipologia.

- **ICAE:** Índice de Fragilidade de Atenuação e Exposição. Baseado na capacidade de evacuação, correlacionada ao ordenamento urbano e à densidade populacional;
- **ICR:** Índice de Capacidade de Resposta. Correlação das isócronas do tempo de resposta dos bombeiros com o ordenamento urbano. Tempo mínimo de resposta à contingência;
- **IE:** Índice de Exposição. Correlação da consolidação urbana e a densidade populacional. Quanto maior a consolidação e maior a densidade, maior a vulnerabilidade;
- **IFD:** Índice de Fragilidade ao Desastre. Considera indicadores básicos da família que ocupa a unidade de análise, sendo a renda e um índice de pessoas com idade diferente de 11 a 64 anos;
- **ÍNDICE DE IDADE:** Qualificação do receptor dos riscos. Qualificação da fragilidade a processos de desastres, contabilizando para cada setor censitário a porcentagem dos moradores com idade menor de 10 anos ou maior de 65 anos;
- **OU:** Ordenamento Urbano. Utilizado para expressar acessibilidade dos agentes de resposta, como bombeiros, ambulâncias e maquinários pesados atrelados.

Tipologia de Desastre	Vulnerabilidade	
	Fragilidade quanto à exposição ao desastre	Fragilidade quanto à capacidade de resposta
Geológico*	IFD	ICAE
Hidrológico*	IFD	ICAE
Sistemas de grande escala*	IFD	ICAE
Chuvas intensas / Tempestade de raio / Granizo*	IFD	ICAE
Vendaval*	IFD	ICAE
Ondas de frio	IE	IFD
Ondas de calor / Estiagem / Incêndios florestais / baixa umidade do ar	IE	IFD
Obras civis – Recalques e colapsos*	IE	ICR
Incêndio e explosões - Indústrias e aglomerados urbanos*	IE	ICR
Vazamento de Produtos Perigosos*	IFD	ICAE
Desastres relacionados a transporte rodoviário de passageiros e cargas não perigosas	Velocidade das vias	Tempo de atendimento por equipes do SAMU ou da ACBVJ

Exceção: riscos biológicos (definições específicas por tipologia)

MAPEAMENTO EM ESCALA 1:10.000 EM GABINETE

EXEMPLO DO RISCO HIDROLÓGICO - INUNDAÇÕES

3º PASSO – CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS NAS UHCTS

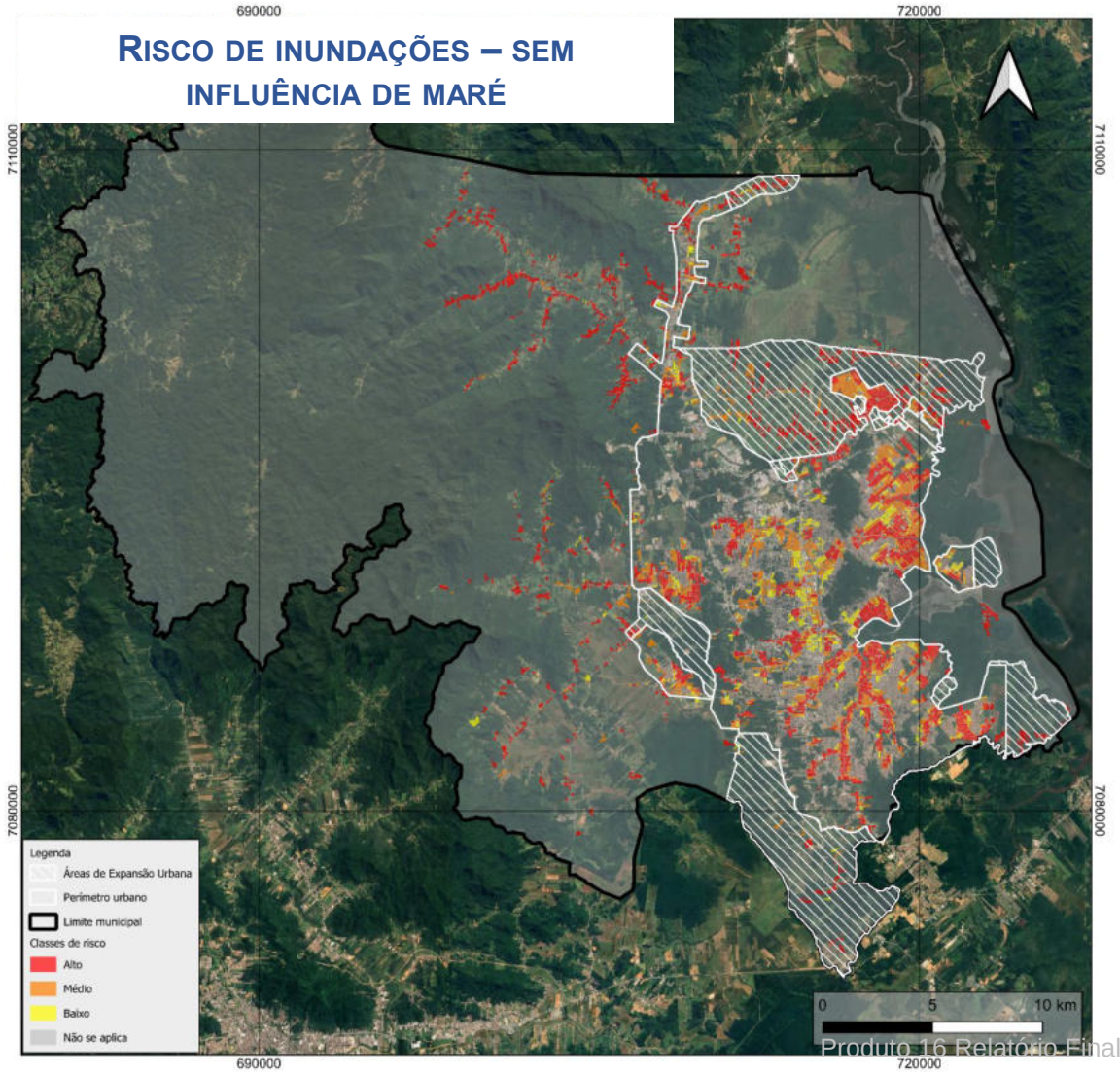
Bacia	UHCTs com Risco Hidrológico			
	Baixo	Médio	Alto	Total
Independentes da. Vertente Leste	83	221	648	952
Independentes da Vertente Sul	41	79	256	376
Palmital	8	28	64	100
Rio Cachoeira	299	602	774	1675
Rio Cubatão	44	168	400	612
Rio Piraí	82	239	329	650
Total	**557**	**1337**	**2471**	**4365**

Bacia	UHCTs com Risco Hidrológico (km²)			
	Baixo	Médio	Alto	Total
Independentes da. Vertente Leste	1,01	2,07	6,96	10,04
Independentes da Vertente Sul	0,40	0,81	3,35	4,57
Palmital	0,20	0,52	2,88	3,60
Rio Cachoeira	3,60	6,53	8,69	18,82
Rio Cubatão	0,55	2,71	10,98	14,23
Rio Piraí	1,05	3,28	6,58	10,91
Total	**6,82**	**15,92**	**39,43**	**62,17**

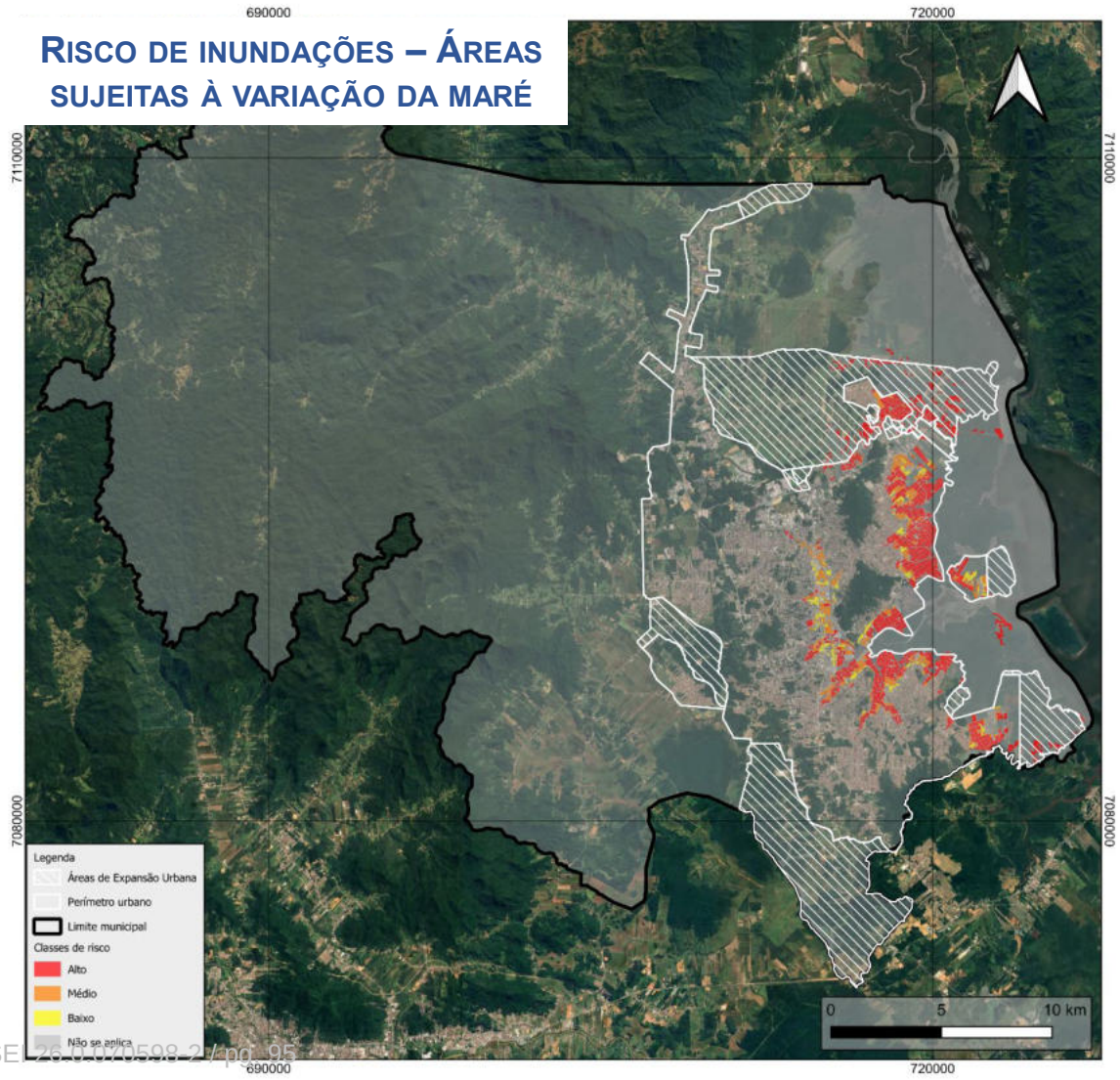
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS HIDROLÓGICOS - INUNDAÇÕES

RISCO DE INUNDAÇÕES – SEM INFLUÊNCIA DE MARÉ



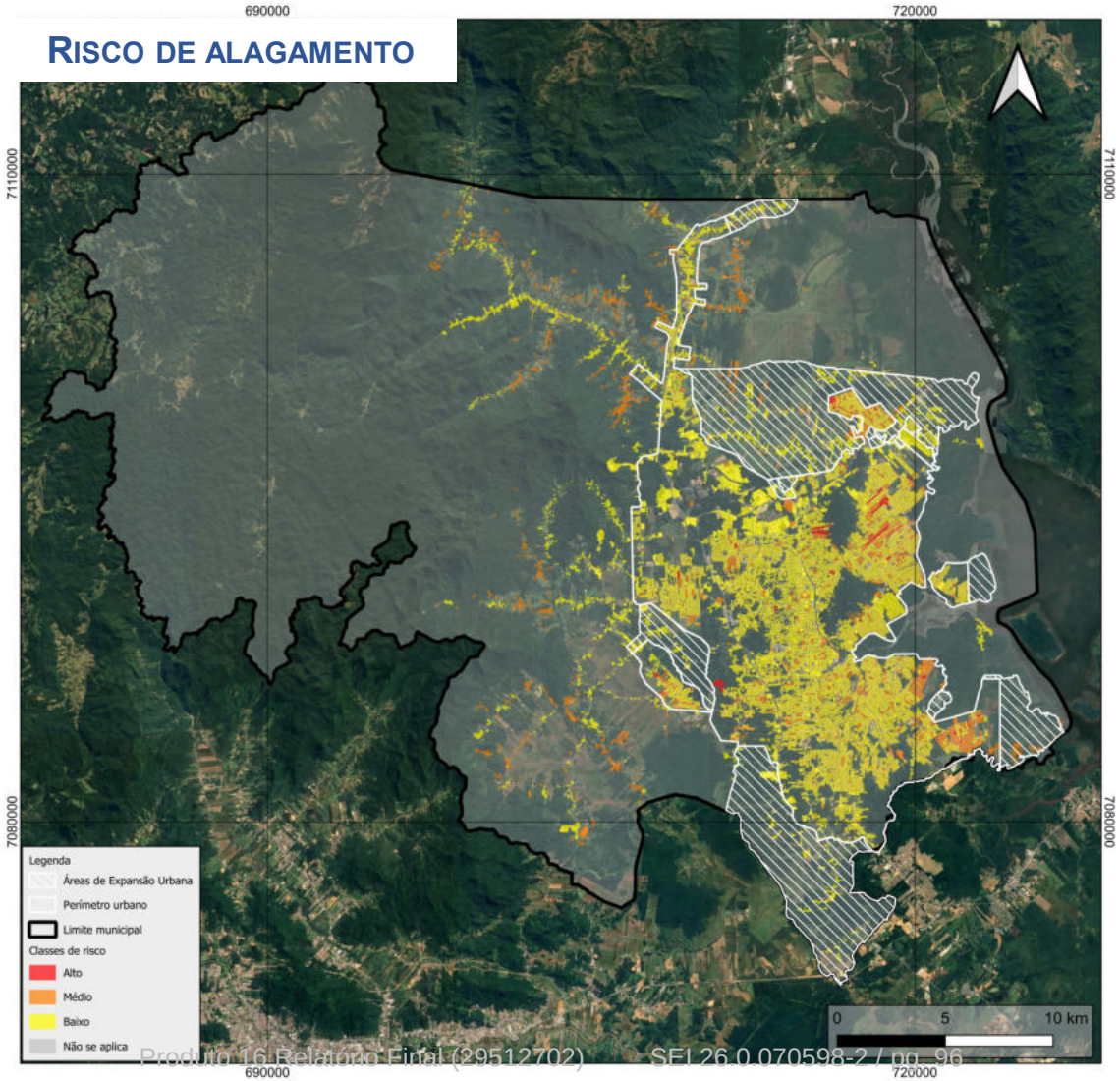
RISCO DE INUNDAÇÕES – ÁREAS SUJEITAS À VARIAÇÃO DA MARÉ



RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS HIDROLÓGICOS

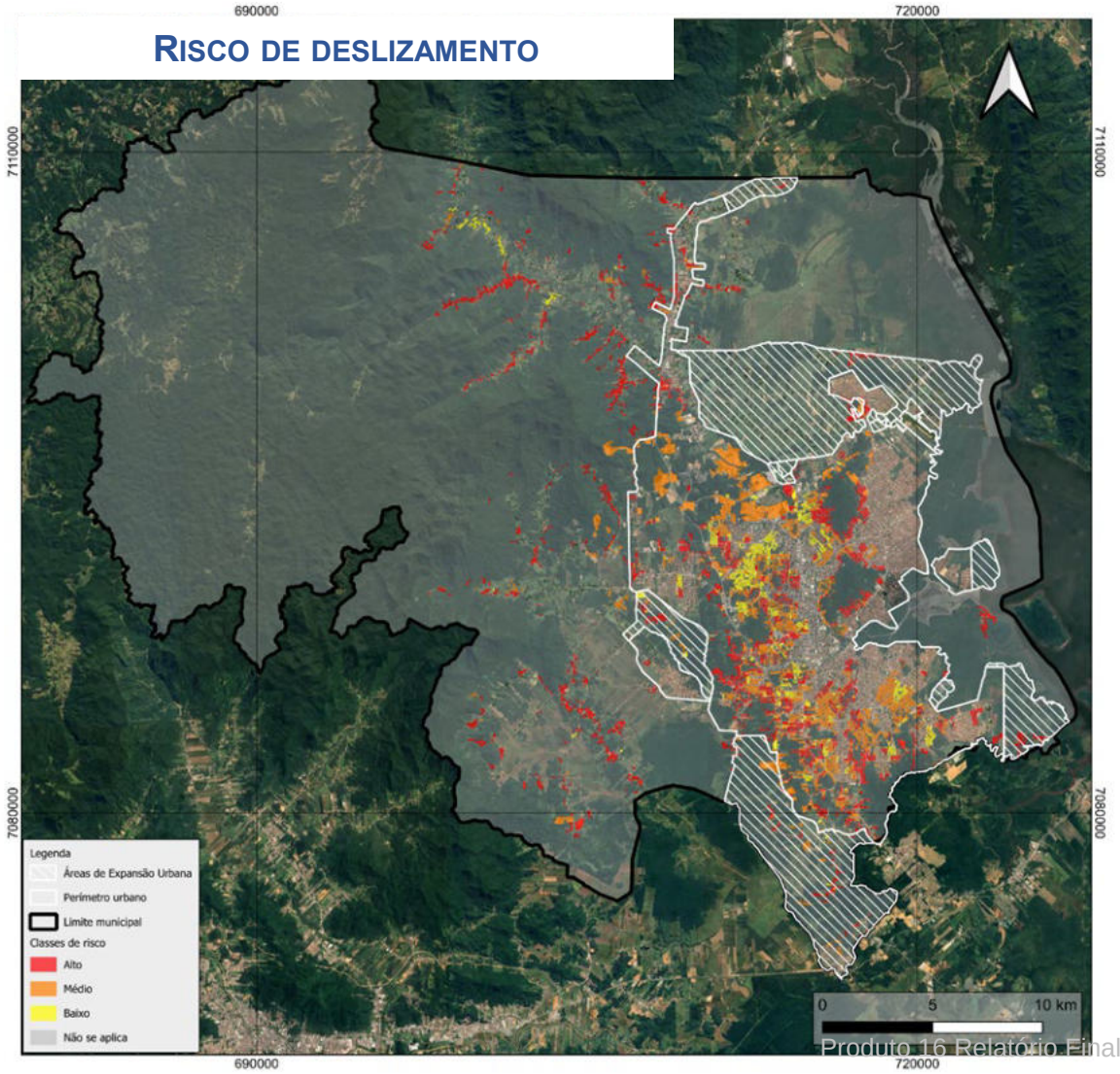
RISCO DE ALAGAMENTO



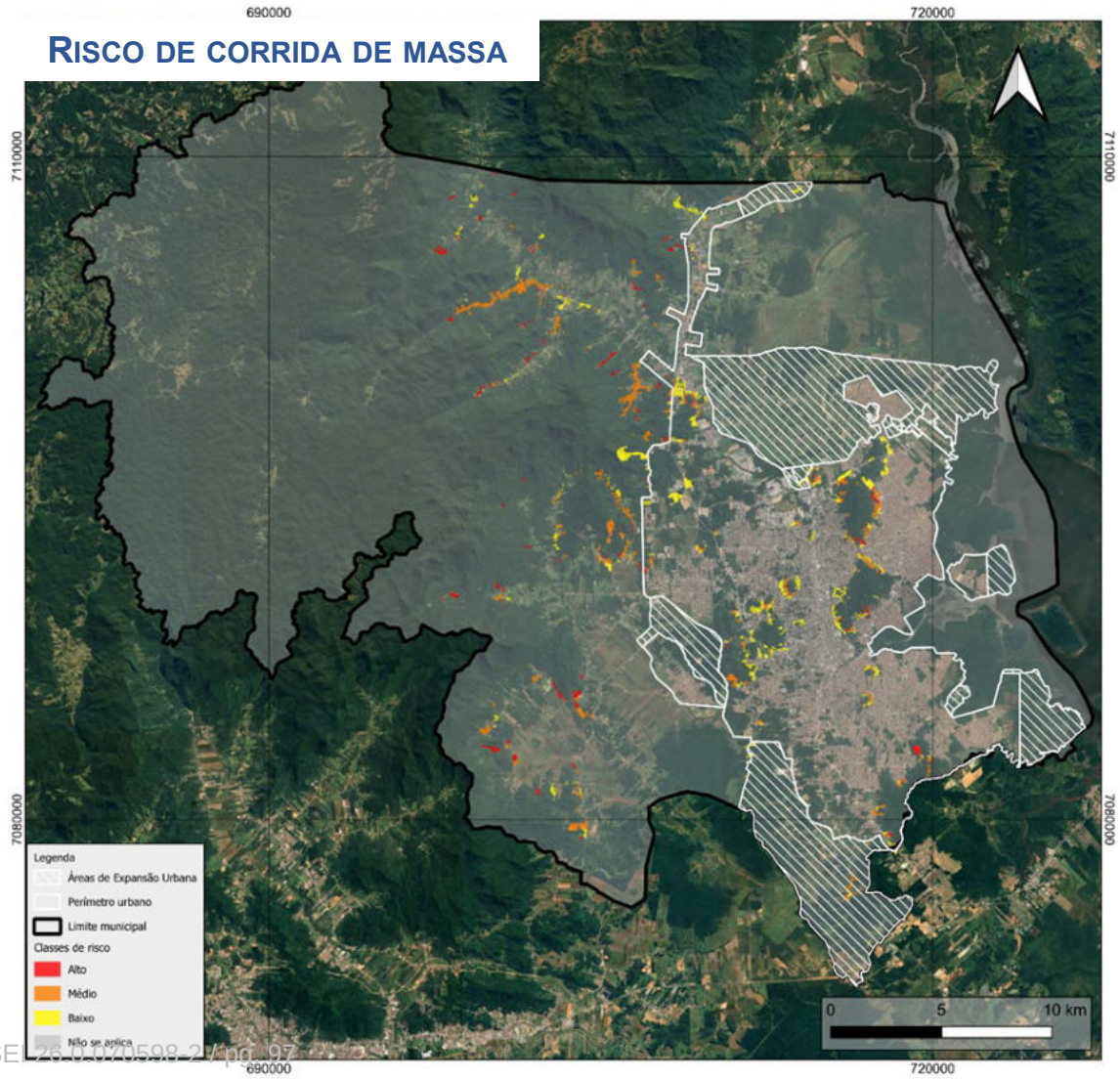
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS GEOLÓGICOS

RISCO DE DESLIZAMENTO



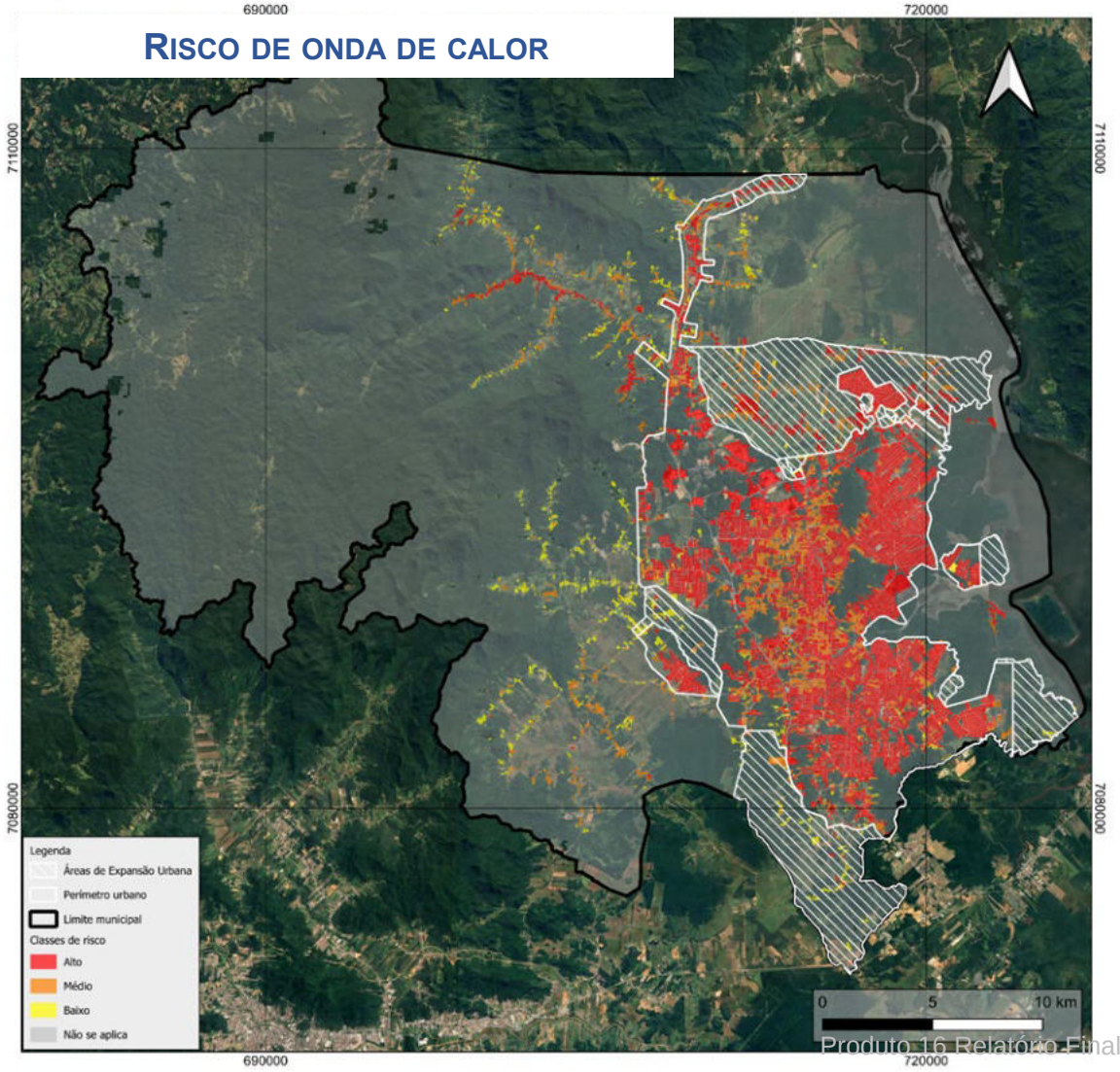
RISCO DE CORRIDA DE MASSA



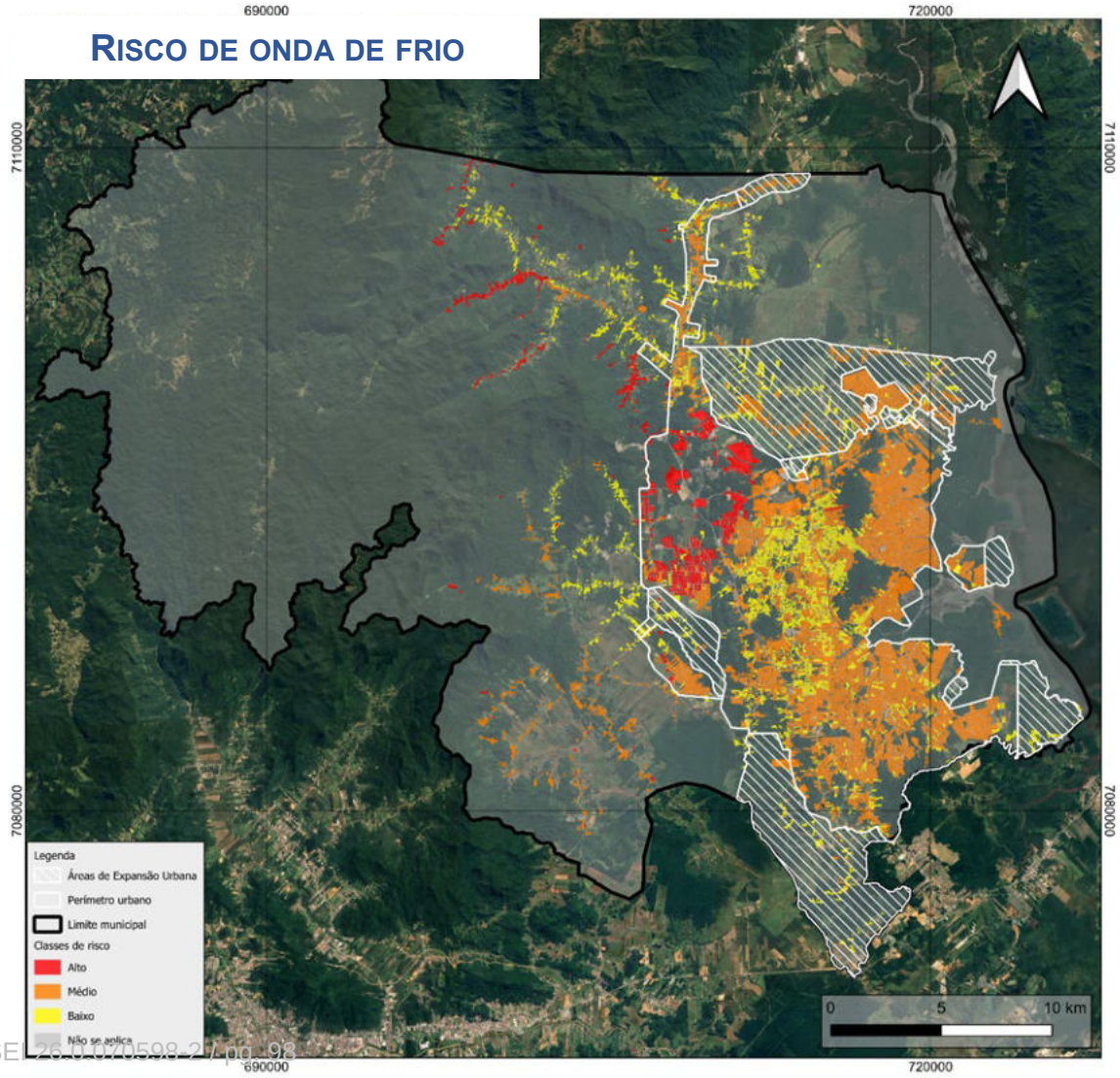
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS CLIMATOLÓGICOS E METEOROLÓGICOS

RISCO DE ONDA DE CALOR



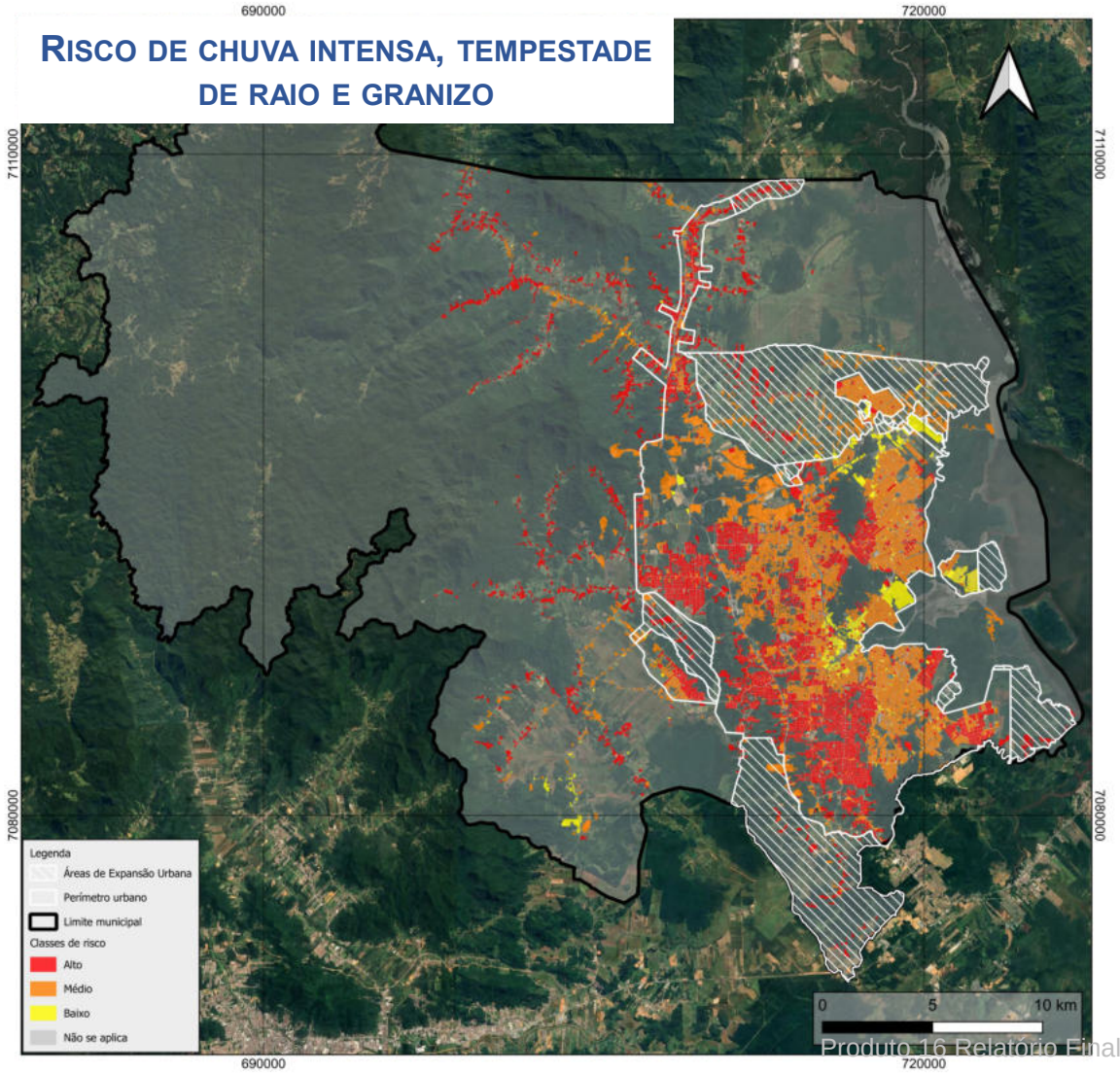
RISCO DE ONDA DE FRIO



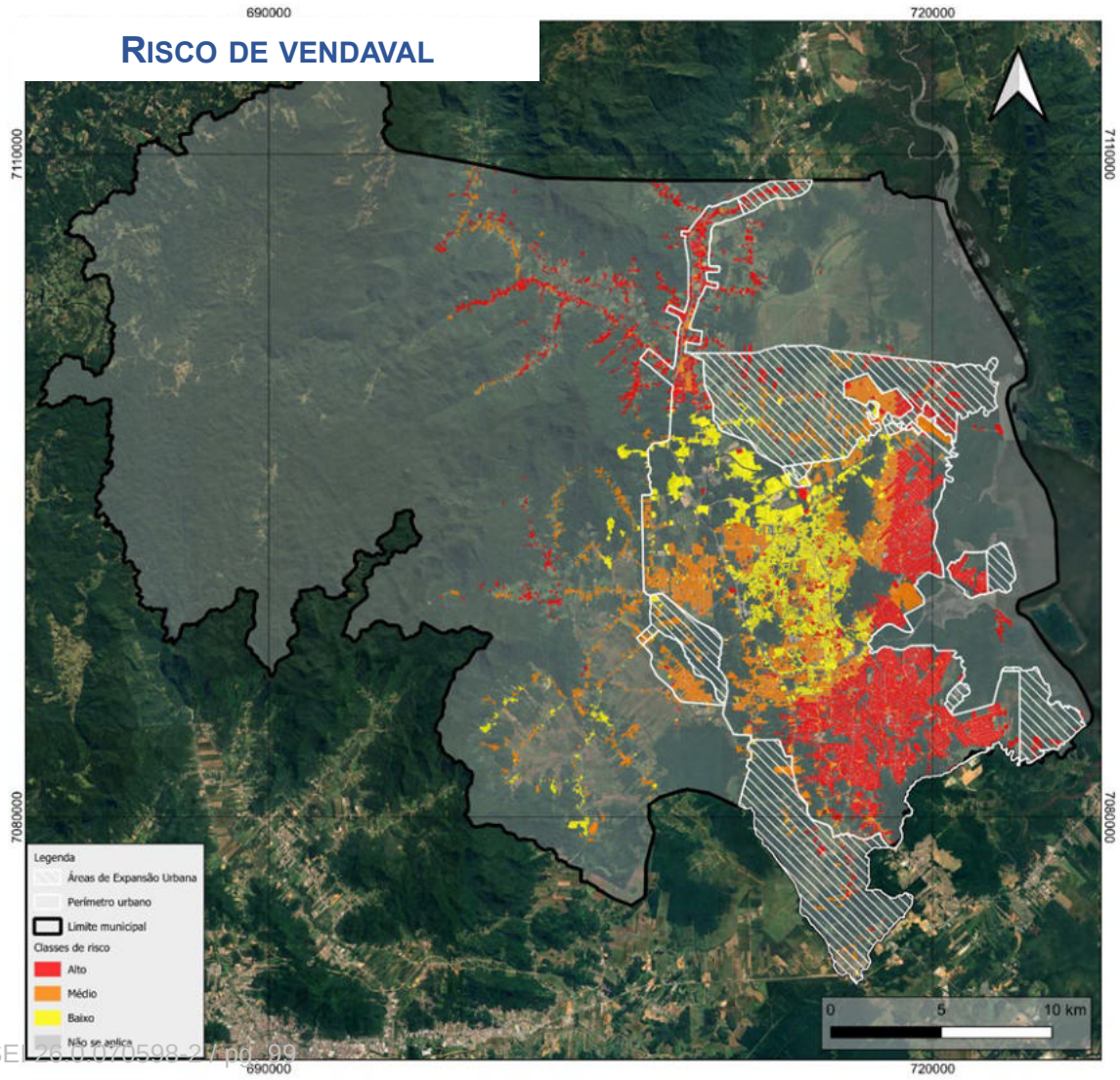
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS CLIMATOLÓGICOS E METEOROLÓGICOS

RISCO DE CHUVA INTENSA, TEMPESTADE DE RAIO E GRANIZO



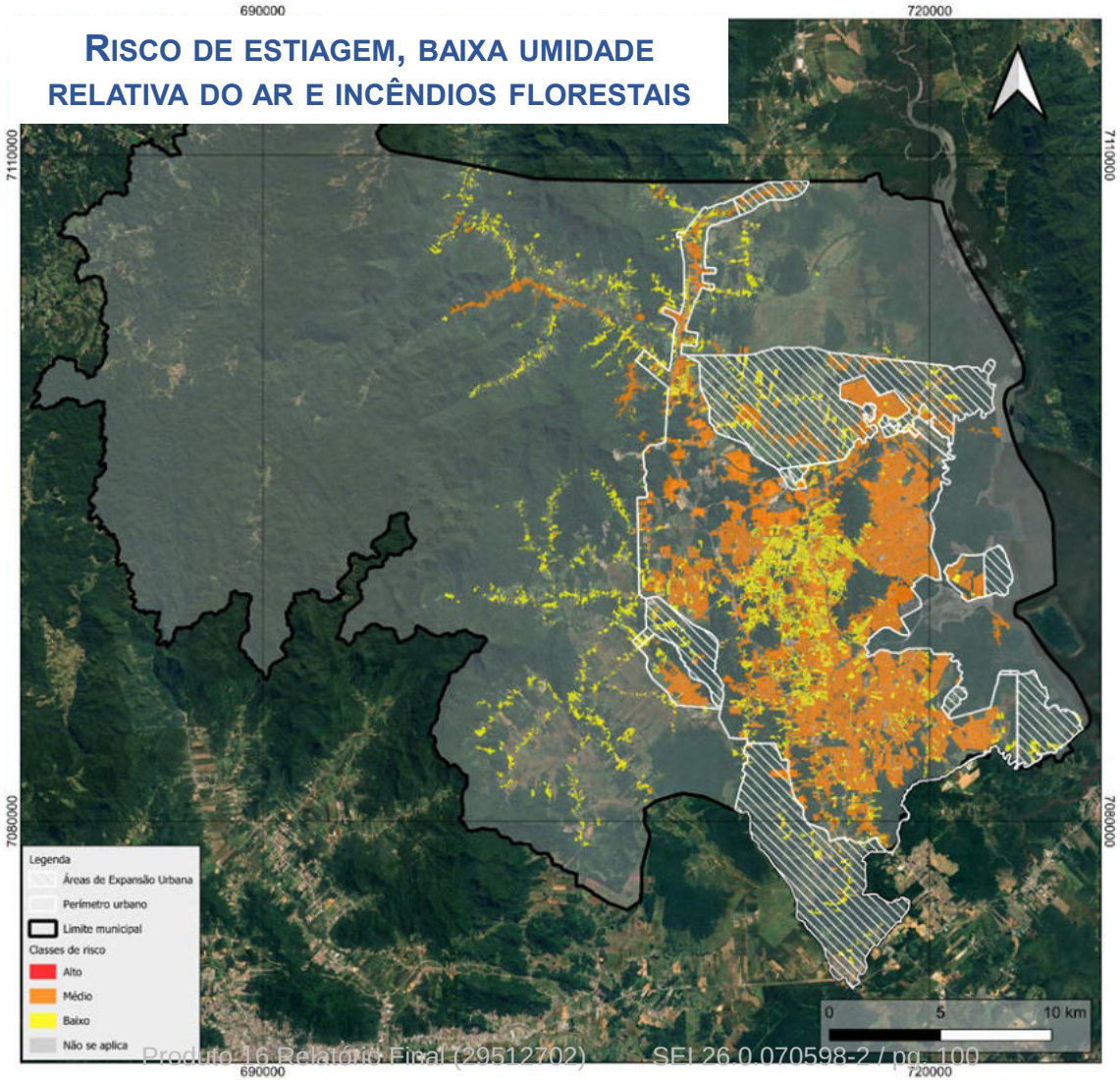
RISCO DE VENDAVAL



RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS CLIMATOLÓGICOS E METEOROLÓGICOS

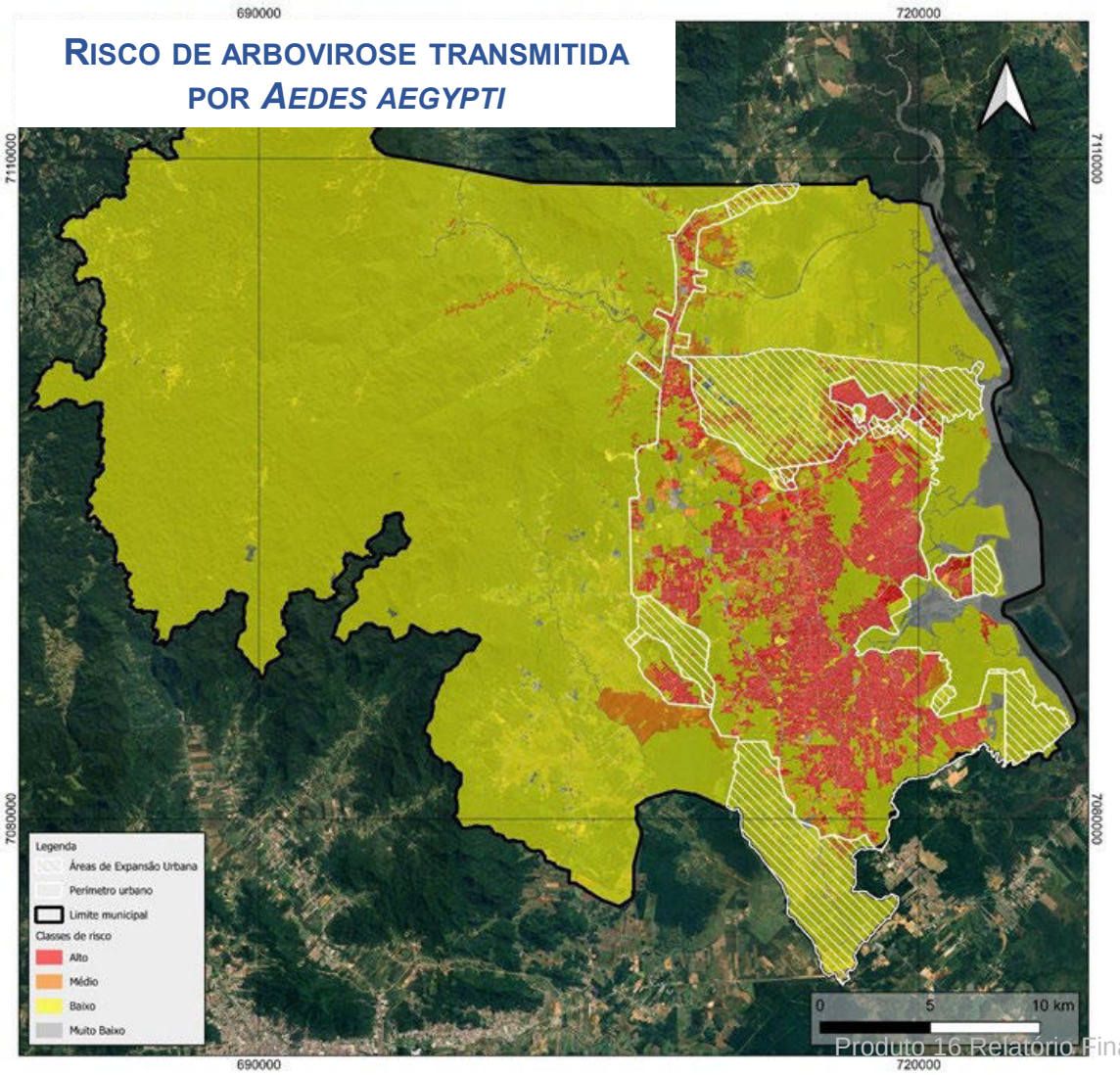
RISCO DE ESTIAGEM, BAIXA UMIDADE RELATIVA DO AR E INCÊNDIOS FLORESTAIS



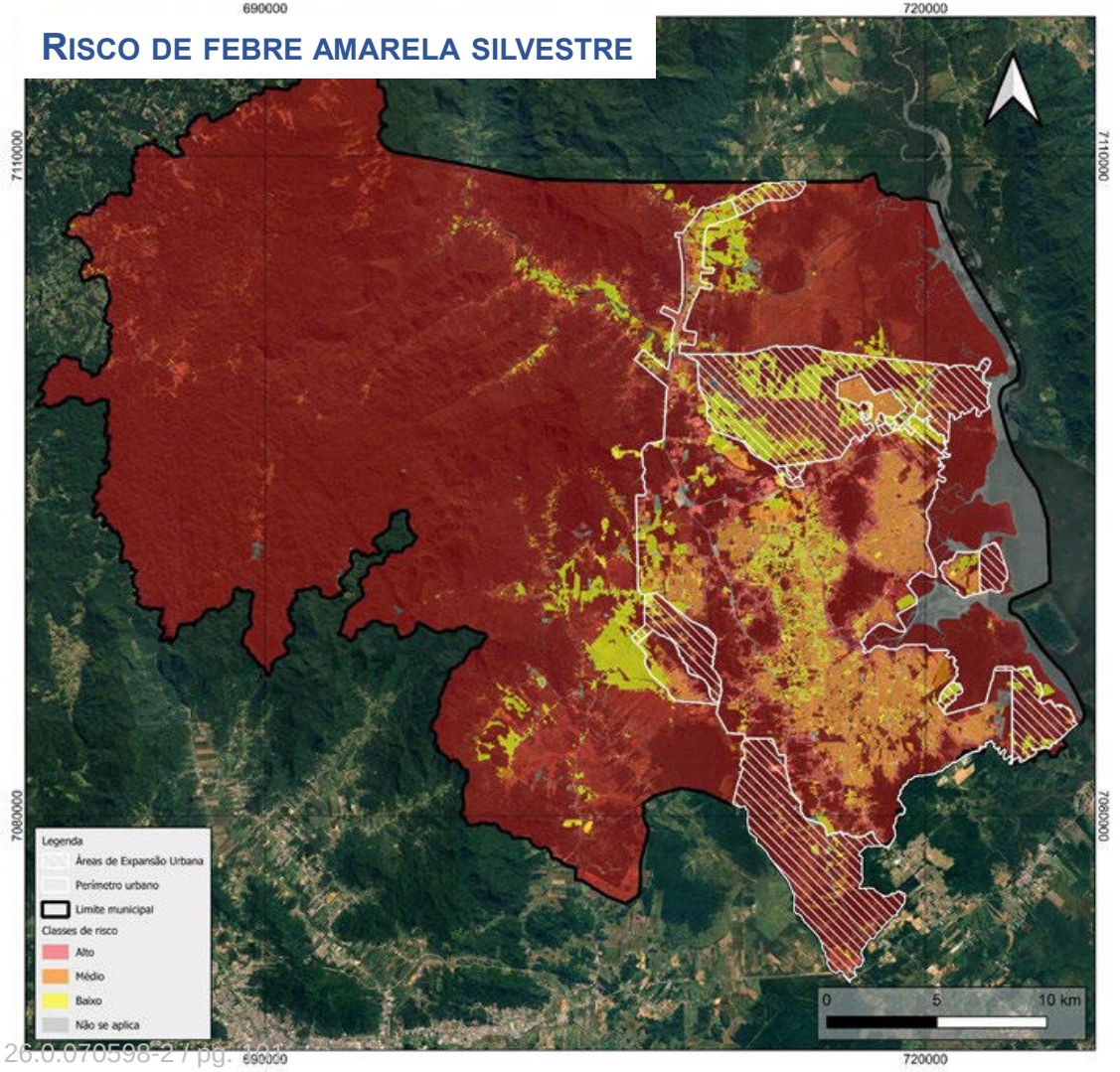
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS BIOLÓGICOS

RISCO DE ARBOVIROSE TRANSMITIDA POR *AEDES AEGYPTI*



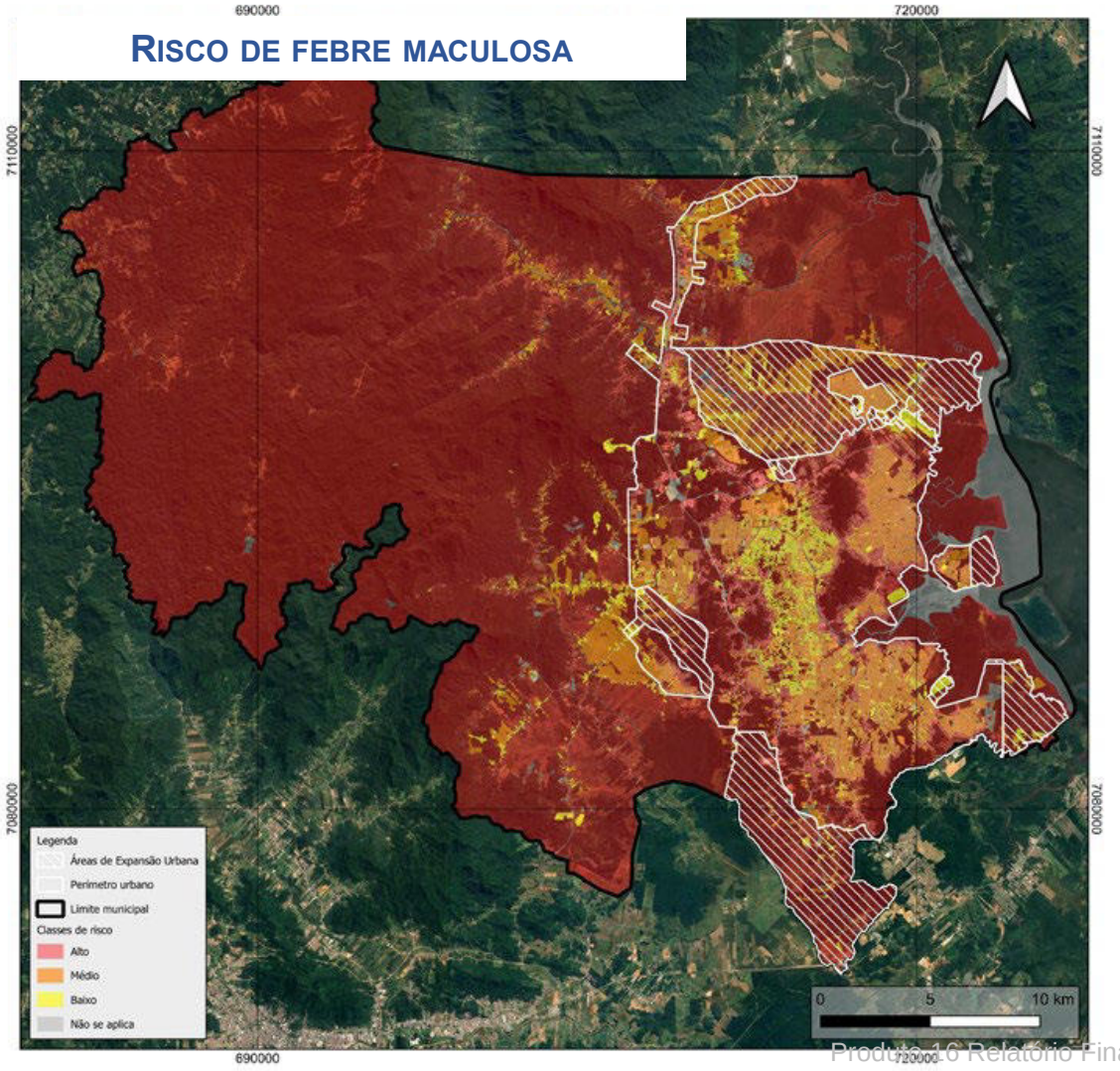
RISCO DE FEBRE AMARELA SILVESTRE



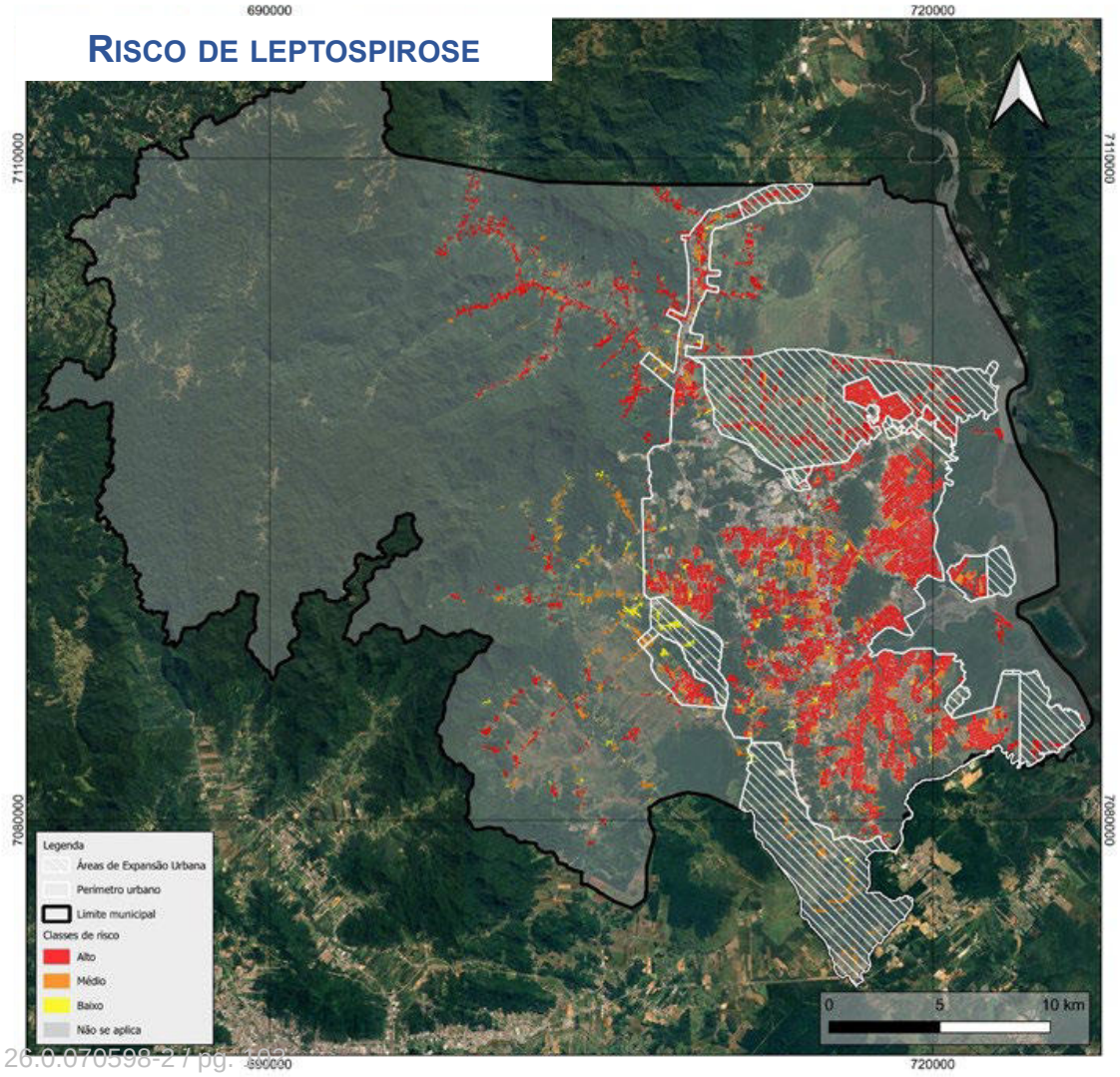
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS BIOLÓGICOS

RISCO DE FEBRE MACULOSA



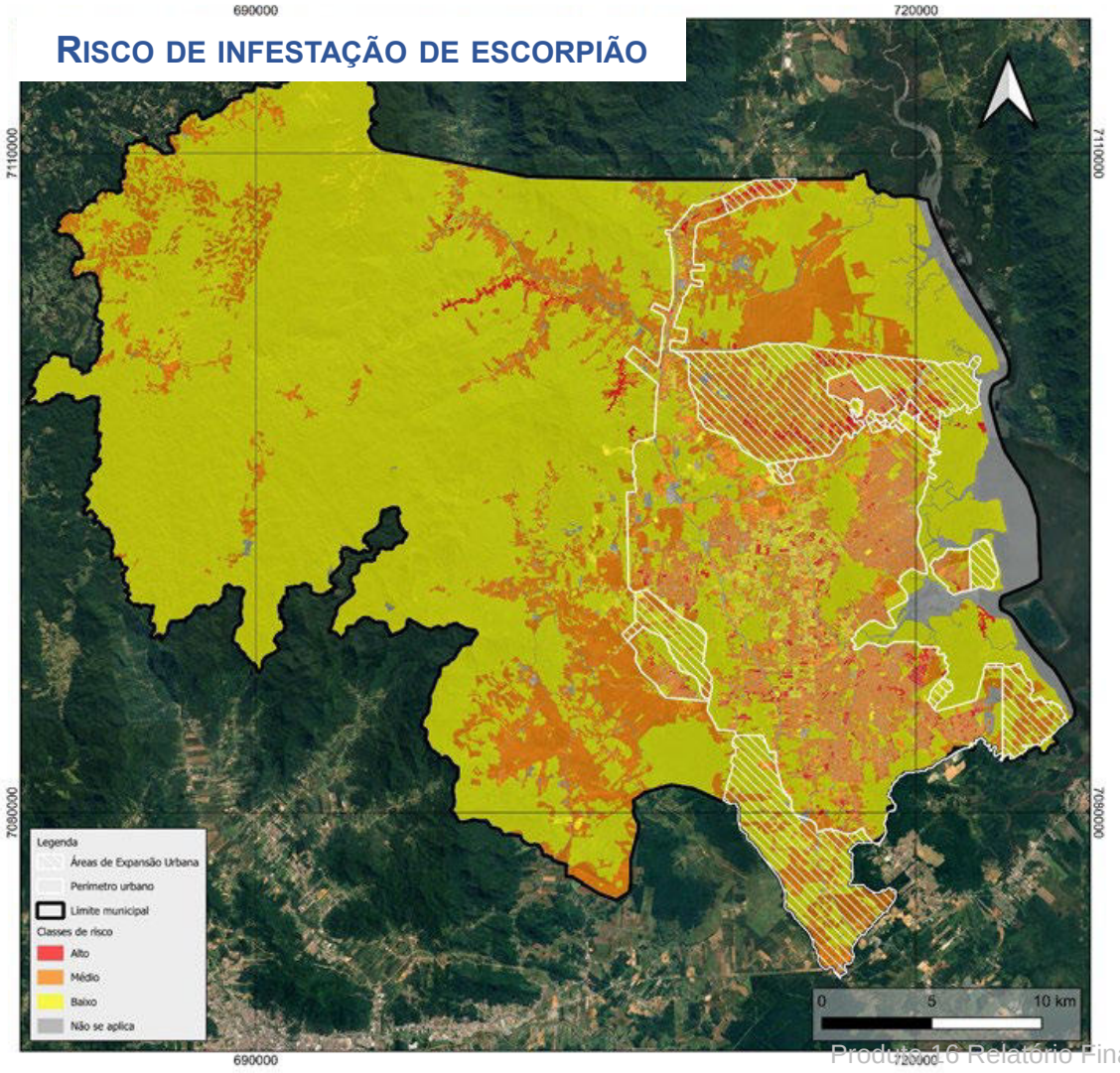
RISCO DE LEPTOSPIROSE



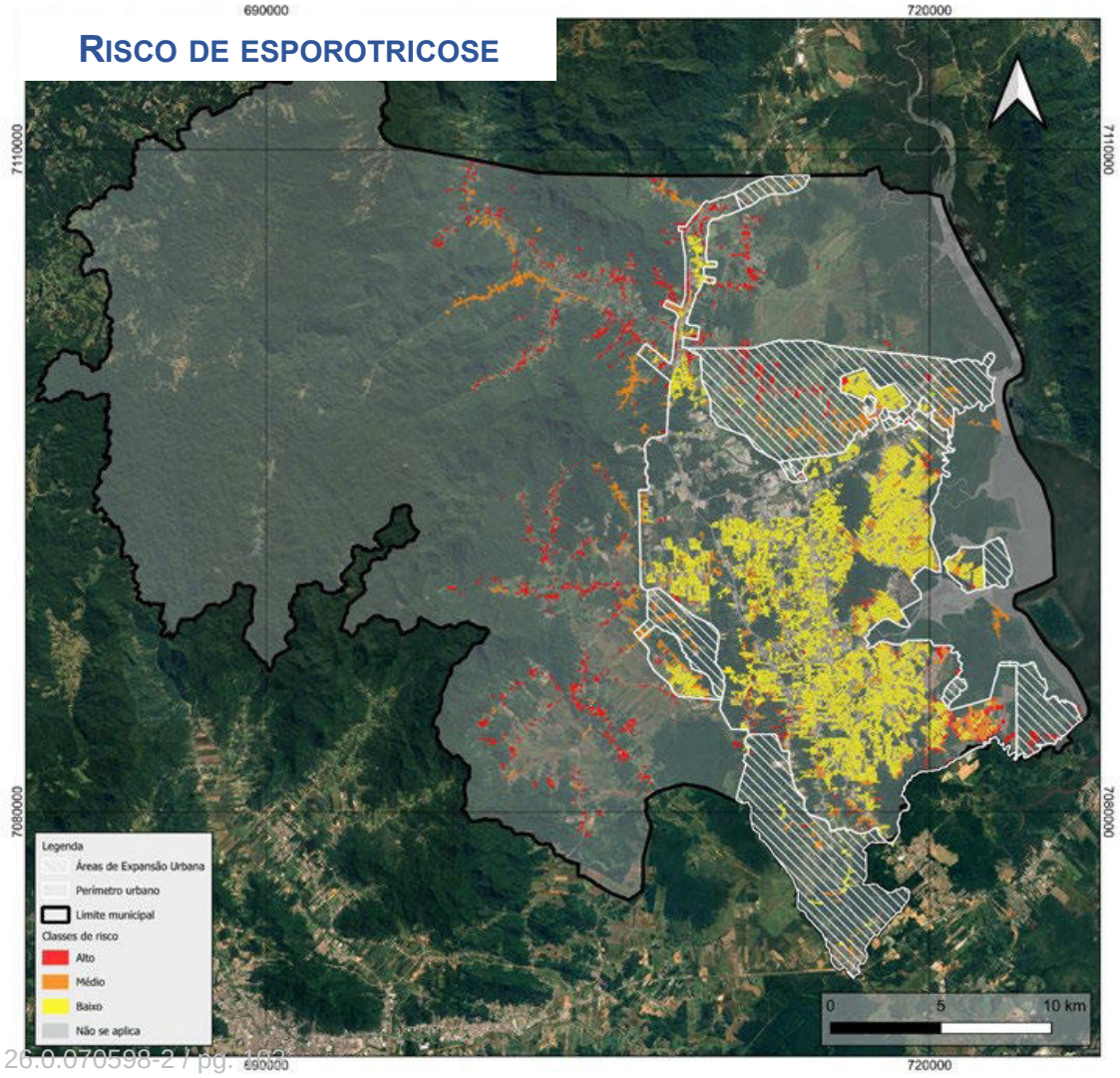
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS BIOLÓGICOS

RISCO DE INFESTAÇÃO DE ESCORPIÃO



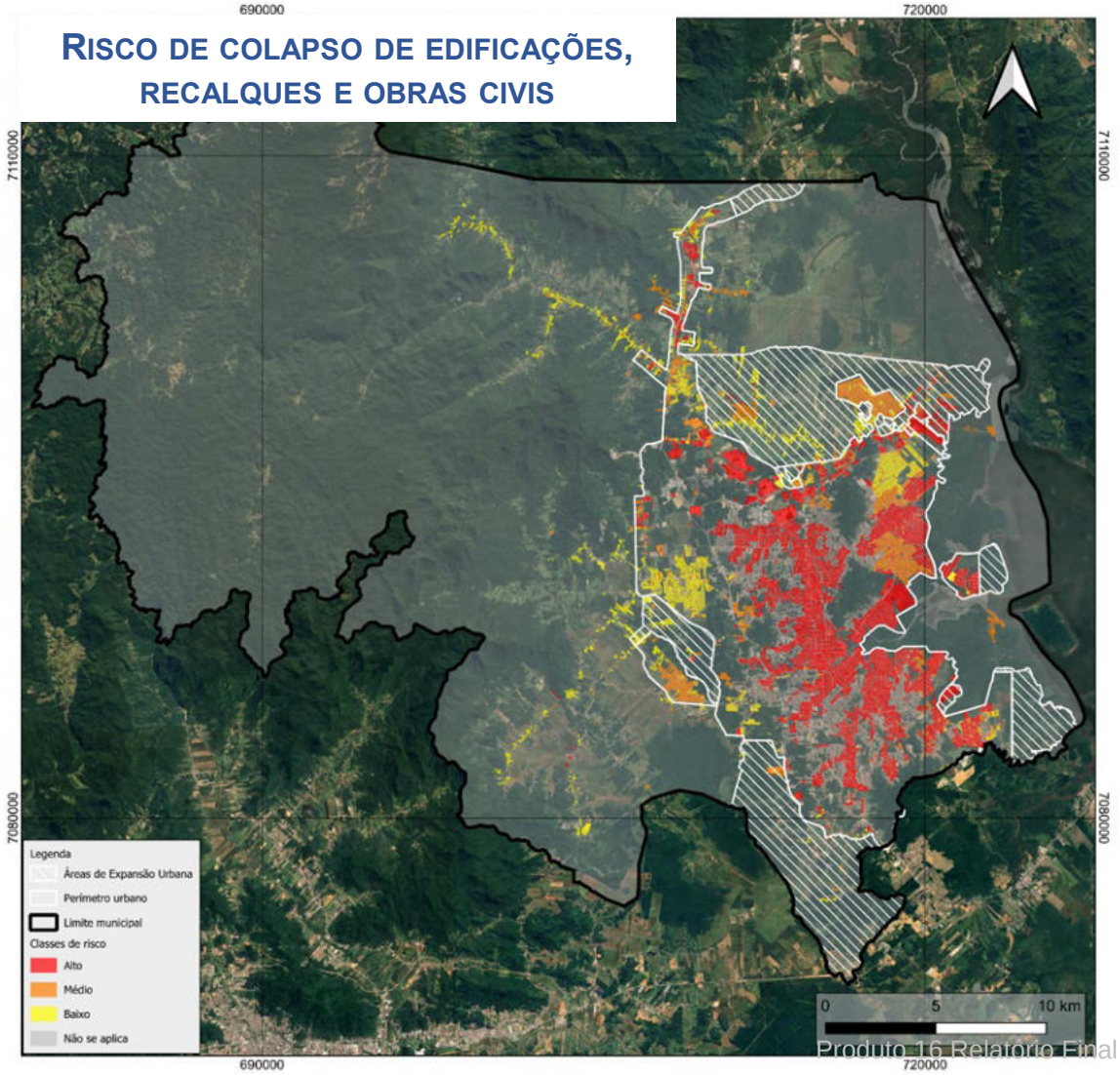
RISCO DE ESPOROTRICOSE



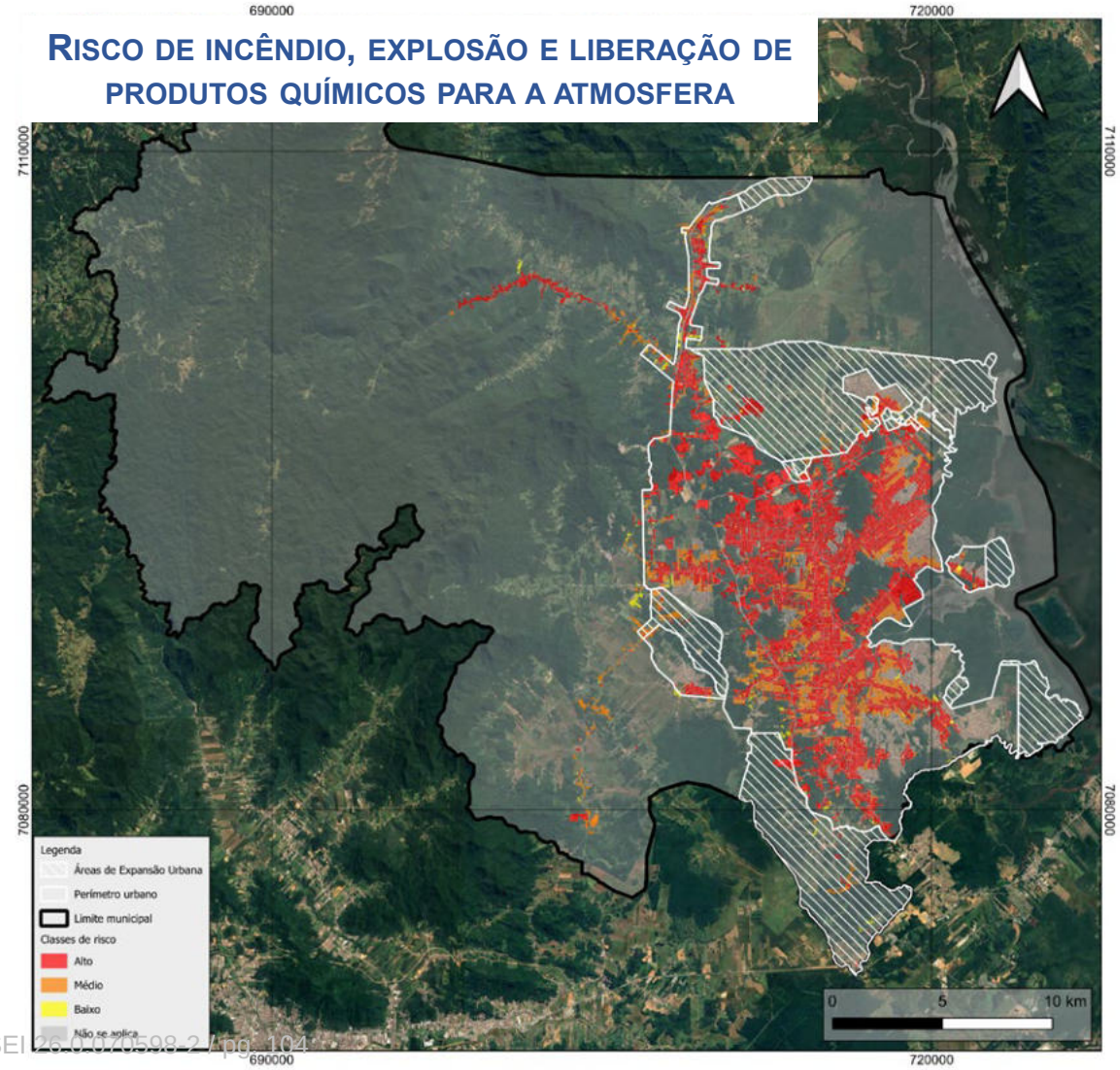
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS TECNOLÓGICOS

RISCO DE COLAPSO DE EDIFICAÇÕES, RECALQUES E OBRAS CIVIS



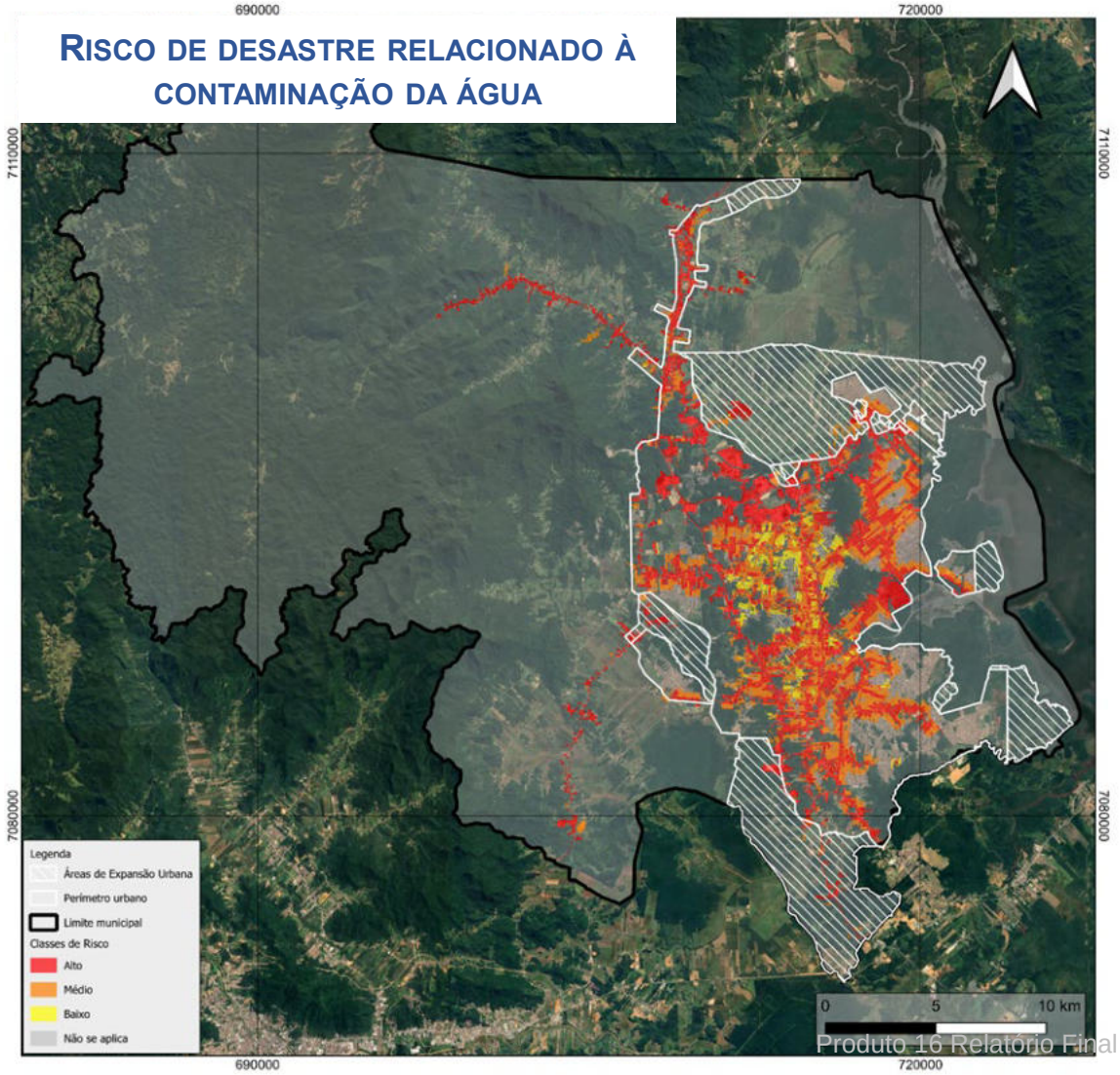
RISCO DE INCÊNDIO, EXPLOSÃO E LIBERAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS PARA A ATMOSFERA



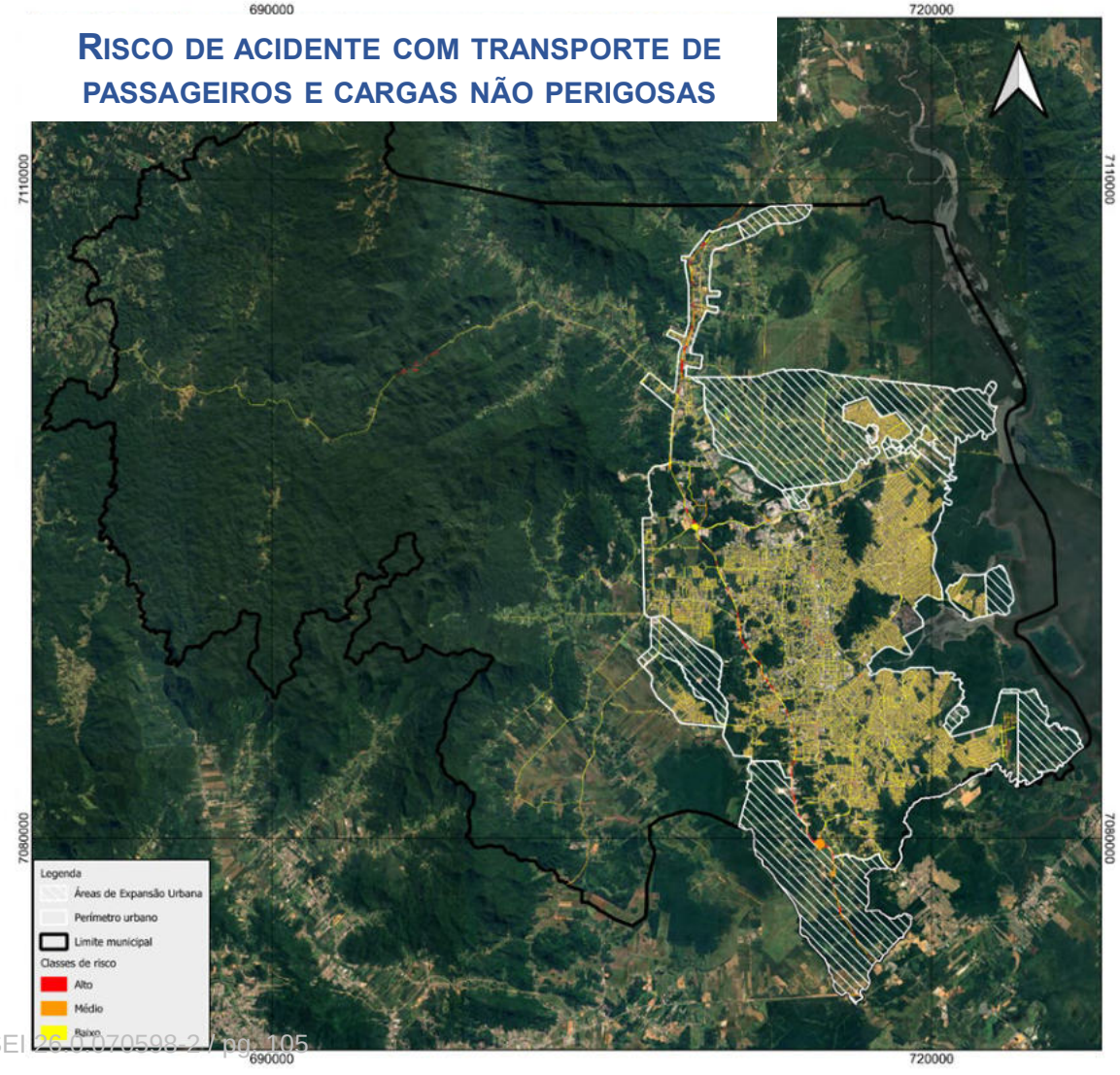
RESULTADOS DAS CLASSIFICAÇÕES DE RISCO EM ESCALA 1:10.000

RISCOS TECNOLÓGICOS

RISCO DE DESASTRE RELACIONADO À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA



RISCO DE ACIDENTE COM TRANSPORTE DE PASSAGEIROS E CARGAS NÃO PERIGOSAS



SUMÁRIO

1. Classificação e análise de riscos

2. Mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete

3. Cenários de magnitude dos desastres

4. Complexidade e conectividade dos desastres

5. Mapeamento de detalhe em campo e ensaios complementares

CENÁRIOS DE MAGNITUDE DOS DESASTRES

Classificação por cenários de magnitude dos processos a partir de dois fatores centrais: **(1)** pela sua **evolução**, considerando potencial destrutivo, raio de alcance e frequência; e **(2)** pelas **necessidades de gestão** consequente ao desastre. Aliado ao primeiro fator existe o incremento da magnitude a partir das mudanças climáticas, o que reflete, primeiramente, na elevação das médias de temperatura, intensidade e frequência de chuvas e alterações de umidade, gerando assim diversos eventos e efeitos secundários:

I. Desastres de Nível I ou de pequena intensidade: há danos humanos, materiais e ambientais além de prejuízos econômicos e sociais, mas a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados a nível local, por meio do emprego de medidas administrativas excepcionais previstas na ordem jurídica;

II. Desastres de Nível II ou de média intensidade: há danos humanos, materiais e ambientais além de prejuízos econômicos e sociais expressivos, e a situação de normalidade precisa ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local e complementados com o aporte de recursos dos demais entes federativos;

III. Desastres de Nível III ou de grande intensidade: aqueles em que há vultosos danos humanos, materiais e ambientais além de prejuízos econômicos e sociais, com sério e relevante comprometimento do funcionamento das instituições públicas locais ou regionais, impondo-se a mobilização e a ação coordenada das três esferas de atuação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, e, eventualmente, de ajuda internacional, para o restabelecimento da situação de normalidade.

Considerando as particularidades de agentes condicionantes, fatores de deflagração, evolução do processo, interconectividade de eventos (quando cabível) e amplitude das consequências, buscou-se representar para cada tipologia analisada:

Cenário	Nível do Desastre	Descrição
Cenário 1	Nível 1	Desastre corriqueiro, com participação ativa do Sistema de Proteção e Defesa Civil e do poder público municipal. Não compromete amplamente a capacidade de resposta nem altera significativamente o cotidiano do município.
Cenário 2	Nível 2	Desastre atípico, com consequências para todo o município. De média intensidade, caracteriza-se por situação de emergência.
Cenário 3	Nível 3	Desastre raro, de grande intensidade, com efeitos catastróficos para o município. Geralmente leva à decretação de calamidade pública.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE - GEOLÓGICOS

Cenário	Risco geológico
Cenário 1	Em geral decorrentes de eventos deflagradores de TR menor que 2 anos Baixa Magnitude de Impacto: relacionada a ocorrências pontuais de movimentos de massa, com pequena abrangência ou com números limitados de escorregamentos em um único evento. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos pontuais, afetando poucas edificações, refletindo em uma gestão também pontual e de pouca mobilização municipal.
Cenário 2	Em geral decorrente de eventos deflagradores de TR até 25 anos. Média Magnitude de Impacto: relacionada a várias ocorrências de escorregamentos pelo município em um único evento, mas sem deflagração de corrida de massa. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de médio porte, afetando consideravelmente a dinâmica municipal e resultando em grande mobilização. Pode classificar-se como desastre de nível II até III, pela portaria supracitada, a depender das características socioeconômicas do município.
Cenário 3	Potencialmente relacionado a eventos maiores que TR 25 anos Alta Magnitude de Impacto: relacionada aos grandes eventos generalizados que culminaram em corridas de detritos de grande porte, causando devastação em suas áreas de deflagração, arraste e deposição. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de grande porte, afetando completamente a dinâmica municipal e resultando em grande mobilização, para além de municipal. Como referência desse cenário de desastre pode ser citado o desastre do Vale do Itajaí em 2008, Serra Fluminense em 2011 e São Sebastião em 2023. Classifica-se como desastre de nível III.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – EXEMPLOS DE DESASTRES GEOLÓGICOS

BLUMENAU – SC, 2008

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Debris-flow-near-Blumenau-in-2008-Photo-by-W-Lacerda_fig19_312396763

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Debris-flow-near-Blumenau-in-2008-Photo-by-W-Lacerda_fig19_312396763

REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO, 2011

Fonte: https://cprmblog.blogspot.com/2013/08/nova-friburgo-ganha-mapas-de.html

Fonte: https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/02/15/em-2011-chuva-na-regiao-serrana-deixou-mais-de-900-mortos.ghtml

SÃO SEBASTIÃO – SP, 2023

Fonte: https://www.folhape.com.br/noticias/vila-sahy-a-comunidade-mais-atingida-pelas-chuvas-no-litoral-de-sp/259202/

Fonte: https://jornaldolitoral.com/index.php/2023/03/12/vitimas-da-temtade-na-vila-sahy-fazem-manifestacao-por-dignidade-na-construcao-de-moradias/

CENÁRIOS DE MAGNITUDE - HIDROLÓGICOS

Cenário	Risco hidrológico
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: relacionada às chuvas TR* 2 e 5 anos, com ocorrência de alagamentos em pontos de estrangulamento da drenagem urbana e inundações relacionadas à elevação do nível dos canais, com extravasamento apenas em alguns pontos críticos de convergência de fluxos. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos pontuais, afetando poucas edificações, refletindo em uma gestão também pontual e de pouca mobilização municipal.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: relacionada às chuvas TR 10 e 25 anos, com ocorrência de inundações atreladas à elevação dos canais por altos índices pluviométricos (deflagrados em Joinville e/ou nas cabeceiras de drenagem à montante do município) ou ainda, por elevação da maré, com extravasamento e ampla mancha de inundação pelo município. Pode associar-se também a pontos de alagamento por estrangulamento da drenagem urbana. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de médio porte, afetando consideravelmente a dinâmica municipal e resultando em grande mobilização. Pode classificar-se como desastre de nível II, pela portaria supracitada, a depender das características socioeconômicas do município.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: relacionada às chuvas acima de TR 25 anos, com ocorrência de inundação resultante da convergência de dois fatores deflagradores: índices pluviométricos críticos (deflagrados em Joinville ou nas cabeceiras de drenagem à montante do município) e maré alta, tendo como resultado uma extensa mancha de inundação por toda área baixa do município. Devido aos altos índices pluviométricos, ainda há possibilidade de ocorrência de enxurradas urbanas. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de grande porte, afetando completamente a dinâmica municipal e resultando em grande mobilização, para além de municipal. Como cenário de referência de desastres hidrológicos dessa magnitude, pode ser citado as chuvas do Rio Grande do Sul, de 2024 e das inundações do Sul da Bahia de 2022. Classifica-se como desastre de nível III pela Portaria supracitada.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – EXEMPLOS DE DESASTRES HIDROLÓGICOS

BLUMENAU – VALE DO ITAJAÍ – SC, 1983

Fonte: https://ndmais.com.br/cidadania/enchente-de-1983-memorias-da-catastrofe-que-marcou-blumenau-escutava-os-gritos-de-socorro/

Fonte: https://omunicipioblumenau.com.br/40-anos-da-enchente-de-83-relembre-em-imagens-documentos-e-depoimentos-uma-das-maiores-tragedias-de-blumenau/

Fonte: https://www.nsctotal.com.br/noticias/as-dores-e-licoes-da-enchente-de-1983-em-blumenau-e-regiao-40-anos-depois

JOINVILLE – SC, 1995

Fonte: https://hinsching.wordpress.com/2020/02/10/09-02-1995-acontecia-uma-das-piores-enchentes-de-joinville/

BLUMENAU – VALE DO ITAJAÍ – SC

2008

Fonte: https://www.nsctotal.com.br/noticias/tragedia-de-2008-itajai-teve-85-do-territorio-submerso

2011

Fonte: https://desastrefurb.wixsite.com/portal/linha-do-tempo?lightbox=dataItem-jgfk7vti

RIO GRANDE DO SUL, 2024

Fonte:https://satelliteimagerydemostg.z5.web.core.windows.net/damage-assessment/brazil_porto_alegre_05_08_2024.html

Fonte: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/entenda-como-enchentes-no-rio-grande-do-sul-e-seca-no-pantanal-podem-estar-relacionadas/

Fonte: https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-05/situacao-em-abrigos-publicos-do-rs-preocupa-autoridades

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – METEOROLÓGICOS

Cenário	Risco meteorológico – Ondas de calor
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: Baixa atuação de massas de ar quente, com 3 dias de IC acima 103 (Perigo), correspondendo a somatória de 3 dias acima de 309 (referência de para URA de 90% temperaturas acima de 30°C). Nível de calor tolerado por muitos, e apenas grupos de risco devem sofrer consequências. Algum risco para a população em geral que está exposta ao sol por períodos mais longos. Para aqueles sem ar-condicionado, os espaços de convivência podem tornar-se desconfortáveis durante a tarde e à noite, mas os ventiladores e deixar as janelas abertas à noite ajudam. Indivíduos saudáveis expostos ao calor de longa duração, sem resfriamento ou hidratação eficazes, como ao sol em um local ao ar livre. Alguns sistemas de saúde verão uma demanda maior, com aumento nas visitas de emergência.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: Temperaturas com 3 dias acima de perigo (IC > 125 ou somatória de 366,2), com referência de temperaturas acima de 32° para e URA de 90%). Alto perigo para todos os indivíduos expostos ao sol e ativos ou pertencentes a um grupo sensível ao calor. Perigoso para qualquer pessoa sem hidratação adequada ou resfriamento adequado. Para aqueles sem ar-condicionado, os espaços de convivência podem se tornar mortais durante a tarde e à noite. Ventiladores e janelas abertas não são tão eficazes. É possível haver má qualidade do ar associada. Podem ocorrer interrupções de energia à medida que as demandas elétricas aumentam. Os sistemas de saúde provavelmente sofrerão um aumento na demanda, refletindo em aumentos significativos nas visitas de emergência, por isso, especificamente é considerado um desastre com consequências à saúde humana. Caracterizam-se como desastres de nível II pela portaria n°220 do Ministério da Integração Nacional.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: Tempo de atuação mais de 6 dias com índices acima de Perigo (IC > 125, somatória de 750), a partir de 32°C e URA de 90%, admitindo temperaturas maiores quando a umidade relativa do ar desce. Risco extremo para toda a população, muito perigoso para qualquer pessoa sem hidratação adequada ou resfriamento adequado. Em geral, se associa com uma má qualidade do ar, devido a umidade relativa do ar e particulados de queimadas e poeira. As interrupções de energia são cada vez mais prováveis, pois as demandas elétricas podem atingir níveis críticos, devido aos efeitos do calor na condução elétrica, e na demanda excessiva do sistema. Toda a população exposta ao calor está em risco, principalmente para pessoas sem refrigeração eficaz, especialmente grupos sensíveis ao calor, este nível de calor pode ser mortal. É altamente provável que os sistemas de saúde registrem um aumento da procura, com aumentos significativos nas visitas de urgências. Como cenário desse tipo de desastre, pode ser descrito o onda de calor da Índia de 2015, quando picos de calor de 45 a 50°C, causaram mais de 2.500 mortes (WHO 2024 <https://www.who.int/health-topics/heatwaves#tab=tab_2>), e ainda da Argentina de 2013, onde temperaturas superiores a 40° em dezembro e janeiro, causaram mais de 1000 mortes. Caracterizam-se como desastres de nível III

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – METEOROLÓGICOS

Cenário	Risco meteorológico – Ondas de frio
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: Situações de queda de temperatura mínima de 1 dia, com variações maiores que 5°C abaixo da média histórica e que culminem em temperaturas abaixo de 10°C. Essas exposições ao frio podem causar problemas de saúde na população, como hipotermia, doenças respiratórias e agravar condições cardíacas, mas voltadas às populações mais vulneráveis socialmente ou com histórico de doenças. Requer preparo comum das temporadas de inverno do sistema de saúde. Podem prejudicar incipientemente as plantações e a criação de animais, causando pequenas perdas econômicas para os produtores rurais, mas sem necessidade de intervenção expressiva do poder público nessas consequências. Podem prejudicar algumas atividades de trabalhadores expostos. Entende-se que eventualmente pode relacionar-se com chuvas, vendavais, geadas e ressacas.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: Situações de queda de temperatura mínima de 1 dia, com variações maiores que 5°C em relação ao dia anterior, com temperaturas mínimas abaixo de 5°C. Exposições de frio que causam problemas de saúde na população, como hipotermia, doenças respiratórias e podem agravar condições cardíacas, mas de ocorrência ampla no município, cuidados emergenciais com populações vulneráveis são necessários. O sistema de saúde sofrerá pressões de demanda, bem como o sistema de assistência social. Prejudicam as plantações e a criação de animais, causando perdas econômicas para os produtores rurais, com necessidade de intervenção do poder público nessas consequências. Podem paralisar algumas atividades de trabalhadores expostos, pode eventualmente ocorrer congelamentos em dutos, com consequências para a população. Deve relacionar-se a chuvas, vendavais, geadas e ressacas. Classificam-se como desastres de nível II
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: Situações de queda de temperatura mínima de 1 dia, com variações maiores que 5°C em relação ao dia anterior, culminando em temperaturas mínimas abaixo de 1°C. Exposições de frio que causam problemas graves de saúde na população, como hipotermia, doenças respiratórias e podem agravar condições cardíacas, mas de ocorrência ampla no município, espera-se que ocorram óbitos. O sistema de saúde deverá ter aporte adicional de ajuda para vencer as demandas, bem como o sistema de assistência social. Prejudicam as plantações e a criação de animais, causando perdas econômicas para os produtores rurais, com necessidade de intervenção do poder público nessas consequências. Deve ocorrer paralisação de atividades não emergenciais de atividades de trabalhadores expostos e pode ser necessário que serviços não-essenciais sejam paralisados para evitar deslocamentos e exposição. Ocorrerá congelamento em dutos, com consequências para a população. Deve relacionar-se a chuvas, vendavais, geadas e ressacas. Possivelmente ocasionará problemas relacionados a incêndios e intoxicações por fumaça em ambientes domésticos. Podem ser citadas as ondas de frio de julho de 2013, quando nevou nas serras de Florianópolis e em mais 88 municípios de Santa Catarina. Potencial de Desastres de nível III

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – METEOROLÓGICOS

Cenário	Risco meteorológico - Chuvas intensas, tempestade de raio e granizo
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: Chuvas locais intensas, com ocorrências esparsas de raios e estragos locais e incipientes por granizo. As chuvas intensas podem deflagrar desastres hidrológicos rápidos (enxurradas e alagamentos), e podem se associar com efeitos de vendavais. A população pode precisar de abrigos e cuidados esparsos. São associadas a chuvas de TR maior que 2 anos e TR menor que 10 anos.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: Chuvas locais intensas, com ampla ocorrência de raios e tempestade de raio, e/ou chuvas de granizo em área ampla, com potencial de estrago em telhados, automóveis, rede elétrica e pessoas. Prejudicam as plantações e a criação de animais, causando perdas econômicas para os produtores rurais, com eventual necessidade de intervenção do poder público nessas consequências. Devem ocorrer acompanhados de vendavais, enxurradas e alagamentos, que podem dificultar eventuais ações de socorro, ajuda e serviços de restabelecimento de infraestrutura. São associados a chuvas de tempo de retorno de 10 a 25 anos. Classificam-se como Desastres de nível II
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: Chuvas generalizadas intensas, com ampla ocorrência de raios e tempestade de raio, e/ou chuvas de granizo em área ampla, com potencial de estrago em telhados, automóveis, rede elétrica e pessoas. Devem acarretar destruição de telhados de moradias em amplas áreas. Prejudicam as plantações e a criação de animais, causando perdas econômicas para os produtores rurais, com necessidade de intervenção do poder público nessas consequências. Devem ocorrer acompanhados de vendavais, enxurradas e alagamentos, que podem dificultar eventuais ações de socorro, ajuda e serviços de restabelecimento de infraestrutura. Associados a chuvas de TR acima de 25 anos. Classificam-se como desastres de nível III

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – CLIMATOLÓGICOS E METEOROLÓGICOS

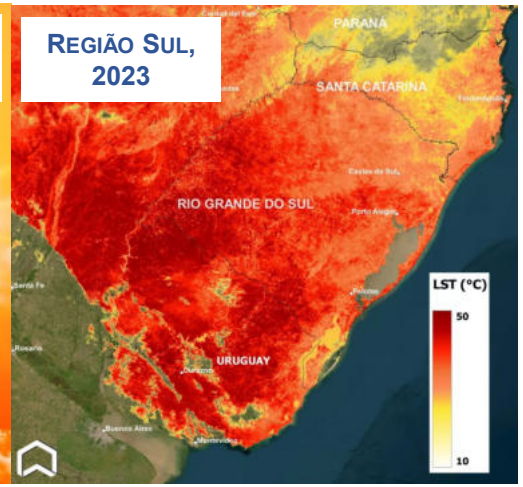
Cenário	Risco meteorológico - Vendaval
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: Vendavais, podendo ser do tipo tempestade (*Windstorm*), ou Ventania fortes (*Squall*), com velocidades de 60 a 74 km/h. Nesse cenário, espera-se danos pontuais em telhados, placas e problemas relacionados à queda de árvores previamente comprometidas (mortas, doentes ou danificadas). Podem causar prejuízos econômicos esparsos e, em situações atípicas, eventuais ferimentos e até óbitos.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: Vendavais simples (*Gale*, ventos de 74 a 92 km/h), Vendavais com chuvas em categoria Ciclone extra, ou tornados F0 velocidades até 110 km/h. De maneira múltipla ocorrem telhados arrancados, árvores derrubadas, postes de luz quebrados, quedas de energia e interrupções de serviços de linhas de energia, redes de comunicação e outras estruturas. Danos a atividades econômicas, principalmente agrícolas. Na saúde, espera-se múltiplos casos de ferimentos e óbitos. É certa a necessidade de abrigos temporários, realocação de comunidades e necessidade de assistência social. Classificam-se como desastre de nível II.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: Ocorrem eventos de nível F1, Ciclones ou tornados. Em Santa Catarina, há como referência o Ciclone Catarina (Furacão Catarina). Neste cenário os estragos são generalizados, causando danos em moradias, do telhado até partes estruturais, árvores arrancadas pela raiz e arremessadas contra a infraestrutura. Serviços essenciais interrompidos, como energia, água e outros. As atividades econômicas são paralisadas, com a produção agrícola severamente afetada. Na saúde, mortes e ferimentos generalizados. O estabelecimento de rede de abrigos e assistência humanitária se faz necessário. Classificam-se como desastre de Nível III.

Cenário	Risco climatológico - Estiagem
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: Início de estiagem, meses com mais de 30 dias sem chuva e com média do mês anterior e dos últimos 12 meses abaixo da média histórica. Este cenário acarreta ondas de baixa umidade relativa do ar e índices prejudiciais à saúde, causando propensão a focos isolados de incêndio. Medidas educativas e de controle de abastecimento devem ser implantadas.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: mais de 60 dias sem chuva. Neste cenário entende-se que ocorre sobrecarga do sistema de saúde em decorrência de doenças respiratórias pela qualidade do ar. A propensão a incêndios é alta, com dezenas de focos ao dia. Prejuízos econômicos são esperados na agricultura e, devido ao racionamento necessário, são esperados impactos nas atividades econômicas. Classificam-se como desastre de nível II.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: mais de 90 dias sem chuva. Espera-se incêndios florestais colocando em risco as atividades agrossilvopastoris, em destaque a silvicultura. O abastecimento público deve necessitar de racionamento, e com isso prejuízos econômicos são amplamente difundidos. O sistema de saúde deve apresentar fortes impactos, devido aos feridos e enfermos. Situações de estiagens prolongadas acompanhadas de altas amplitudes de marés, podem resultar na entrada de cunha salina nos principais rios do município, impactando ainda mais o uso consuntivo e não consuntivo, colocando infraestruturas de saneamento em riscos. Classificam-se como desastre de Nível III.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – EXEMPLOS DE DESASTRES METEOROLÓGICOS E CLIMATOLÓGICOS

ONDAS DE CALOR

Fonte:https://www.instagram.com/portalr7/p/DGBF3RGijCv/



Fonte: https://metsul.com/satelite-registra-do-espaco-o-calor-extremo-no-rio-grande-do-sul/

ONDAS DE FRIO

Fonte: https://sna.agr.br/geadas-atingem-lavouras-em-grande-parte-do-brasil/

VENDAVAIS

Fonte: https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2016/10/tubarao-decreta-calamidade-publica-por-danos-causados-por-vendaval.html

GRANIZO

Fonte: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sc-registra-chuva-de-bolas-de-granizo-tempestade-causa-prejuizo-a-centenas-de-familias-no-sul/

ESTIAGEM

Fonte: https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/campo-e-negocios/noticia/2022/02/23/seca-historica-em-sc-42percent-das-cidades-decretam-emergencia-situacao-desumana-diz-moradora.ghtml

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – BIOLÓGICOS

Cenário	Risco biológico – febre amarela
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: Registro de caso de epizootia em primata não humano; detecção do vírus em mosquitos; casos suspeitos em humanos
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: Detecção de evidência (n ≥ 1) da circulação viral (casos humanos confirmados e/ou epizootias em PNH e/ou detecção do vírus em vetor)
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: Detecção de evidência da circulação viral em ambiente urbano.

Cenário	Risco biológico – febre maculosa
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: Toda e qualquer área que apresenta pesquisa acarológica positiva para a presença de carrapatos do gênero *Amblyomma*. A classificação dessa área se faz necessária somente quando houver a possibilidade de circulação de pessoas no local.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: Presença de animais sentinelas sororreagentes para *Rickettsia* e confirmação de um caso humano de febre maculosa.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: Toda e qualquer área com frequência de população humana, pesquisa acarológica positiva para carrapatos do gênero *Amblyomma* e presença significativa de animais sentinela sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da febre maculosa, conforme evidenciado em estudo de soroprevalência.

Cenário	Risco biológico – arboviroses causadas pelo *Aedes aegypti*
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: A taxa de incidência de casos prováveis permanece em ascensão por 02 semanas epidemiológicas consecutivas e sem óbito.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: A taxa de incidência de casos prováveis permanece em ascensão por mais de 02 semanas epidemiológicas consecutivas e notificação de óbito suspeito ou confirmado nestas 02 semanas.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: A taxa de incidência de casos prováveis permanece em ascensão por mais de 02 semanas epidemiológicas consecutivas e confirmação de pelo menos 2 óbitos nestas 02 semanas

Cenário	Risco biológico - leptospirose
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: prognóstico de chuva, ocorrência de inundação, porém sem desabrigados e desalojados; incidência de casos dentro da curva epidêmica
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: ocorrência de inundação com desabrigados e desalojados; notificação de um caso suspeito;
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: ocorrência de inundação com desabrigados e desalojados por longo período; taxa de incidência acima da curva epidêmica.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – EXEMPLOS DE DESASTRES BIOLÓGICOS

LEPTOSPIROSE

Fonte: https://jovempan.com.br/noticias/brasil/casos-de-leptospirose-preocupam-autoridades-de-saude-no-rio-grande-do-sul.html

Moradores de Porto Alegre enfrentam surto de leptospirose após cheias do Guaíba

Análises de casos suspeitos de leptospirose tiveram aumento de 400% em maio por causa das cheias

Por Bruno Teixeira — Porto Alegre
31/05/2024 14h03 · Atualizado há 10 meses

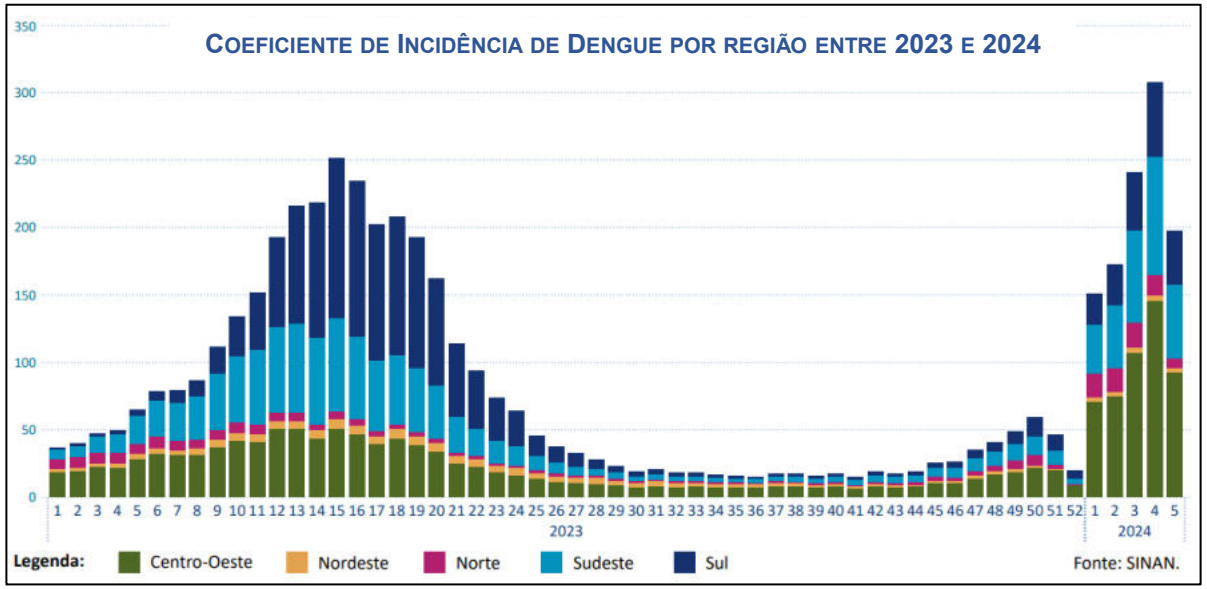
Fonte: https://www.instagram.com/portalr7/p/DGBF3RGijCv/

DENGUE

SC fecha 2024 com 7 vezes mais casos prováveis de dengue que no mesmo período do ano anterior

Números dos últimos 15 dias de 2024 mostram aumento expressivo nos casos prováveis da doença em comparação com o mesmo período de 2023.

Fonte: https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2025/01/06/alta-casos-dengue-santa-catarina.ghtml



Fonte: https://www.saudedoviajante.pr.gov.br/Noticia/Dengue-no-Brasil

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – TECNOLÓGICOS

Cenário	Risco tecnológico – contaminação da água
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: relacionada a pequenas quantidades de poluentes derramados de forma direta ou indireta no recurso hídrico. Nesse caso, se enquadram os derramamentos de produtos químicos em ambiente de recursos hídricos (COBRADE 2.2.2.2.0) e incêndios urbanos (COBRADE 2.3.1.1.0) para alguns tipos de empreendimentos, ou em acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos. De maneira geral, são causados por quantidades relevantes de compostos inertes (não conservativos) cujos impactos nos recursos hídricos se referem a uma degradação da qualidade causada por turbidez, ou pequenas quantidades (50kg) de descarga de contaminantes conservativos. Assim, referem-se a ocorrências de gestão pontual. São eventos com danos e prejuízos pontuais em cursos d'água, demandando ações de contingência também pontuais, sem afetar captações de água e, consequentemente, o abastecimento local. A gestão poderá ser estritamente municipal ou por comitê de bacia hidrográfica, a depender da localização da ocorrência.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: relacionada à derramamento de poluentes, de forma direta ou indireta, em quantidades relevantes quando analisada a toxicidade do composto e sua persistência no meio. Nesse caso, se enquadram os derramamentos de produtos químicos em ambiente de recursos hídricos (COBRADE 2.2.2.2.0) e incêndios urbanos (COBRADE 2.3.1.1.0) para alguns tipos de empreendimentos, além dos desastres relacionados a transportes rodoviários (COBRADE 2.2.4.1.0). Referem-se a uma degradação da qualidade por turbidez causada por grandes quantidades de material em suspensão, ou quantidades moderadas (1000 kg) de descarga de contaminantes conservativos. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de médio porte, afetando consideravelmente a qualidade da água e paralisando o abastecimento em alguns locais do município. Como referência desse cenário, pode ser citado a ocorrência de vazamento do ácido sulfônico no município, em janeiro de 2024. Pode classificar-se como desastre de nível II, pela Portaria n°220/2022 do MI, a depender das características socioeconômicas do município e a gestão deverá ser por comitê de bacia hidrográfica.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: relacionada à derramamento de poluentes em quantidades relevantes e com compostos de alta toxicidade e persistência no meio. Trata-se de eventos de derramamento de produtos químicos em ambiente de recursos hídricos (COBRADE 2.2.2.2.0) e incêndios urbanos (COBRADE 2.3.1.1.0) para alguns tipos de empreendimentos, além dos desastres relacionados a transporte rodoviário (COBRADE 2.2.4.1.0). De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de grande porte, afetando consideravelmente a qualidade da água e paralisando o abastecimento em grande parte ou em todo o município, bem como podendo afetar regiões vizinhas. Como referência desse tipo de desastre, cita-se o rompimento do Oleoduto Santa Catarina–Paraná (OSPAR), sendo este um duto ligado à Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar) da Petrobras, em Araucária, o qual causou vazamento de uma enorme quantidade de petróleo, contaminando a bacia do Arroio Saldanha e os rios Barigui e Iguaçu. Também se inclui como referência o incêndio na Ultracargo em Santos, no bairro da Alemoa, que ocorreu no ano de 2015, durou 9 dias e ocupou 140 profissionais do corpo de bombeiros e um esforço internacional em abastecer as equipes com a espuma necessária para o combate às chamas. A cidade de Santos e o meio ambiente enfrentaram consequências graves desse incêndio duradouro. Classifica-se como desastre de nível III, pela Portaria n°220/2022 do MI, e a gestão deverá ser por comitê de bacia hidrográfica.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – TECNOLÓGICOS

Cenário	Risco tecnológico – colapso e recalque de edificações
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: relacionado ao colapso e/ou recalque pontual de uma estrutura ou edificação. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos pontuais, refletindo em uma gestão também pontual e de pouca mobilização municipal.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: relacionada ao colapso e/ou recalque de algumas estruturas e edificações, que não necessariamente possuem correlação de deflagração. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de médio porte que demandam mobilização municipal. Pode classificar-se como desastre de nível II ou III, a depender das características socioeconômicas do município.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: relacionada a problemas urbanos de ocupação densa em solos colapsíveis, acarretando colapso e/ou recalque generalizados de edificações e estruturas, de um ou mais bairros. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de grande porte, resultando na evacuação completa dos locais e afetando a dinâmica municipal e demandando uma considerável mobilização municipal. Como referência de um desastre desse tipo, pode ser citado o Desabamento do Edifício Palace II em 1998, no Rio de Janeiro - O prédio de 22 andares desabou devido a erros na construção, resultando na morte de oito pessoas, contudo situação em Bangladesh em 2013 vitimou 1.100 pessoas, exigindo esforços que sobressaltam a capacidade de um município de responder ao desastre. Eventualmente pode ser classificado como desastre de nível III.

Cenário	Risco tecnológico – incêndios urbanos
Cenário 1	Baixa Magnitude de Impacto: relacionada à ocorrência de incêndio e/ou explosão em apenas uma edificação, em contexto industrial (COBRADE 2.3.1.1.0) ou residencial (COBRADE 2.3.1.2.0), que não afeta estruturas e edificações da vizinhança. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos pontuais, refletindo em uma gestão também pontual e de pouca mobilização municipal.
Cenário 2	Média Magnitude de Impacto: relacionada à ocorrência de incêndio e/ou explosão em uma edificação, em contexto industrial (COBRADE 2.3.1.1.0) ou residencial (COBRADE 2.3.1.2.0), que afeta diretamente edificações vizinhas por meio das chamas ou pelo deslocamento de ar resultante da explosão. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de médio porte, resultando em grande considerável mobilização. Pode classificar-se como desastre de nível II ou III, pela Portaria n°220/2022 do MI, a depender das características socioeconômicas do município.
Cenário 3	Alta Magnitude de Impacto: relacionada à ocorrência de incêndios e/ou explosões em série, em contexto industrial (COBRADE 2.3.1.1.0) ou residencial (COBRADE 2.3.1.2.0), onde uma ocorrência desencadeia outras em sequência nas edificações e estruturas vizinhas. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de grande porte, afetando diversas edificações e áreas florestadas e resultando em grande mobilização, para além de municipal, principalmente no caso de incêndio pela possibilidade de uma rápida evolução. Nesse tema, referências de desastres podem ser citados, o incêndio da Vila Socó, que vitimou 93 pessoas em 1994, o incêndio da Boate Kiss de 2013 com 243 óbitos, e o edifício Joelma em 1974 com 191 vítimas. Eventualmente pode ser classificado como desastre de nível III pela Portaria n°220/2022 do MI.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – TECNOLÓGICOS

Cenário	Risco tecnológico – acidentes com transporte de passageiros e cargas não-perigosas
Cenário 1	**Baixa Magnitude de Impacto**: relacionada à ocorrência de acidente com carga não perigosa em contexto urbano ou rodoviário (COBRADE 2.5.1.0.0), que não apresente vítimas e/ou acarrete apenas pequenos danos materiais ou impacto no tráfego local.
Cenário 2	**Média Magnitude de Impacto**: relacionada à ocorrência de acidente com carga não perigosa em contexto urbano ou rodoviário (COBRADE 2.5.1.0.0), que apresente vítimas com grau de severidade das lesões entre 1 e 3 na escala **AIS***, e/ou acarrete grandes danos materiais ou impacto no tráfego local.
Cenário 3	**Alta Magnitude de Impacto**: relacionada à ocorrência de acidente com carga não perigosa em contexto urbano ou rodoviário (COBRADE 2.5.1.0.0), que apresente vítimas com grau de severidade das lesões acima ou igual a 4 na escala **AIS***, bem como uma ou mais vítimas fatais (lesão nível 6), e/ou acarrete grandes danos materiais ou impacto no tráfego regional.

* *Abbreviated Injury Scale* (AIS) Traduzida como “Escala Abreviada de Lesões”, tem como objetivo classificar a gravidade de lesões em diferentes regiões do corpo humano, a fim de avaliar as vítimas, mas que também pode ser base para o cálculo de outros índices de gravidade, como o *Injury Severity Score* (ISS). A AIS atribui um número de 1 a 6 a cada lesão, de acordo com sua gravidade: 1: Lesão insignificante ou sem incapacidade. / 2: Lesão leve, com incapacidade temporária menor. / 3: Lesão moderada, com incapacidade temporária significativa. / 4: Lesão grave, com risco de vida. / 5: Lesão muito grave, com risco de vida iminente. / 6: Lesão fatal. **Fonte**: Association for the Advancement of Automotive Medicine (2025) Disponível em < https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais-position-statement/ > Acesso em 15 de janeiro de 2025

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – EXEMPLOS DE DESASTRES TECNOLÓGICOS

Vazamento de ácido em rio deixa 75% de Joinville sem abastecimento de água, diz prefeitura

Estação de Tratamento do Cubatão, que abastece 34 dos 43 bairros da cidade foi fechada. Com desabastecimento, moradores de Joinville correram para os mercados para comprar o produto em galões.

Por Joana Caldas, Sofia Mayer, g1 SC
29/01/2024 19h21 · Atualizado há um ano

Fonte: https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2024/01/29/vazamento-de-acido-em-rio-deixa-75percent-dos-moradores-sem-agua-em-joinville-e-causa-corrida-aos-mercados.ghtml

VAZAMENTO DE ÁCIDO SULFÔNICO NO RIO SECO (BACIA DO CUBATÃO) – JOINVILLE, 2024

Fonte: https://cbntotal.com.br/cotidiano/mp-fez-sua-parte-mas-produtos-perigosos-na-serra-dona-francisca-ainda-sao-bomba-relogio/

INCÊNDIO EM INDÚSTRIA EM SÃO FRANCISCO DO SUL – SC , 2013

Fonte: https://www.nsctotal.com.br/noticias/fotos-relembre-o-incendio-quimico-em-sc-que-foi-manchete-internacional-10-anos-atras

MP fez sua parte, mas produtos perigosos na Serra Dona Francisca ainda são "bomba relógio"

Órgão busca penalidade para responsáveis; assunto precisa voltar à nota também nas demais esferas

Fonte: https://cbntotal.com.br/cotidiano/mp-fez-sua-parte-mas-produtos-perigosos-na-serra-dona-francisca-ainda-sao-bomba-relogio/

SUMÁRIO

1. Classificação e análise de riscos

2. Mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete

3. Cenários de magnitude dos desastres

4. Complexidade e conectividade dos desastres

5. Mapeamento de detalhe em campo e ensaios complementares

COMPLEXIDADE E CONECTIVIDADE DOS DESASTRES

Parte da matriz de conectividade obtida pela análise dos dias das ocorrências a partir do inventário consolidado

Tipologia de ocorrência	Chuvas intensas	Colapso de edificações	Alagamento	Deslizamentos de solo e/ou rocha	Inundação	Rompimento/colapso de barragens	Enxurrada	Granizo	Vendaval	Laminar	Erosão de margem fluvial	Corridas de massa de solo e/ou lama	Desastres relacionados a transporte rodoviário de produtos perigosos	Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos
Chuvas intensas		28	26	24	33	0	14	3	9	4	6	1	0	0
Colapso de edificações	28		184	369	26	2	20	8	64	40	91	140	8	38
Alagamento	26	184		119	20	0	20	2	12	22	43	25	1	2
Deslizamentos de solo e/ou rocha	24	369	119		23	1	18	2	25	20	51	66	5	9
Inundação	33	26	20	23		0	11	2	5	4	7	6	0	0
Rompimento/colapso de barragens	0	2	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Enxurrada	14	20	20	18	11	0		2	6	3	6	0	0	0
Granizo	3	8	2	2	2	0	2		5	3	3	1	0	0
Vendaval	9	64	12	25	5	0	6	5		2	6	8	1	1
Laminar	4	40	22	20	4	0	3	3	2		16	10	0	0
Erosão de margem fluvial	6	91	43	51	7	0	6	3	6	16		24	0	2
Corridas de massa de solo e/ou lama	1	140	25	66	6	0	0	1	8	10	24		0	0
Desastres relacionados a transporte rodoviário de produtos perigosos	0	8	1	5	0	0	0	0	1	0	0	0		1
Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos	0	38	2	9	0	0	0	0	1	0	2	0	1	

Data do evento	Descrição do evento
13/3/2015	Evento com predomínio de deflagração de processos hidrológicos e geológicos, respectivamente, tendo chuva intensa como fator deflagrador e colapso de edificações como consequência desses processos. Acrescenta-se, ainda, vendaval como processo correlacionado à chuva intensa.
03/1/2023	Evento com predomínio de deflagração de processos hidrológicos e geológicos, respectivamente, tendo chuva intensa como fator deflagrador e colapso de edificações como consequência desses processos. Há correlação, ainda, da atuação de ondas de frio com chuvas intensas, devido à ocorrência de chuvas pré-frontais, normalmente caracterizadas por altos índices pluviométricos.

SUMÁRIO

1. Classificação e análise de riscos

2. Mapeamento em escala 1:10.000 em gabinete

3. Cenários de magnitude dos desastres

4. Complexidade e conectividade dos desastres

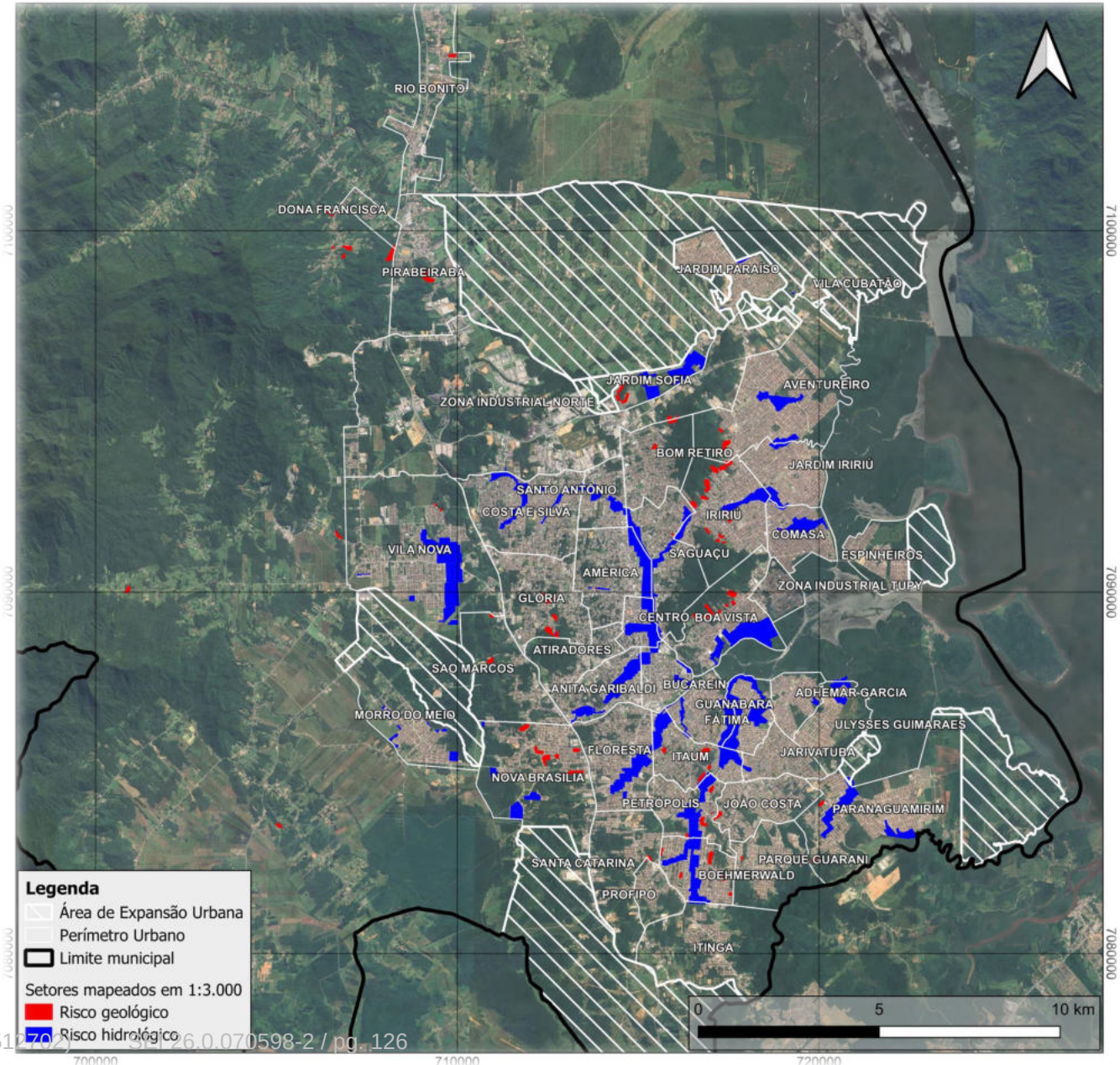
5. Mapeamento de detalhe em campo e ensaios complementares

MAPEAMENTO 1:3.000: RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

- Mapeamento em campo, segundo a metodologia do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), para atualização do mapeamento realizado pelo SGB (2018);

- Estudos detalhados:
  - Geotécnicos: sondagens a percussão (SPT), ensaios de granulometria, ensaios de cisalhamento direto, produção de modelos de estabilidade e análise do Fator de Segurança;
  - Hidrológicos: levantamento topográfico e dos dispositivos de drenagem, descrição dos pontos críticos, análise do histórico de chuvas e das curvas IDF, análise fisiográfica das bacias, análise de uso e cobertura do solo, capacidade de vazão dos dispositivos de drenagem;

- Setorização de risco em campo e recomendação de obras para Risco Alto (R3) ou Muito Alto (R4).



MAPEAMENTO 1:3.000:
CARACTERIZAÇÃO E SETORIZAÇÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS

Quadro 1. Tabelas dos condicionantes dos processos de instabilização

CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL
Talude natural, de corte, de aterro
Altura dos taludes
Distância das moradias com relação ao topo ou base dos taludes
Declividade / Inclinação do talude
Presença de estruturas em solo/rocha desfavoráveis
Presença de blocos de rocha/matacões/paredões rochosos
Presença de lixo/entulho
OCORRÊNCIA DE ÁGUA NO SETOR
Concentração de água de chuva em superfície
Lançamento de água servida em superfície
Presença de fossas, rede de esgoto, rede de água
Surgências d'água
Vazamentos
OCORRÊNCIA VEGETAÇÃO NOS TALUDES OU NO SETOR
Presença de árvores
Presença de vegetação rasteira
Presença de área desmatada
Presença de área de cultivo
EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO
Presença de trincas na moradia
Presença de trincas no terreno
Presença de inclinação de árvores, postes, muros
Presença de degraus de abatimentos
Presença de cicatrizes de escorregamentos
Presença de feições erosivas
Presença de muros/paredes "embarrigados"

Fonte: BRASIL (2007)

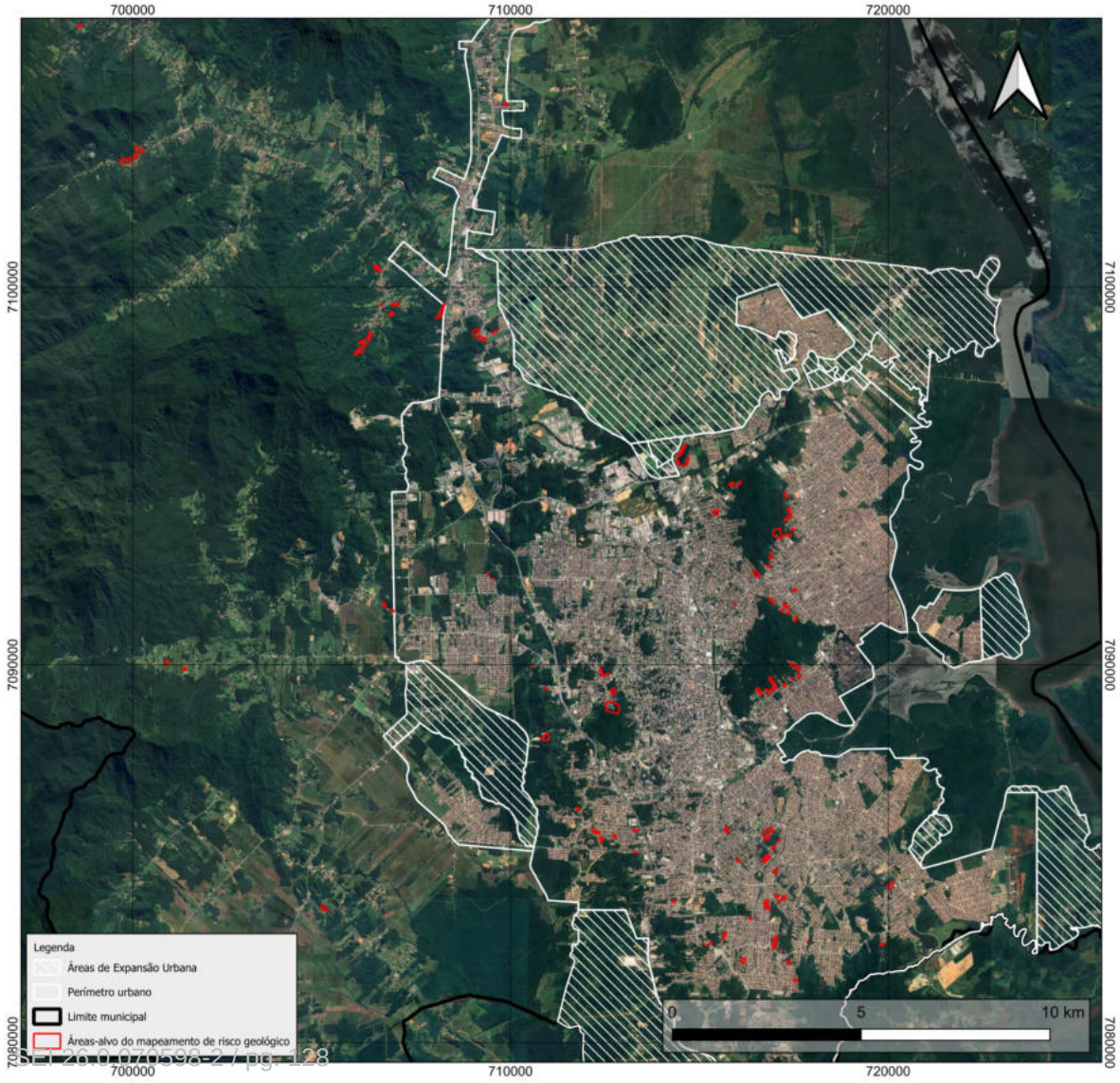
Quadro 2. Critérios utilizados para determinação das classes de risco de escorregamentos em encostas ocupadas

CLASSE DE RISCO	DESCRIÇÃO
Setor de Monitoramento (RISCO 1 – BAIXO e RISCO 2 – MÉDIO)	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de BAIXA À MÉDIA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. NÃO HÁ INDÍCIOS ou HÁ ALGUMA(S) EVIDÊNCIA(S) INCIPIENTES de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, É REDUZIDA OU QUASE NULA a possibilidade ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
ALTO (RISCO 3)	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de SIGNIFICATIVA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Mantidas as condições existentes, é PERFEITAMENTE POSSÍVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
MUITO ALTO (RISCO 4)	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de MUITO ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamentos, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) SÃO EXPRESSIVAS E ESTÃO PRESENTES EM GRANDE NÚMERO E/OU MAGNITUDE. É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é MUITO PROVÁVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.

Fonte: BRASIL (2007)

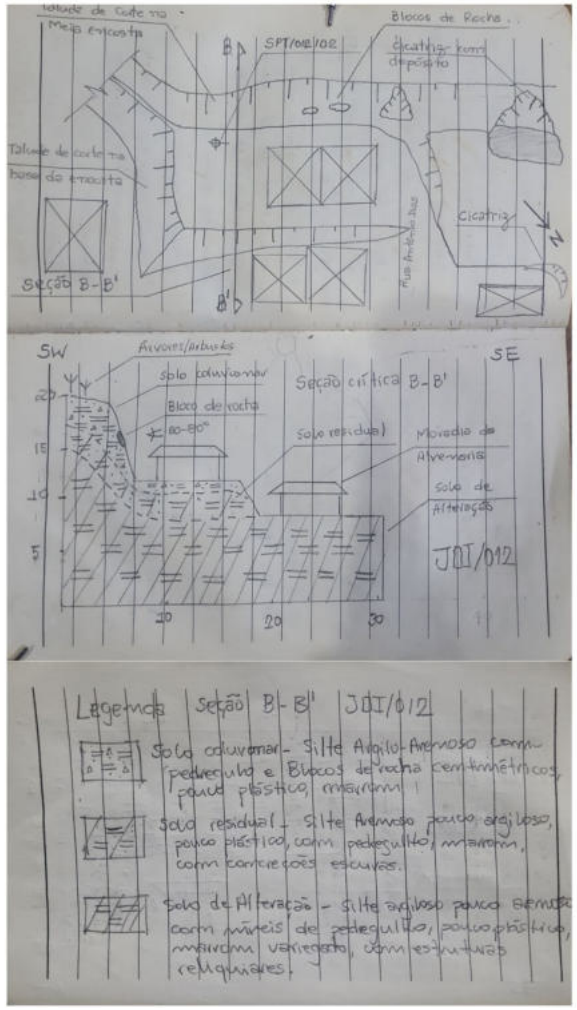
MAPEAMENTO 1:3.000: RESULTADOS DA SETORIZAÇÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS

Processo	Áreas e Setores de Risco			
		Quantidades		Abrangência
		Setores	Edificações	(km²)
Escorregamento	SM	49	629	0,438
	R3	44	418	0,332
	R4	28	260	0,201
Solapamento	SM	4	10	0,004
	R3	5	147	0,920
	R4	-	-	-
Erosão	SM	1	8	0,0008
	R3	-	-	-
	R4	-	-	-
TOTAL		**131**	**1.472**	**1,896**

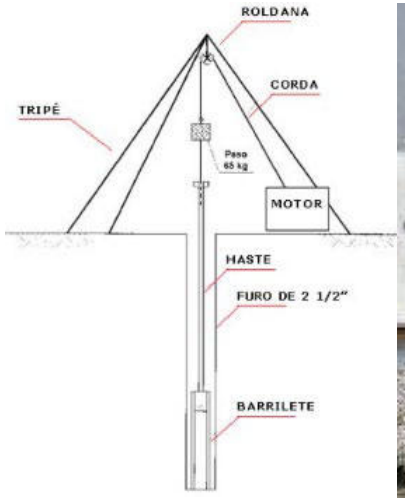


MAPEAMENTO 1:3.000: ENSAIOS COMPLEMENTARES

CROQUIS FEITOS EM CAMPO

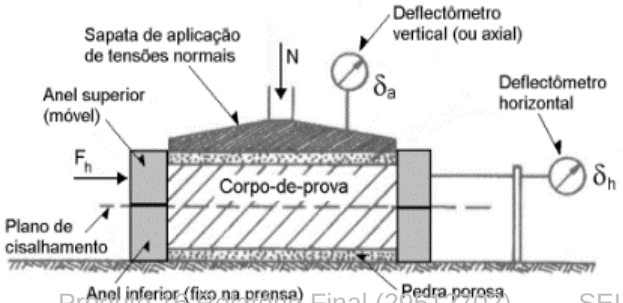


SONDAGEM SPT

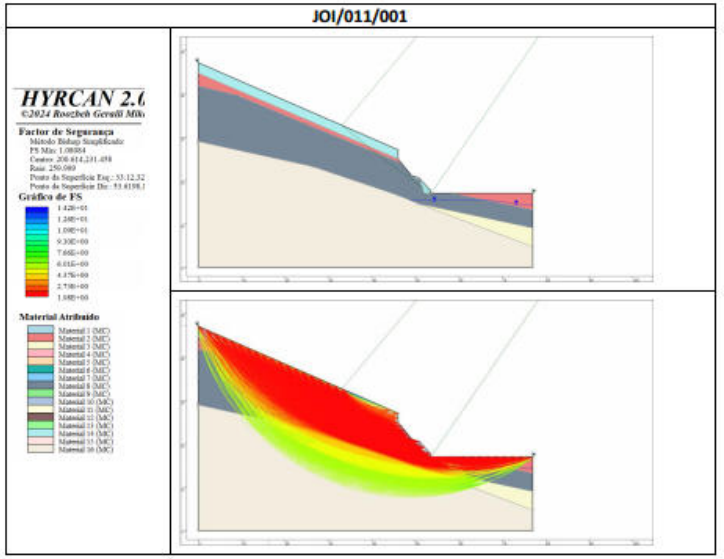


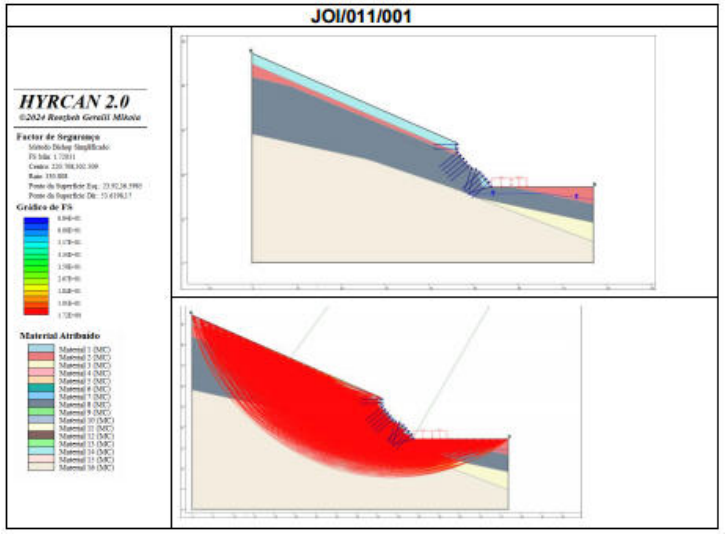
ENSAIO DE GRANULOMETRIA E CISALHAMENTO DIRETO

N = força normal aplicada ao corpo-de-prova (constante);
F_h = força horizontal cisalhante aplicada ao corpo-de-prova (variável);
δ_a = deslocamento vertical (ou axial) do corpo-de-prova lido no deflectômetro; e
δ_h = deslocamento horizontal do corpo-de-prova lido no deflectômetro.



MODELAGEM GEOTÉCNICA E ANÁLISE DE ESTABILIDADE





MAPEAMENTO 1:3.000: RECOMENDAÇÃO DE OBRAS PARA RISCOS GEOLÓGICOS

regea **Joinville** **Núm. Setor:** JOI/011

Propostas de intervenções para mitigação em áreas de risco

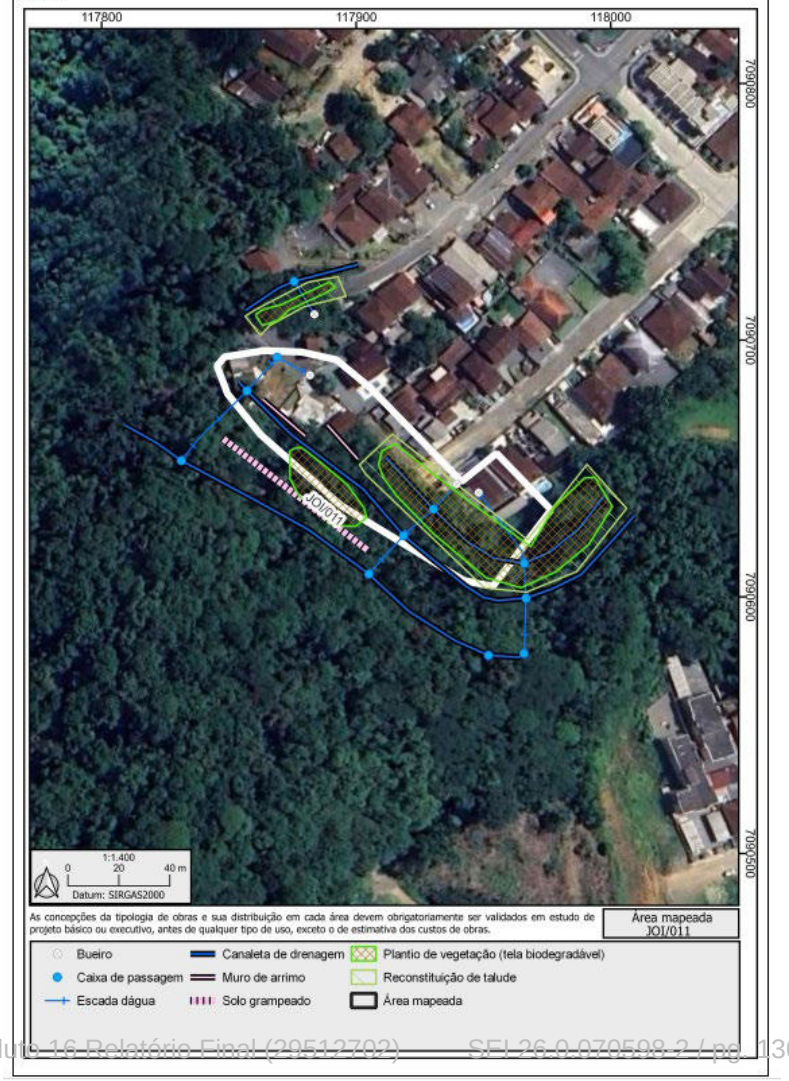
Serviços Descrição das Características dos serviços a serem executados e finalidades da intervenção	Memória de Cálculo Indicação das composições empregadas, principais quantitativos, informações e observações relevantes	CUSTO (R$) Valores estimados para a execução da intervenção
Limpeza/ Desbaste/ Acerto de Geometria		
L1 - Remoção de lixo e entulho (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora		
L2 - Remoção de vegetação (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora	20,00	17.415,00
L3 - Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude (Manual) - m²	5,00	2.818,00
L4 - Remocao de material rompido, acerto de geometria do talude (Maquinário) - m²	20,00	6.919,00
L5 - Remocao de matacão - m²		
Plantio		
P1 - Plantio de vegetação (Árvores e mudas) - unidade	0,00	
P2 - Plantio de vegetação (Graminea) - m²		
P3 - Plantio de vegetação (Tela biodegradável) - m² *Obs: Valores não incluem a mantuntenção do plantio*	3.355,00	56.599,00
Revestimento do Talude -Tela + Concreto Projetado		
T1 - Execução de revestimento com tela metálica - m²		
T2 - Execução de revestimento com concreto projetado - m²		
T3 - Reconstituicao de talude - m³	1.162,00	183.387,00
Sistema de Drenagem Superficial e Subsuperficial		
D1 - Canaleta de drenagem meia cana - m	557,42	201.195,00
D2 - Caixa de passagem - unidade	11,00	11.675,00
D3 - Escada d'água - m	245,00	604.310,00
D4 - Guia - m		
D5 - Sarjeta - m		
D6 - Rede de esgoto - m		
D7 - Dreno Horizontal Profundo (5m) - unidade		
D8 - Galeria de água pluvial Subterrânea - m		
D9 - Trincheira Drenante - m		
D10 - Pavimentação de rua - m²		
D11 - Bueiro - unidade	4,00	13.336,00
Canalização de Córrego		
C1 - Gabião Caixa - m³ Altura: Largura:		
C2 - Gabiao - Colchao - m³		
Estrutura de Contenção		
E1 - Muros de arrimo - m²	120,00	109.524,00
E2 - Muro Atirantado - m²		
E3 - Solo Grampeado - m²	717,00	262.845,00
E4 - Muro de Espera - m²		
Manutenção e Reparo		
R1 - Manutenção do plantio por 1 ano (Vegetação) - m²		
R2 - Manutenção e reparo de obras e equipamentos públicos - m²	0,00	0,00

Valor Total de Medidas de Intervenção:	1.470.023,00
Investigação e Elaboração de Projeto Básico:	73.501,15
Valor Total Estimado das Medidas de Intervenção + Investigação e Elaboração de Projeto Básico:	1.543.524,15

OBS: Valores meramente indicativos

regea **Joinville** **Núm. Setor:** JOI/011

Obras:



Limpeza/ Desbaste/ Acerto de Geometria	L1	Remoção de lixo e entulho (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L2	Remoção de vegetação (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L3	Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude (se executado manualmente) - m³	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L4	Remocao de material rompido, acerto de geometria do talude (Maquinário) - m³	Colocar apenas o valor total, pois o banco somará as contantes (k) em escritório. Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L5	Remoção de matacão - m²	
Plantio	P1	Plantio de vegetação (Árvores e mudas) - unidade	
	P2	Plantio de vegetação (Graminea) - m²	
	P3	Plantio de vegetação (Tela biodegradável) - m²	
Revestimento do Talude -Tela + Concreto Projetado	T1	Execução de revestimento com tela metálica - m²	
	T2	Execução de revestimento com concreto projetado -m²	
	T3	Reconstituicao de talude -m³	
Sistema de Drenagem Superficial e Subsuperficial	D1	Canaleta de drenagem meia cana- m	
	D2	Caixa de passagem - unidade	
	D3	Escada d'água - m	
	D4	Guia -m	Caso a sugestão de obra de guia e sarjeta seja para os dois lados da via, favor passar o valor total (ja somado)
	D5	Sarjeta - m	
	D6	Rede de esgoto - m	
	D7	Dreno Horizontal Profundo - m	
	D8	Galeria de água pluvial Subterrânea-m	
	D9	Trincheira Drenante - m³	
	D10	Pavimentacao de Rua - m²	
	D 11	- Bueiro - Unidade	
Canalização de Córrego	C1	Gabiao - Caixa	Colocar apenas a altura e largura, pois o banco irá calcular. Altura = _____m Largura= _____m
	C2	Gabiao - Colchao	Altura = _____m Largura= _____m
Estrutura de Contenção	E1	Muros de arrimo - m²	
	E2	Muro Atirantado - m²	
	E3	Solo Grampeado - m²	
	E4	Muro de Espera - m²	
	E5	Barragem de Terra - m³	
Contrução de Nova Moradia	N1	Moradia nova - unidade	
Desmonte de Estruturas ou Moradias	M1	Desmonte de estruturas e/ou moradias - m²	
Manutenção e Reparo	R1	Manutenção do plantio por 1 ano (Vegetação) - m²	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	R2	Manutenção e reparo de obras e equipamentos públicos (escadarias, acessos e pavimentos) - m²	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	R3	Monitoramento e estações hidrometeorológicas - Anual	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo

MAPEAMENTO 1:3.000: SETORIZAÇÃO DE RISCOS HIDROLÓGICOS

CARACTERIZAÇÃO DAS MARGENS DE CÓRREGO
Tipo de canal (natural/sinuoso/retificado)
Distância da margem
Altura do talude marginal
Altura de cheias
Trincas na superfície do terreno

PROCESSO HIDROLÓGICO	CENÁRIO
C1	Enchente e inundação lenta de planícies fluviais
C2	Enchente e inundação com alta energia cinética
C3	Enchente e inundação com alta energia de escoamento e capacidade de transporte de material sólido

PERICULOSIDADE	CENÁRIO
Alta (P1)	Alta possibilidade de impacto direto, considerando o raio de alcance do processo.
Baixa (P2)	Baixa possibilidade de impacto direto, considerando o raio de alcance do processo.

VULNERABILIDADE	CENÁRIO
Alta (V1)	Baixo padrão construtivo, onde predominam moradias construídas com madeira, madeirite e restos de material com baixa capacidade de resistir ao impacto de processos hidrológicos.
Baixa (V2)	Médio a bom padrão construtivo, onde predominam moradias construídas em alvenaria, com boa capacidade de resistir ao impacto de processos hidrológicos.

MATRIZ PRELIMINAR

	C1	C2	C3
V1	Médio	Alto	Muito Alto
V2	Baixo	Médio	Alto

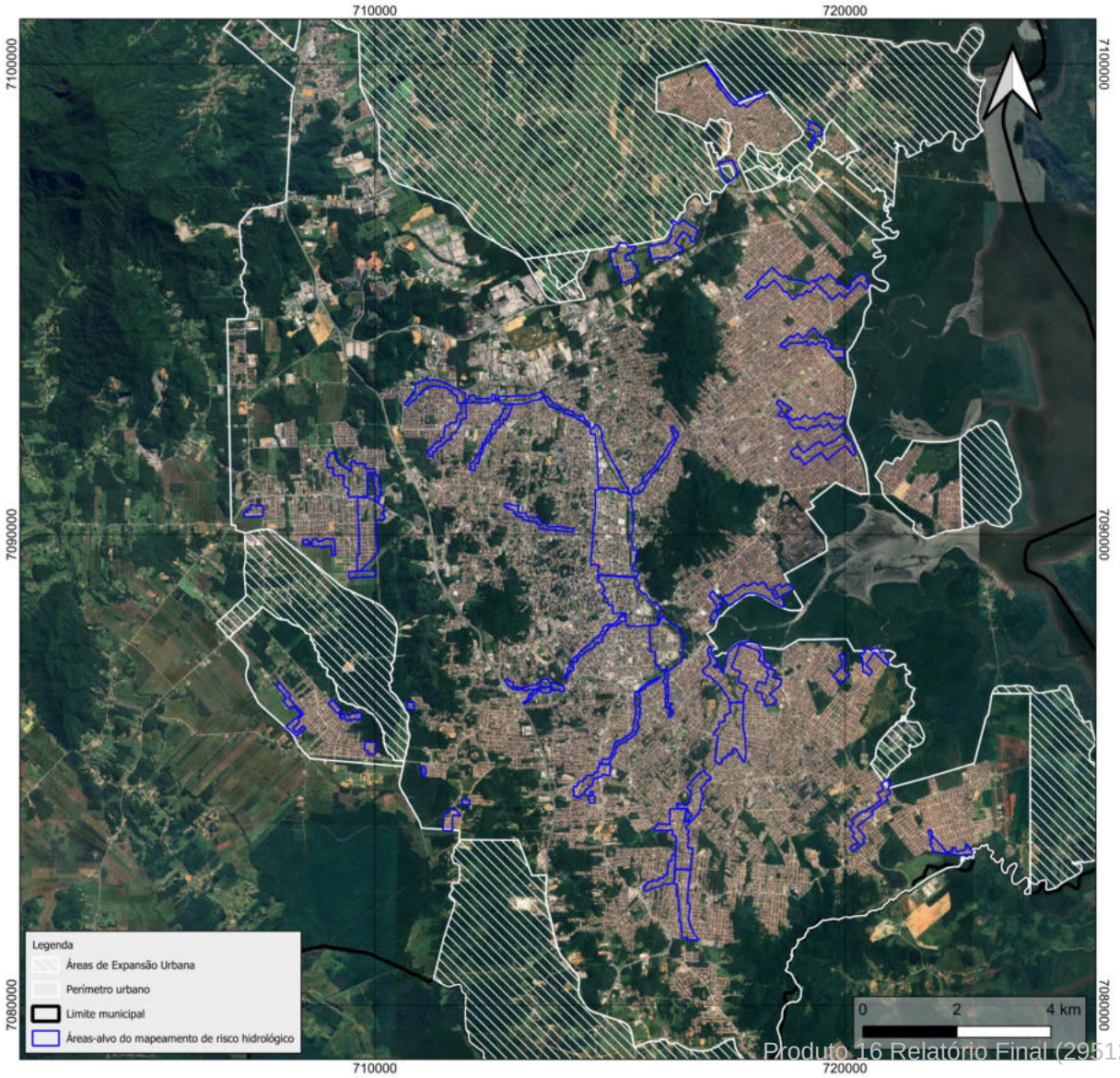
CLASSIFICAÇÃO FINAL DE RISCO

C x V	P1	P2
C1 x V1	Médio (R2)	Baixo (R1)
C1 x V2	Baixo (R1)	Baixo (R1)
C2 x V1	Alto (R3)	Médio (R2)
C2 x V2	Médio (R2)	Baixo (R1)
C3 x V1	Muito Alto (R4)	Alto (R3)
C3 x V2	Alto (R3)	Médio (R2)

MAPEAMENTO 1:3.000: CARACTERIZAÇÃO DE RISCOS HIDROLÓGICOS

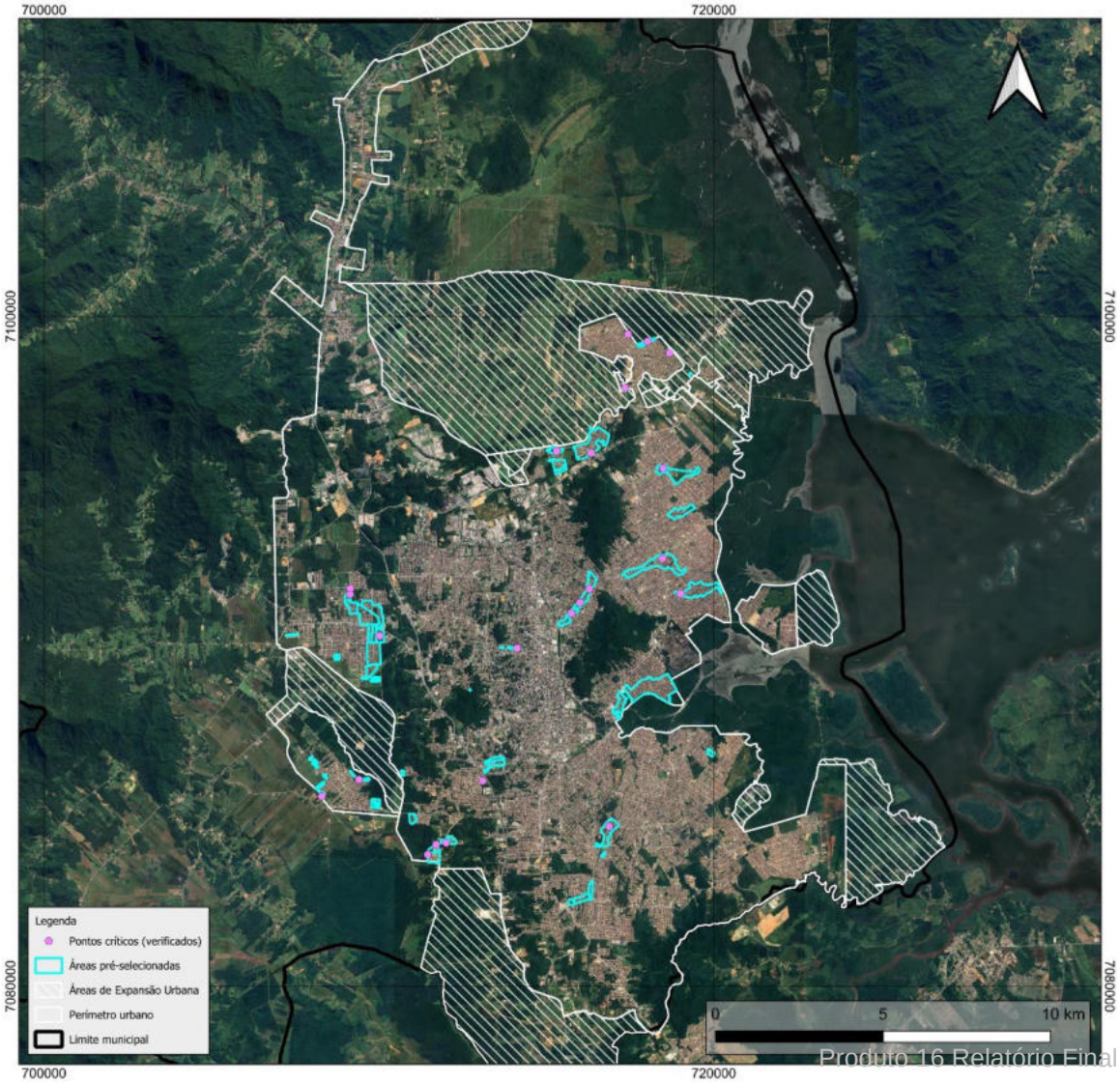
CLASSE DE RISCO	DESCRIÇÃO
BAIXO (RISCO 1)	• Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C1) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1); • Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C1) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V2), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); • Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C1) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); • Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2).
MÉDIO (RISCO 2)	• Enchentes e inundações com alta energia cinética, alta capacidade de transporte de material solido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); • Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P2); • Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1); • Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C3) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1).
ALTO (RISCO 3)	• Enchentes e inundações com alta energia cinética, alta capacidade de transporte de material solido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo (P2); • Enchentes e inundações com alta energia cinética, alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1); • Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P2).
MUITO ALTO (RISCO 4)	• Enchentes e inundações com alta energia cinética, alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P1).

MAPEAMENTO 1:3.000: RESULTADOS DA SETORIZAÇÃO DE RISCOS HIDROLÓGICOS

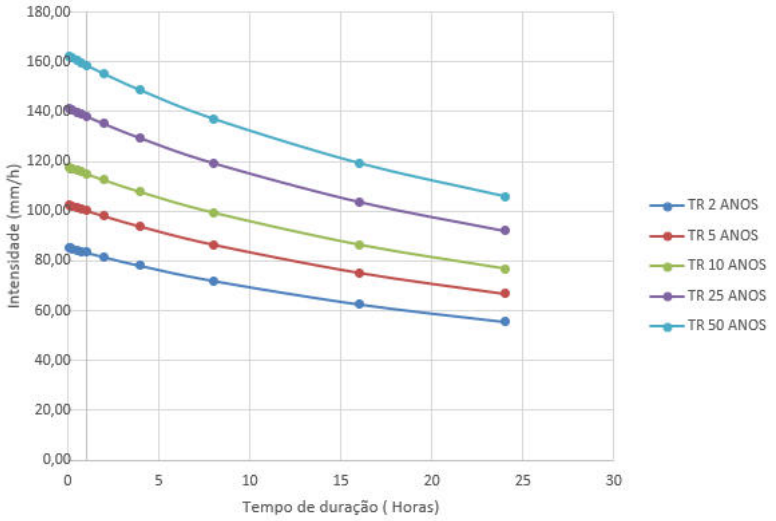


Bacia		Ind. da Vertente Leste	Ind. da Vertente Sul	Itapocuzinho	Palmital	Rio Cachoeira	Rio Cubatão	Rio Piraí
Setores		4	4	-	-	51	7	33
R1 - Baixo	**Quantidade**	3	3	-	-	41	6	30
	Área (km²)	1,06	0,66	-	-	7,091	0,681	1,656
	Edificações	2.080	1.396	-	-	11.528	1.104	2.382
	%	75	75	0	0	80,39	85,71	90,91
R2 - Médio	**Quantidade**	1	1	-	-	9	1	3
	Área (km²)	0,156	0,221	-	-	0,683	0,006	0,037
	Edificações	324	618	-	-	1051	14	98
	%	25	25	0	0	17,65	14,29	9,09
R3 - Risco Alto	**Quantidade**	-	-	-	-	1	-	-
	Área (km²)	-	-	-	-	0,004	-	-
	Edificações	-	-	-	-	2	-	-
	%	0	0	0	0	1,96	0	0
R4 - Risco Muito Alto	**Quantidade**	-	-	-	-	-	-	-
	Área (km²)	-	-	-	-	-	-	-
	%	0	0	0	0	0	0	0

MAPEAMENTO 1:3.000: LEVANTAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM E PONTOS CRÍTICOS



ANÁLISE DA INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO



TR	Observação
TR 2 anos	Ocorreu anualmente
TR 5 anos	Ocorreu a cada 2,6 anos
TR 10 anos	Ocorreu a cada 3,6 anos
TR 25 anos	A população de dados não permitiu avaliar uma frequência, mas ocorreu ao menos 3* chuvas de TR ~ 25 anos, que coloca uma ocorrência entre 6,3* e 9 anos
TR 50 anos	Ocorreu um no período analisado, de 2006 a 2023, no ano de 2019.

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE VAZÃO NOS PONTOS CRÍTICOS

	Classificação
Baixo potencial	Menor que 90% da capacidade da vazão da estrutura atual.
Médio potencial	Maior que 90% da capacidade da vazão da estrutura atual, até 10% superior.
Alto potencial	Acima de 110% da capacidade de vazão da estrutura atual

NOMES E CONTATOS

Fernando Machado Alves, Geólogo Dr.

fernando@regea.com.br

Camila Bertaglia Carou, Geógrafa M.Sc

camila.carou@regea.com.br

Guilherme Nunes Fernandez, Geólogo M.Sc

guilherme@regea.com.br

REGISTRO DE PRESENÇA E AVALIAÇÃO

Registre sua presença e avalie o curso através do formulário *on-line*, ao final te enviaremos um certificado por e-mail

https://forms.gle/5zByestaM2Cf9fv1A

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 1995.

Fonte: Hotel Bavarium, 2023.

CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES:

ESTUDOS DE REFERÊNCIA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES DE JOINVILLE – SC

SUMÁRIO

0. Processos e Evidências de Riscos Geodinâmicos

1. Proposição de medidas para a gestão de riscos

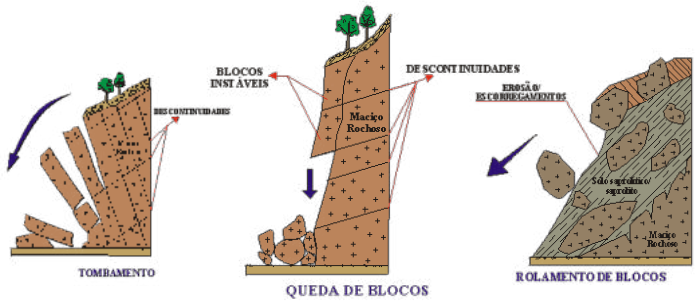
2. Estimativa das consequências e prejuízos

3. Medidas estruturais

4. Medidas não estruturais

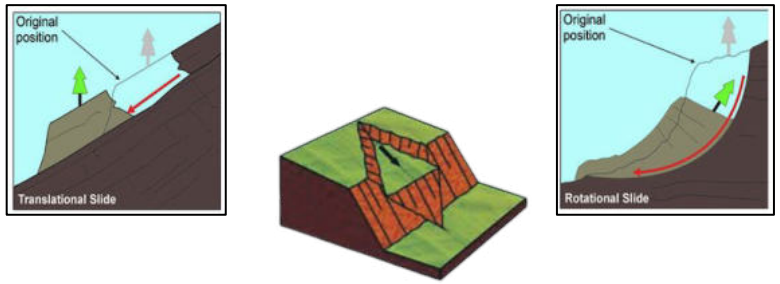
5. Método 5W2H

1.1.3.1 – QUEDAS, TOMBAMENTOS E ROLAMENTOS



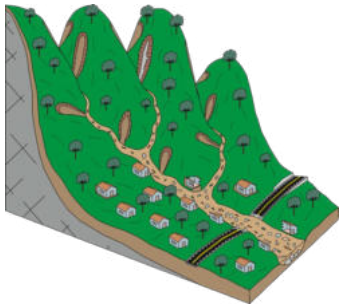
- Maior tamanho do material mobilizado
- Forte influência da gravidade
- “Efeito Dominó”

1.1.3.2 – DESLIZAMENTOS



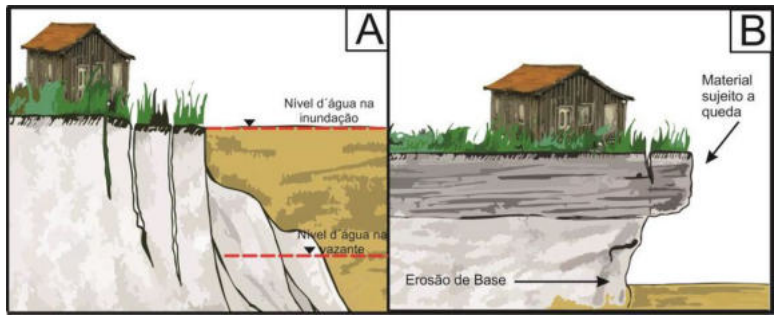
- Comportamento de partícula
- Superfície de ruptura bem definida
- Tipos variados

1.1.3.3 – CORRIDA DE MASSA



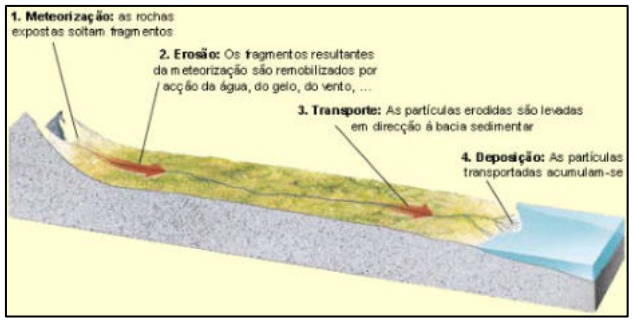
- Comportamento de fluido
- Índices pluviométricos excepcionais
- Alto poder destrutivo

1.1.4.2 – EROSÃO DE MARGEM FLUVIAL



- Afeta o talude marginal de cursos hídricos

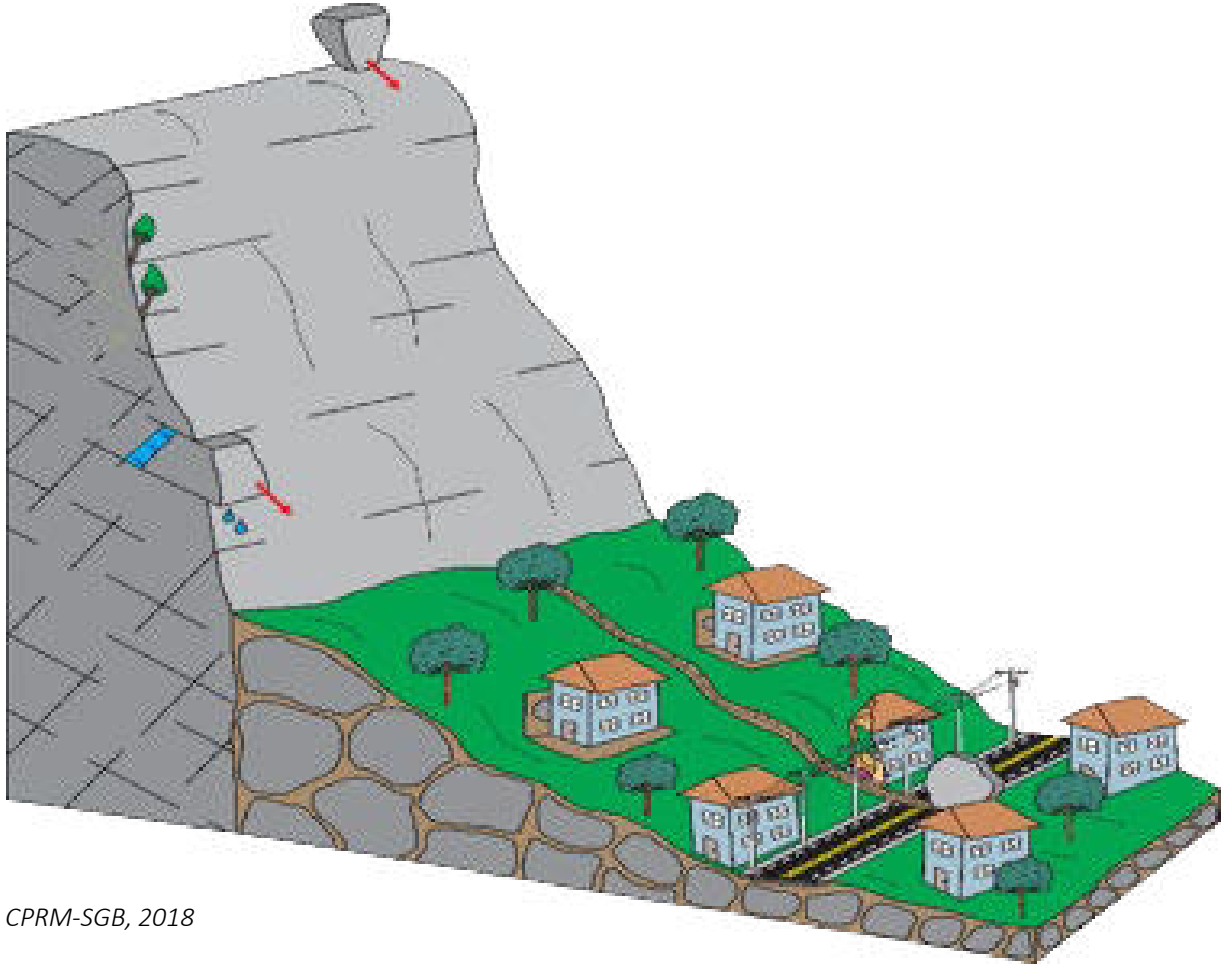
1.1.4.3 – EROSÃO CONTINENTAL



- Remoção da camada de solo
- Pode afetar o solo superficial e subsuperficial
- Deixa o terreno mais suscetível à outros eventos

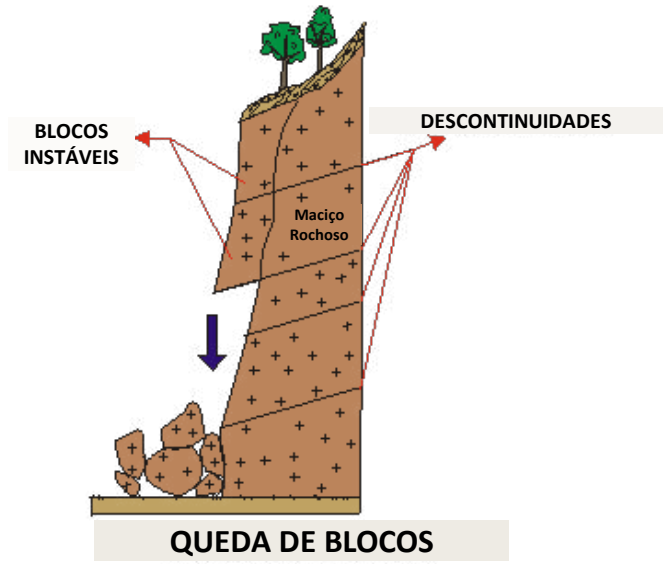
1.1.3.1 – QUEDAS, TOMBAMENTOS E ROLAMENTOS DE BLOCOS

QUEDAS E LASCAS (DESPLACAMENTOS)



CPRM-SGB, 2018

Movimento de massa em que um ou mais blocos “soltos” do maciço rochoso caem ao longo de um declive por queda livre



https://igeologico.com.br/processos-de-dinamica-superficial-movimentos-de-massa/

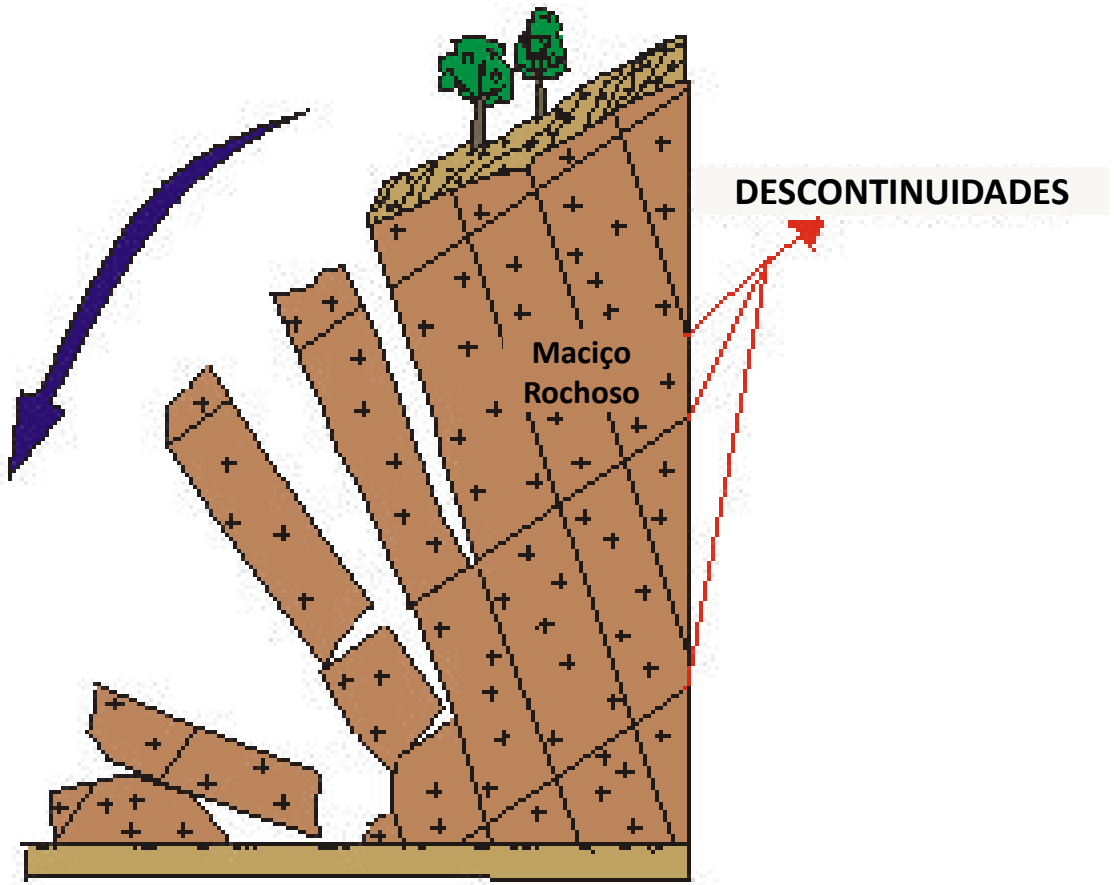
Acontece principalmente com os subtipos de lajes e lascas, mas também com blocos

QUEDAS E LASCAS (DESPLACAMENTOS)

Queda de lasca, 2015
Nova Friburgo – RJ
Acervo JICA

Encontro de fraturas que favoreceu desplacamento de bloco, 2022
Itatiaia – RJ
Acervo REGEA

TOMBAMENTOS (BASCULAMENTOS)



TOMBAMENTO

Movimento de massa em que um ou mais placas ou blocos “soltos” do maciço rochoso caem em um movimento de rotação frontal para fora do talude, basculando sobre um eixo em sua base

2016, CEMADEN

Mecanismo similar com o do caminhão basculante

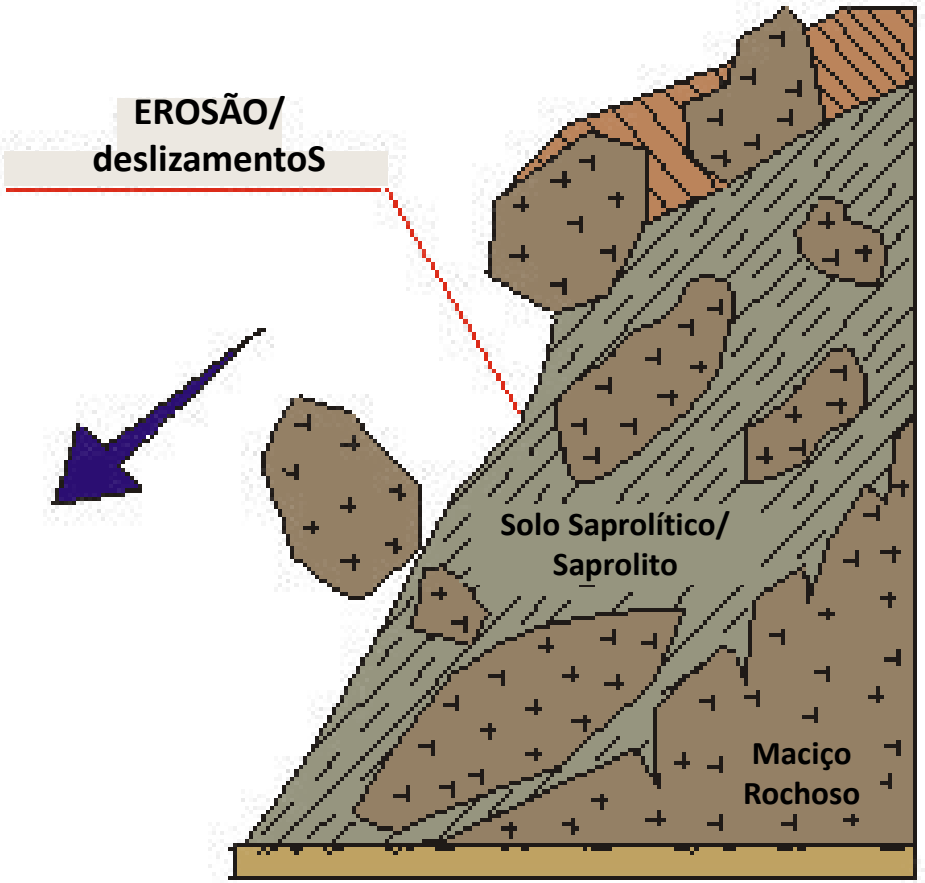
https://igeologico.com.br/processos-de-dinamica-superficial-movimentos-de-massa/

TOMBAMENTOS (BASCULAMENTOS)

Situação favorável ao tombamento, 2022
Itatiaia – RJ
Acervo REGEA

Situação favorável ao tombamento, 2012
Capitólio – MG
Flávio Freitas

ROLAMENTO DE BLOCOS E MATACÕES



ROLAMENTO DE BLOCOS

Movimento em que um ou mais blocos "soltos" do maciço rochoso, geralmente isolados no solo e de formatos arredondados, rolam para baixo e para fora do talude, geralmente em decorrência de seus descalçamentos

2016, CEMADEN

Blocos e matacões que estão rolando batem em blocos parados abaixo que começam a rolar, podendo causar um "efeito dominó"

https://igeologico.com.br/processos-de-dinamica-superficial-movimentos-de-massa/

ROLAMENTO DE BLOCOS E MATACÕES

Matacões rolados, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

Matacões rolados, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

ROLAMENTO DE BLOCOS E MATACÕES

Matacões rolados, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

Matacões rolado, que atingiu residência, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

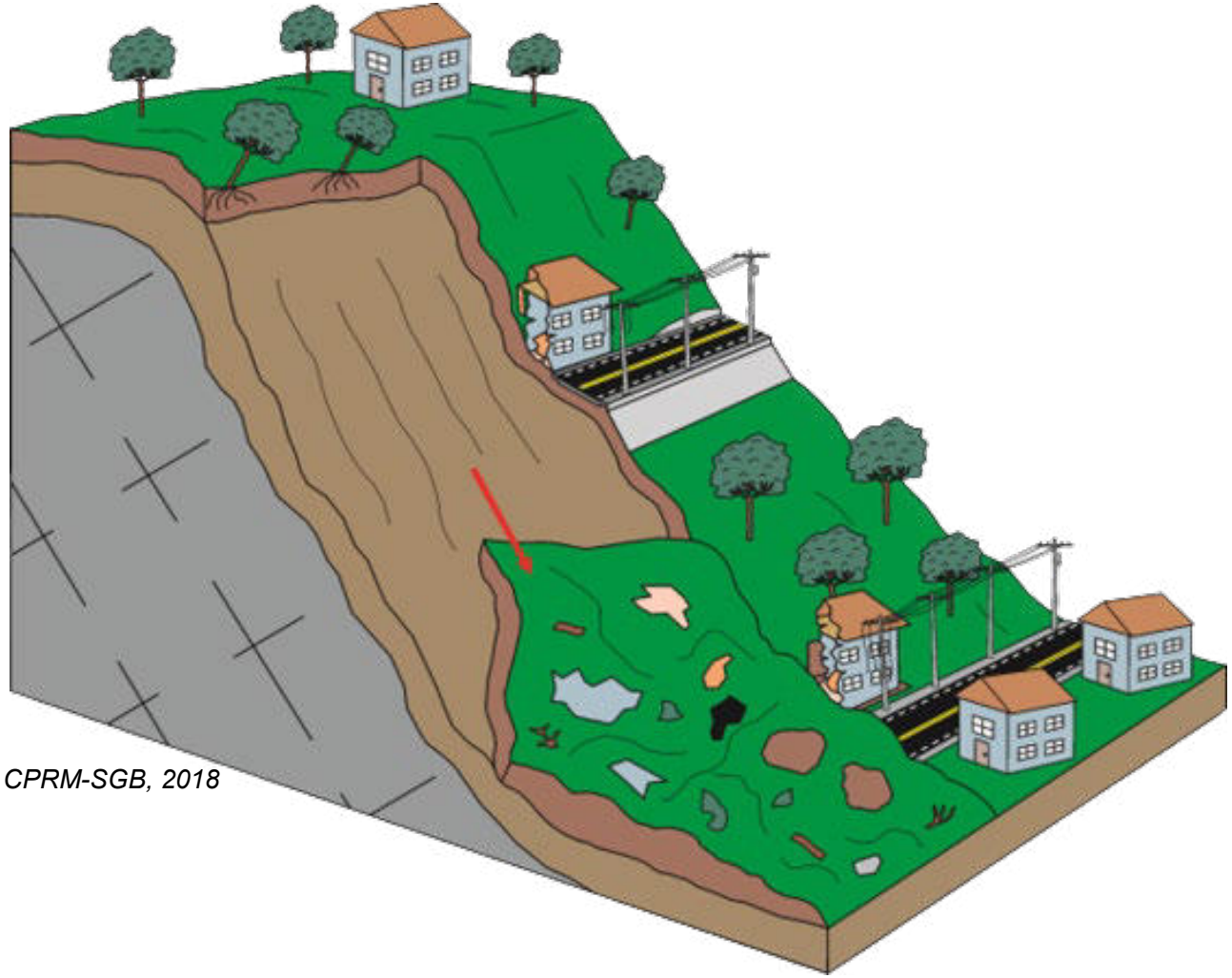
1.1.3.2 – DESLIZAMENTOS

Deslizamento circular, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

Deslizamento circular, 2012
Macuco – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

Movimento para baixo e para fora do talude

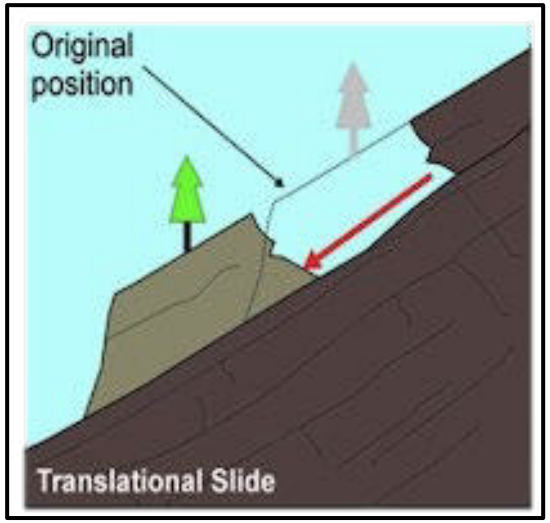
DESLIZAMENTO PLANAR



CPRM-SGB, 2018

PLANAR

Ocorre, geralmente, em solos (ou rochas) pouco espessos, ao longo de um “plano de fraqueza”



DESLIZAMENTO PLANAR

Cicatrizes de deslizamentos planares, 2012
Petrópolis – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

Cicatriz de deslizamento planar com depósito, 2014
Monteiro Lobato - SP
Acervo REGEA

DESLIZAMENTO PLANAR

Cicatriz de deslizamento planar, 2012
Jamapará, Sapucaia – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

Cicatrizes de deslizamentos planares, 2014
Região Serrana do Rio de Janeiro
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

DESLIZAMENTO PLANAR

Cicatriz e depósito de deslizamento planar, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

Cicatriz deslizamento planar
Acervo REGEA

DESLIZAMENTO PLANAR

Cicatriz e depósito de deslizamento planar, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

Cicatriz de deslizamento planar, 2015
Petrópolis - RJ
Acervo JICA

DESLIZAMENTO PLANAR

Cicatriz e depósito de deslizamento planar, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

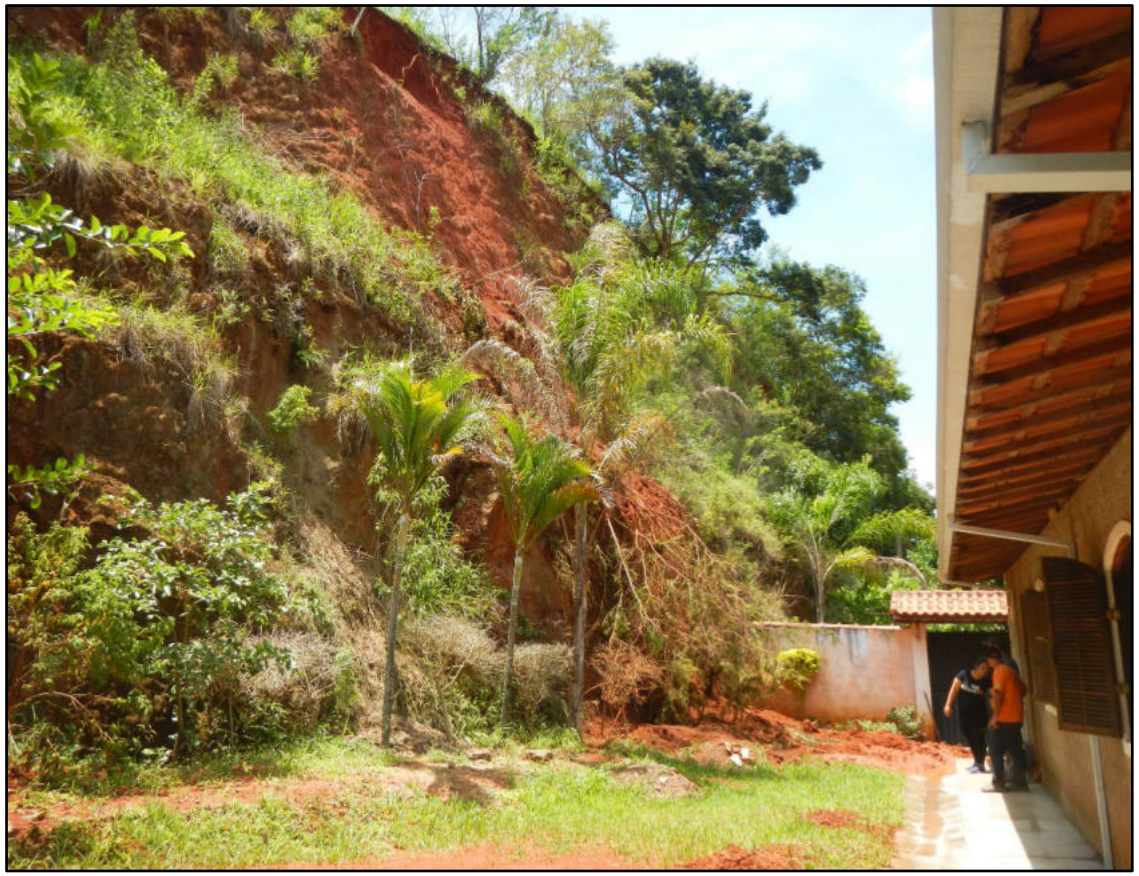
Cicatrizes de deslizamentos planares, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

DESLIZAMENTO PLANAR

Cicatriz de deslizamento planar, 2015
Antonina – PR
Acervo JICA

Cicatriz de deslizamento planar
Acervo REGEA

DESLIZAMENTO PLANAR



Cicatrize e depósito de deslizamento, 2022
São Luiz do Paraitinga – SP
Acervo REGEA

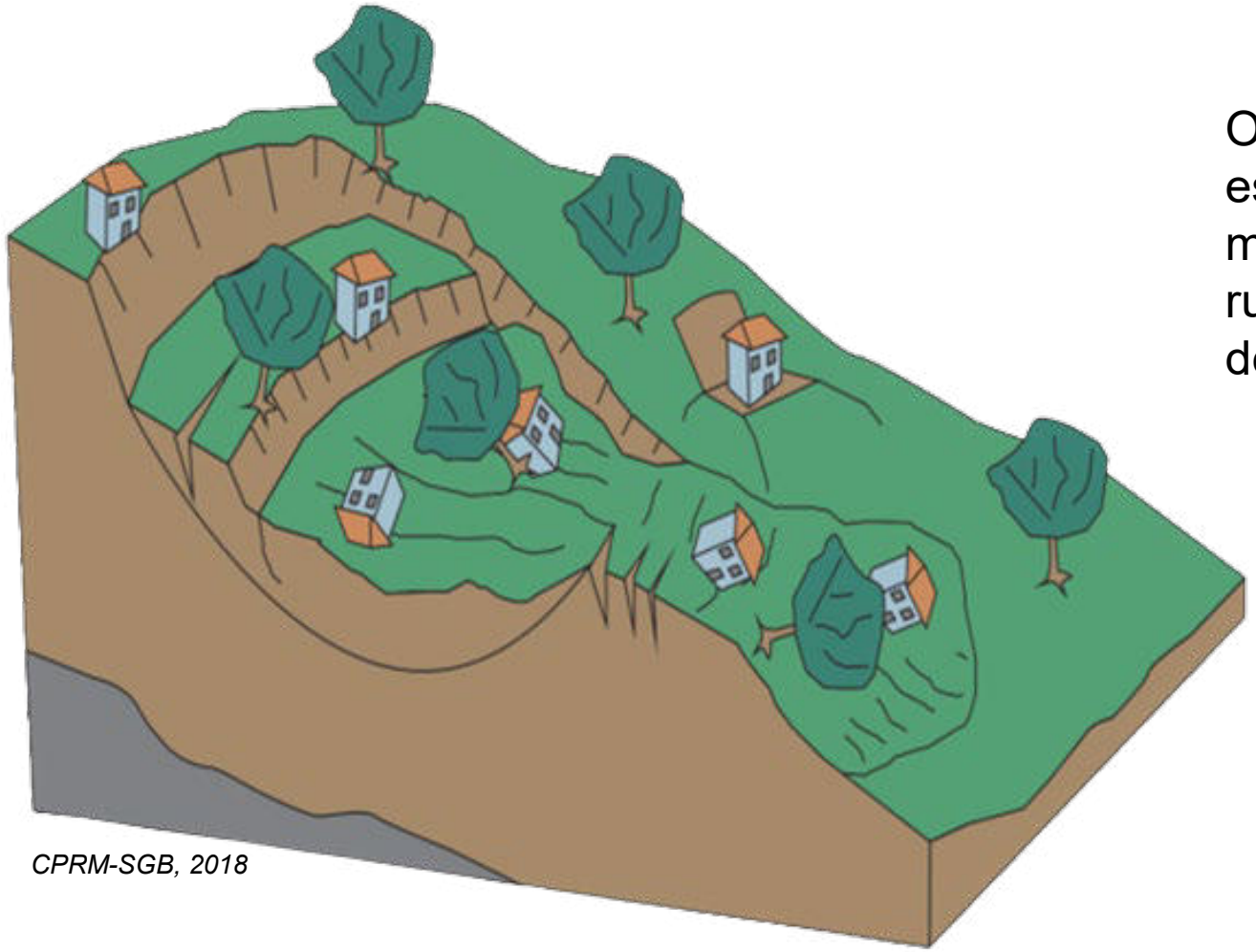
Cicatriz de deslizamento planar (evento)
Monteiro Lobato – SP
Acervo REGEA

DESLIZAMENTO PLANAR

Cicatriz de deslizamento planar
Nova Friburgo – RJ
Acervo REGEA

Cicatrizes de deslizamentos planares
Nova Friburgo – RJ
Acervo REGEA

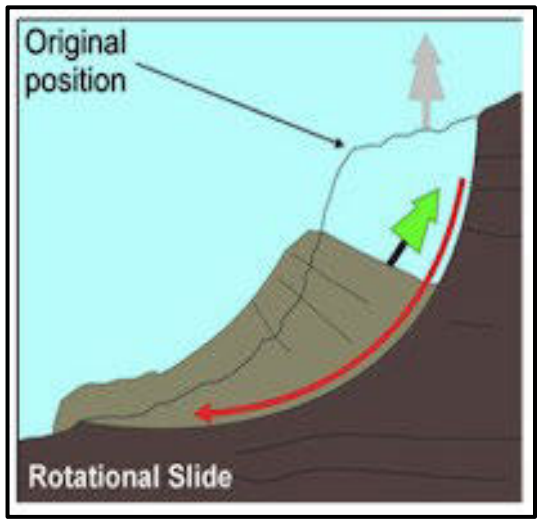
DESLIZAMENTO CIRCULAR



CPRM-SGB, 2018

CIRCULAR ou ROTACIONAL

Ocorre, geralmente, em solos espessos e homogêneos ou rochas muito fraturadas. Sua superfície de ruptura é curva, ao longo da qual se desenvolve o movimento rotacional



DESLIZAMENTO CIRCULAR

Cicatriz de deslizamento circular com degraus de abatimento, 2012

Valença – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

DESLIZAMENTO CIRCULAR

Cicatriz de deslizamento circular com degraus de abatimento, 2014
Barra Mansa – RJ
Acervo REGEA

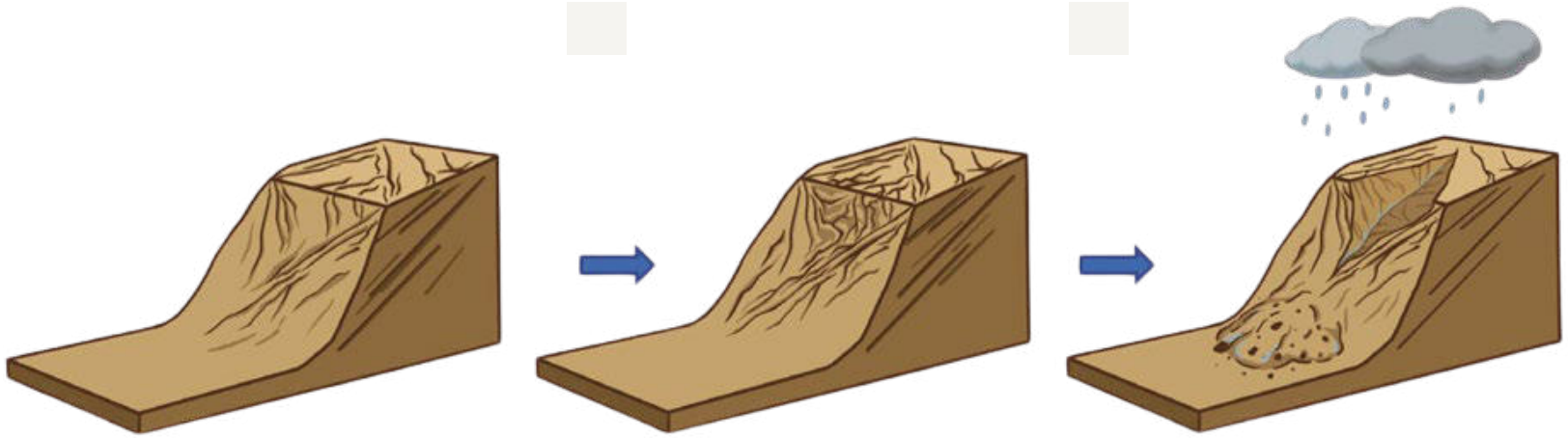
Cicatriz de deslizamento circular, 2012
Macuco – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

DESLIZAMENTO CIRCULAR

Deslizamento circular em talude, 2008
Blumenau – SC
Acervo Defesa Civil de Blumenau

Calçada soerguida pela projeção da base do deslizamento circular, 2008
Blumenau – SC
Acervo Defesa Civil de Blumenau

DESLIZAMENTO EM CUNHA



CUNHA

Ocorre em solos ou rochas em que a superfície de ruptura é definida pela intersecção entre dois planos de fraqueza (foliação ou fratura do maciço)

DESLIZAMENTO EM CUNHA

Cicatriz de deslizamento em cunha, 2017

Nova Zelândia
https://www.nzgs.org/library/landslide-typology-in-the-eastern-bay-of-plenty-implications-for-risk-management-of-road-infrastructure/

DESLIZAMENTO EM CUNHA

Casarão histórico antes de ser atingido por deslizamento em cunha, 2022
Ouro Preto, MG
https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2022/01/13/casarao-destruido-apos-deslizamento-de-terra-foi-a-primeira-construcao-de-estilo-neocolonial-de-ouro-preto-fotos.ghtml

Produto 16 Relatório Final (3513793) SEI 26.0.870598-2 Page 160

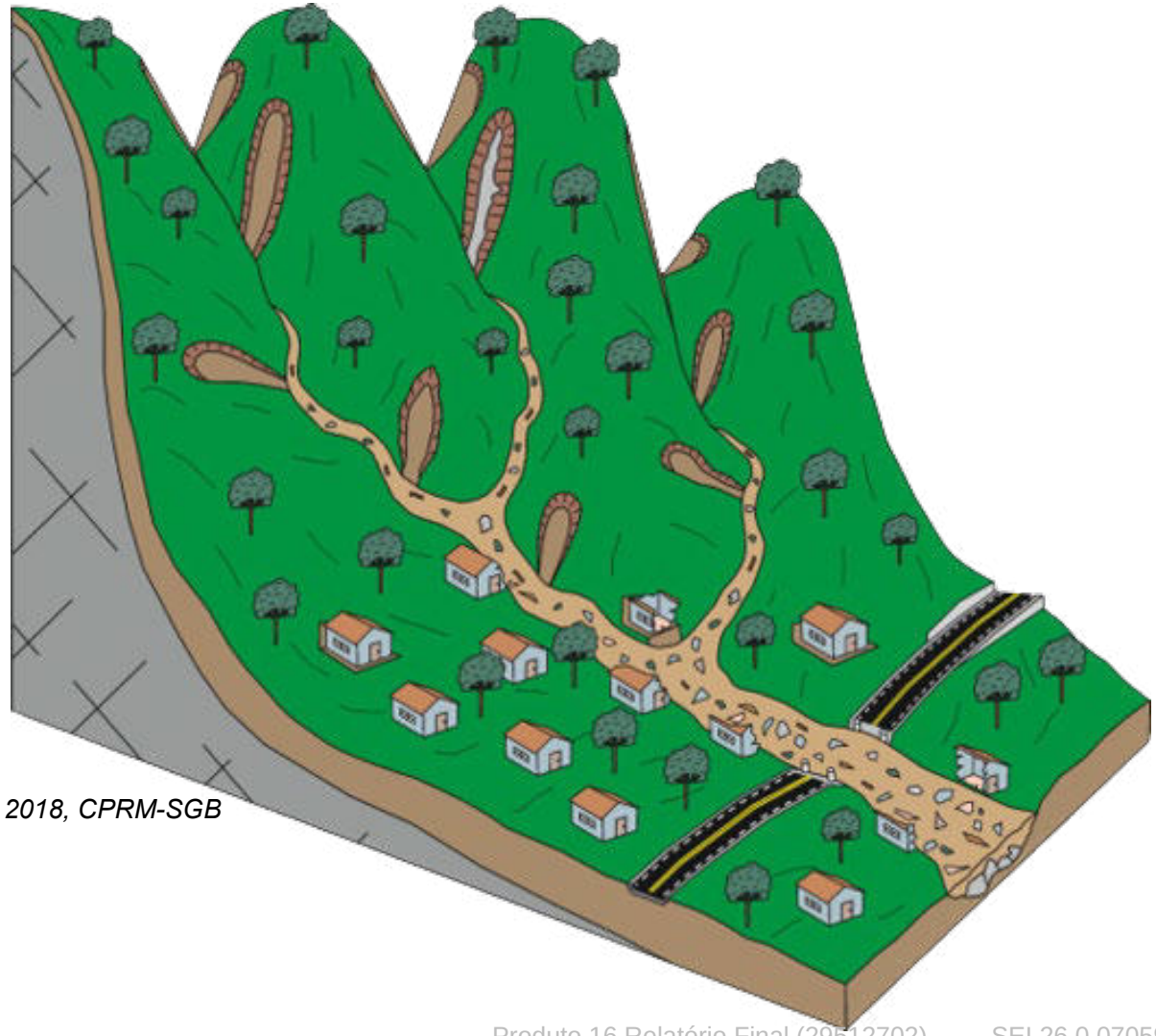
DESLIZAMENTO EM CUNHA

Cicatriz de deslizamento em cunha, 2022
Ouro Preto, MG
https://www.youtube.com/watch?v=r-wATakMObE

DESLIZAMENTO EM CUNHA

Cicatriz de deslizamento em cunha, 2022
Ouro Preto, MG
https://www.youtube.com/watch?v=r-wATakMObE

1.1.3.3 – CORRIDAS DE MASSA



2018, CPRM-SGB

Processo definido pelo rápido deslocamento (m/s) de massa fluida, de alta viscosidade, composta principalmente por: solo, rocha, vegetação, detritos de origem antrópica e água

Este processo apresenta grande poder destrutivo, transportando material além da água, material sólido

1.1.3.3 – CORRIDAS DE MASSA

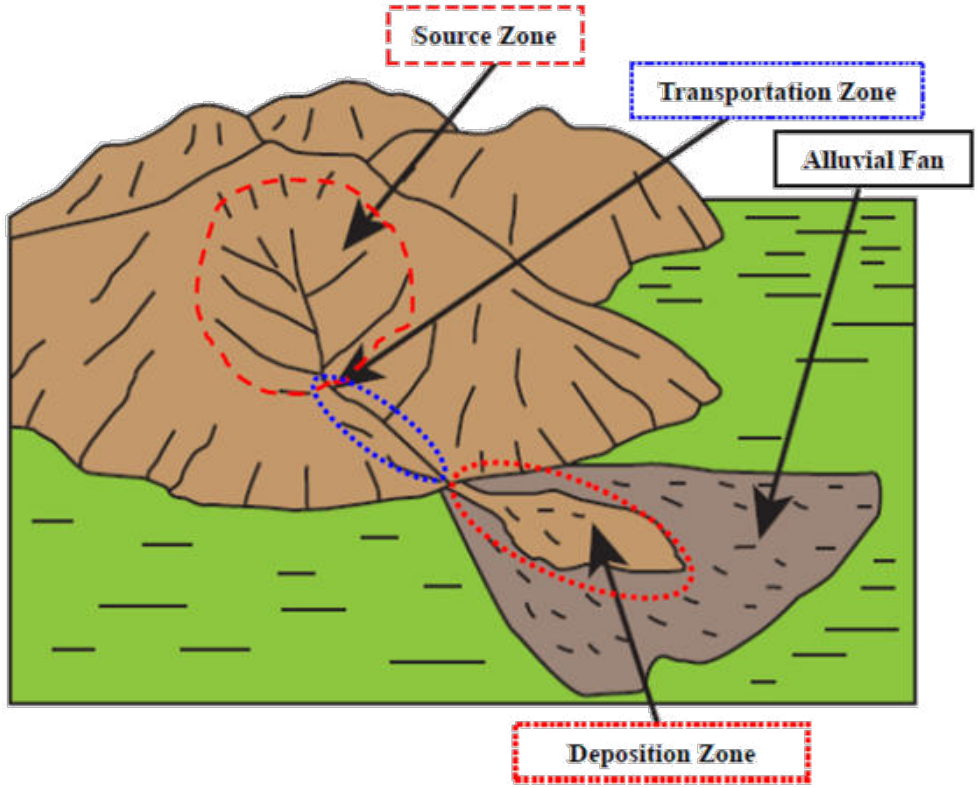
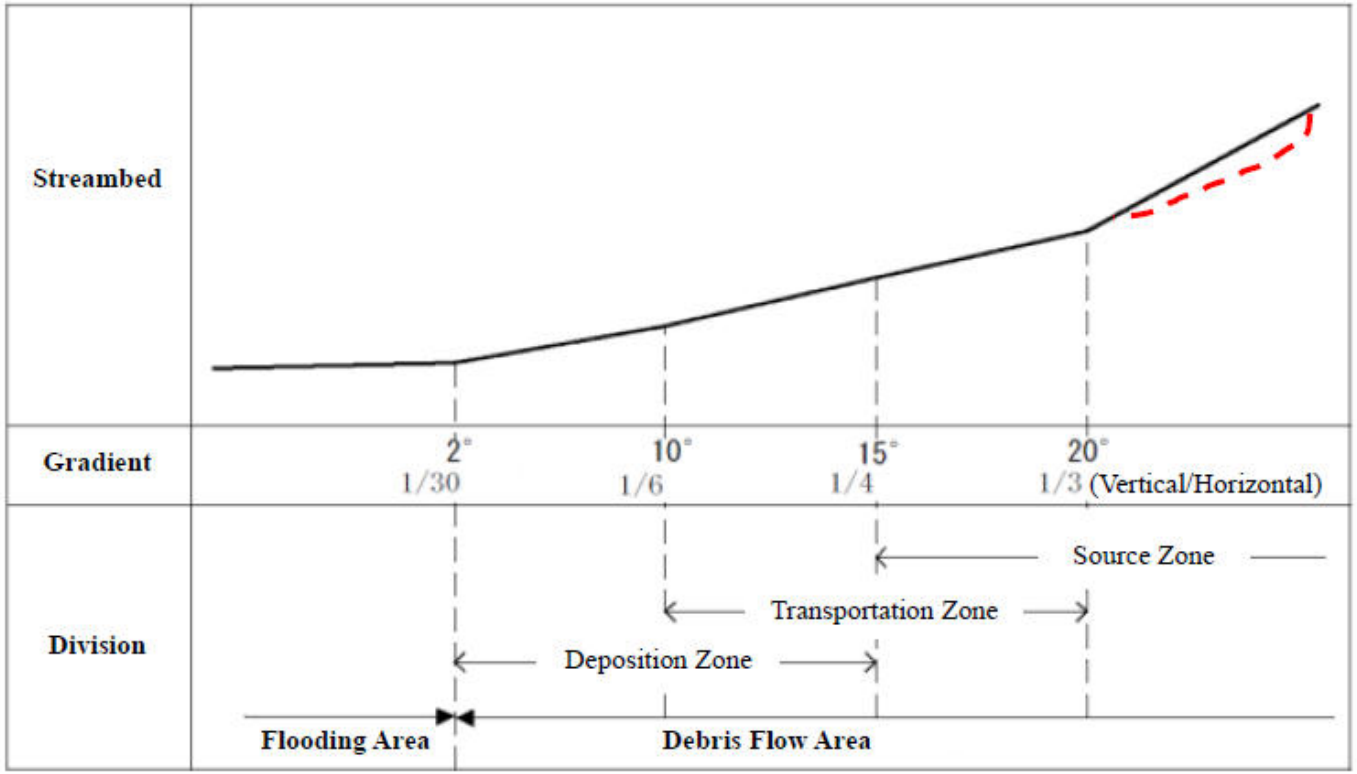
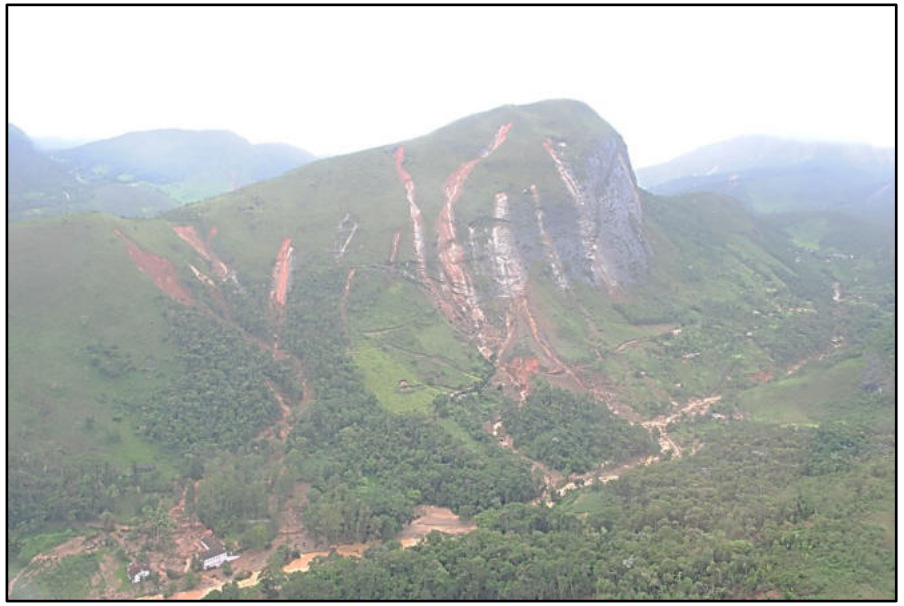


Ilustração esquemática de uma corrida de massa e de seu zoneamento
Acervo JICA



Zoneamento de uma corrida de massa a partir do gradiente do leito do curso hídrico
Acervo JICA

1.1.3.3 – CORRIDAS DE MASSA



Cicatrizes de deslizamentos nas áreas-fonte, blocos e materiais mobilizados, edificações e vias destruídas, curso do rio alterado

Região serrana do Rio de Janeiro, 2011
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

1.1.3.3 – CORRIDAS DE MASSA

Blocos e materiais mobilizados, edificações e vias destruídas, curso do rio alterado, 2011
Teresópolis – RJ
Acervo REGEA

1.1.3.3 – CORRIDAS DE MASSA

Blocos e materiais mobilizados, edificações e vias destruídas, curso do rio alterado, 2011
Teresópolis – RJ
Acervo REGEA

1.1.3.3 – CORRIDAS DE MASSA

Materiais mobilizados, sedimentos finos depositados, edificações e vias destruídas, curso do rio alterado, 2011
Teresópolis – RJ
Acervo REGEA

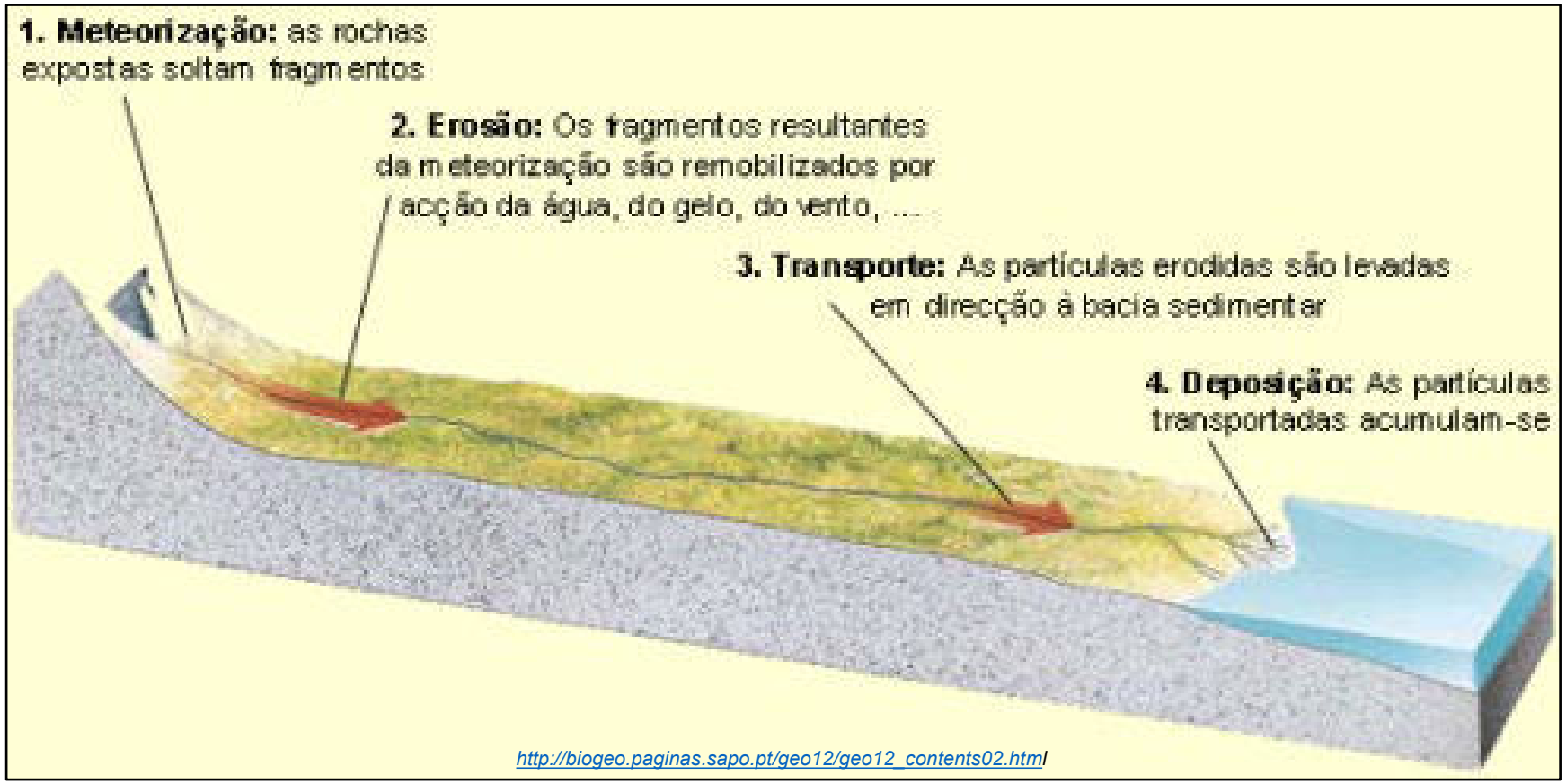
1.1.3.3 – CORRIDAS DE MASSA

Blocos e materiais mobilizados, 2015
Morretes – PR
Acervo JICA

Marcas d'água nas margens do Córrego Dantas
Nova Friburgo – RJ, 2011 (foto 2015)
Acervo JICA

1.1.4 – EROSÃO

PROCESSO EROSIVO



http://biogeo.paginas.sapo.pt/geo12/geo12_contents02.html

Erosão é o conjunto de processos que promovem a retirada e transporte do material produzido pelo intemperismo, ocasionando o desgaste do relevo. Seus principais agentes são a água, o vento e o gelo

2014, CPRM

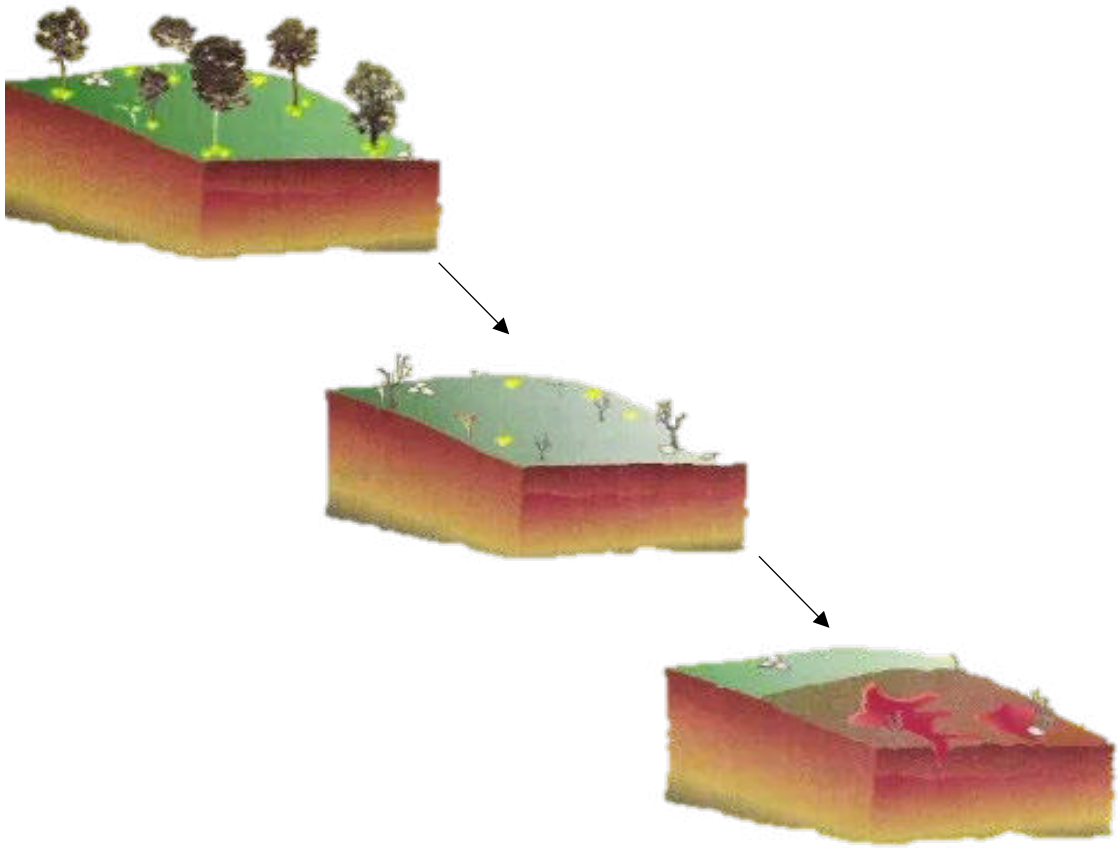
http://www.cprm.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/O-Intemperismo-e-a-Erosao-1313.html

EROSÃO PELA AÇÃO DA ÁGUA

Associada ao curso hídrico (solapamento)

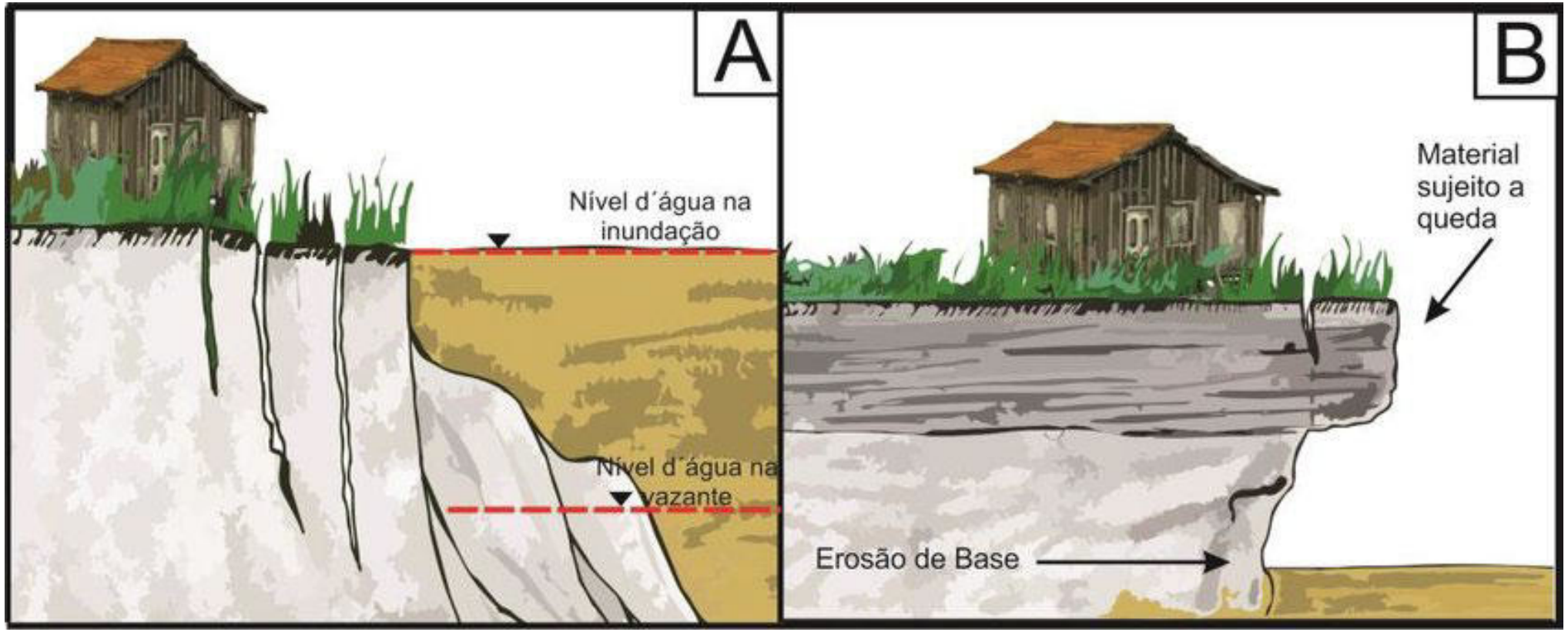
Cicatrizes de solapamento, 2022
Pindamonhangaba – SP
Acervo REGEA

Associada ao escoamento superficial da água



Desenvolvimento de erosão associada ao escoamento fluvial
Lepsch (2002)

EROSÃO DE MARGEM FLUVIAL (SOLAPAMENTO)



Esquema para o processo de solapamento
Bandeira et al. (2002)

Processo definido pelo desgaste dos taludes marginais dos cursos hídricos (barrancos), causando seus desmoronamentos sobre o canal

EROSÃO DE MARGEM FLUVIAL (SOLAPAMENTO)

Edificação destruída por solapamento, 2022
Guaratinguetá – SP
Acervo REGEA

Depósitos pretéritos de solapamento, 2022
Pindamonhangaba – SP
Acervo REGEA

EROSÃO DE MARGEM FLUVIAL (SOLAPAMENTO)

Cicatriz e depósito de solapamento, 2022
Pindamonhangaba – SP
Acervo REGEA

Cicatrizes de solapamento, 2022
Taubaté – SP
Acervo REGEA

EROSÃO DE MARGEM FLUVIAL (SOLAPAMENTO)

Cicatrizes de solapamento, 2022
Pindamonhangaba – SP
Acervo REGEA

Contenção de pneus derrubada pelo processo de solapamento, 2022
Tremembé – SP
Acervo REGEA

EROSÃO DE MARGEM FLUVIAL (SOLAPAMENTO)

Cicatriz e depósito de solapamento, 2022
Silveiras - SP
Acervo REGEA

Muro e residência afetados pelo solapamento, 2022
Bananal – SP
Acervo REGEA

EROSÃO CONTINENTAL – LAMINAR (FLUXO DIFUSO)

Erosão laminar em talude, 2022
Bananal - SP
Acervo REGEA

LAMINAR

Remoção de uma camada delgada e uniforme do solo superficial provocada por fluxo hídrico não-concentrado

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

SULCO E RAVINA

Evolução, em tamanho e profundidade, da desagregação e remoção das partículas do solo de sulcos provocada por escoamento hídrico superficial concentrado

BOÇOROCA / VOÇOROCA

Evolução do processo de ravinamento, em tamanho e profundidade, em que a desagregação e remoção das partículas do solo são provocadas por escoamento hídrico superficial e subsuperficial (escoamento freático) concentrado

Os termos "voçoroca" e "boçoroca" têm origem no termo tupi antigo ybysoroka, que significa "terra rasgada" (yby, "terra" + sorok, "rasgar-se, romper-se" + a, sufixo nominal).

Esquema para a formação de boçorocas
Teixeira et al. (2009)

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

Sulco erosivo em talude marginal, 2022
Redenção da Serra – SP
Acervo REGEA

Sulco erosivo
Casa Branca – SP
Acervo REGEA

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

Processo erosivo avançando sobre o terreno
Cotia – SP
Acervo REGEA

Processo erosivo
Casa Branca – SP
Acervo REGEA

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

Sulco erosivo
Casa Branca – SP
Acervo REGEA

Sulco erosivo
São Luiz do Paraitinga – SP
Acervo REGEA

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

Sulcos erosivos, 2022
Silveiras - SP
Acervo REGEA

Sulcos erosivos, 2022
Arapeí – SP
Acervo REGEA

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

Sulcos erosivos
Socorro – SP
Acervo REGEA

Ravina em talude, 2015
Nova Friburgo – RJ
Acervo JICA

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

Ravina, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

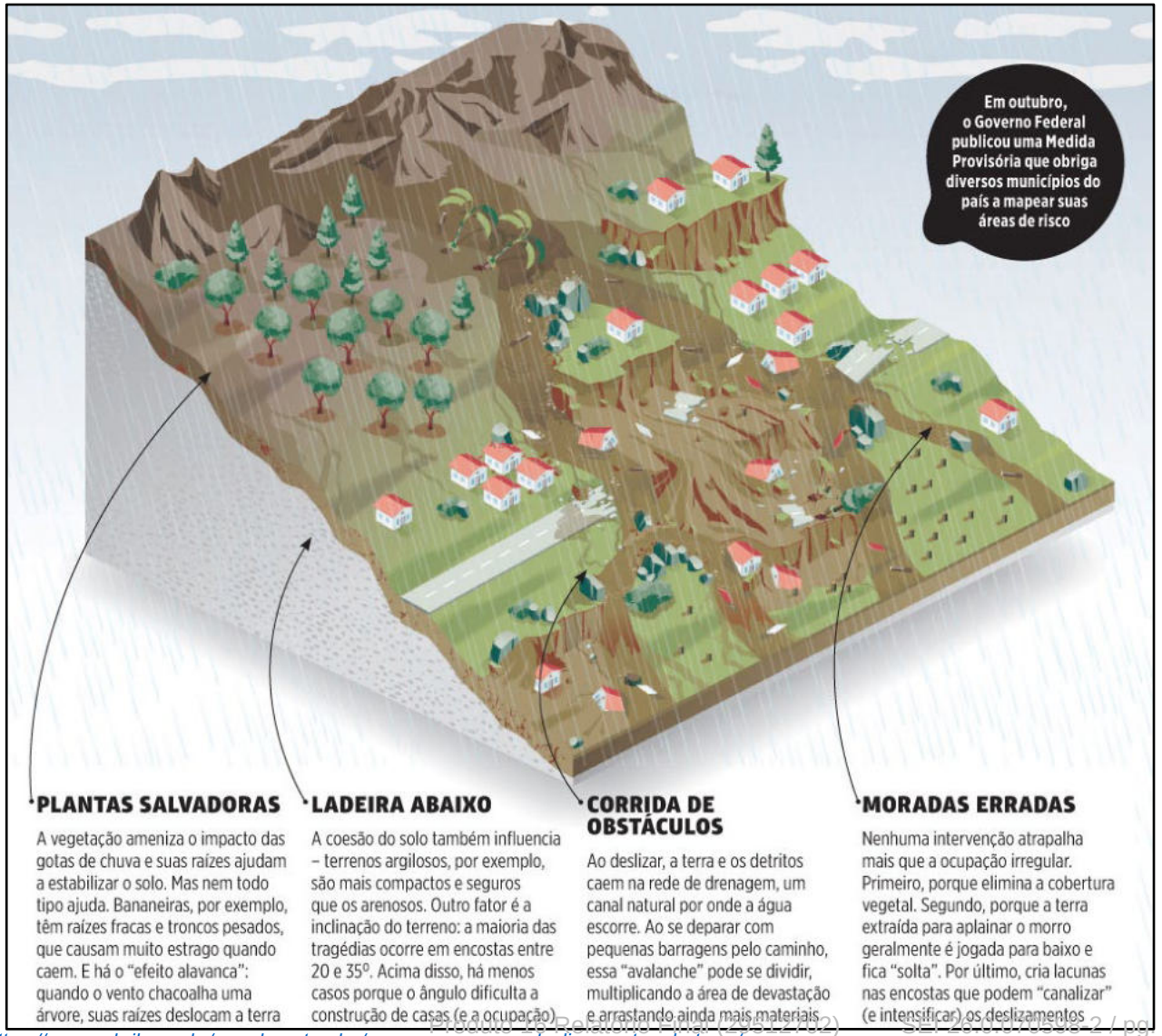
Ravina, 2015
Nova Friburgo – RJ
Acervo JICA

EROSÃO CONTINENTAL – RAVINA E VOÇOROCA (FLUXO CONCENTRADO)

Formação de Boçoroca, 2021
Severínia – SP
Acervo REGEA

Formação de Boçoroca, 2021
Santa Rosa do Viterbo – SP
Acervo REGEA

CONDICIONANTES DE INSTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS



https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-provoca-os-deslizamentos-de-terra/

RELATIVO À ENCOSTA

- Pluviosidade e saturação natural do maciço
- Relevo (inclinação e amplitude da encosta)
- Material geológico da encosta
- Estruturas geológicas da encosta

RELATIVO À RELAÇÃO DA OCUPAÇÃO X ENCOSTA

- Inclinação e amplitude dos cortes
- Localização/distância da moradia em relação ao talude
- Remoção da vegetação

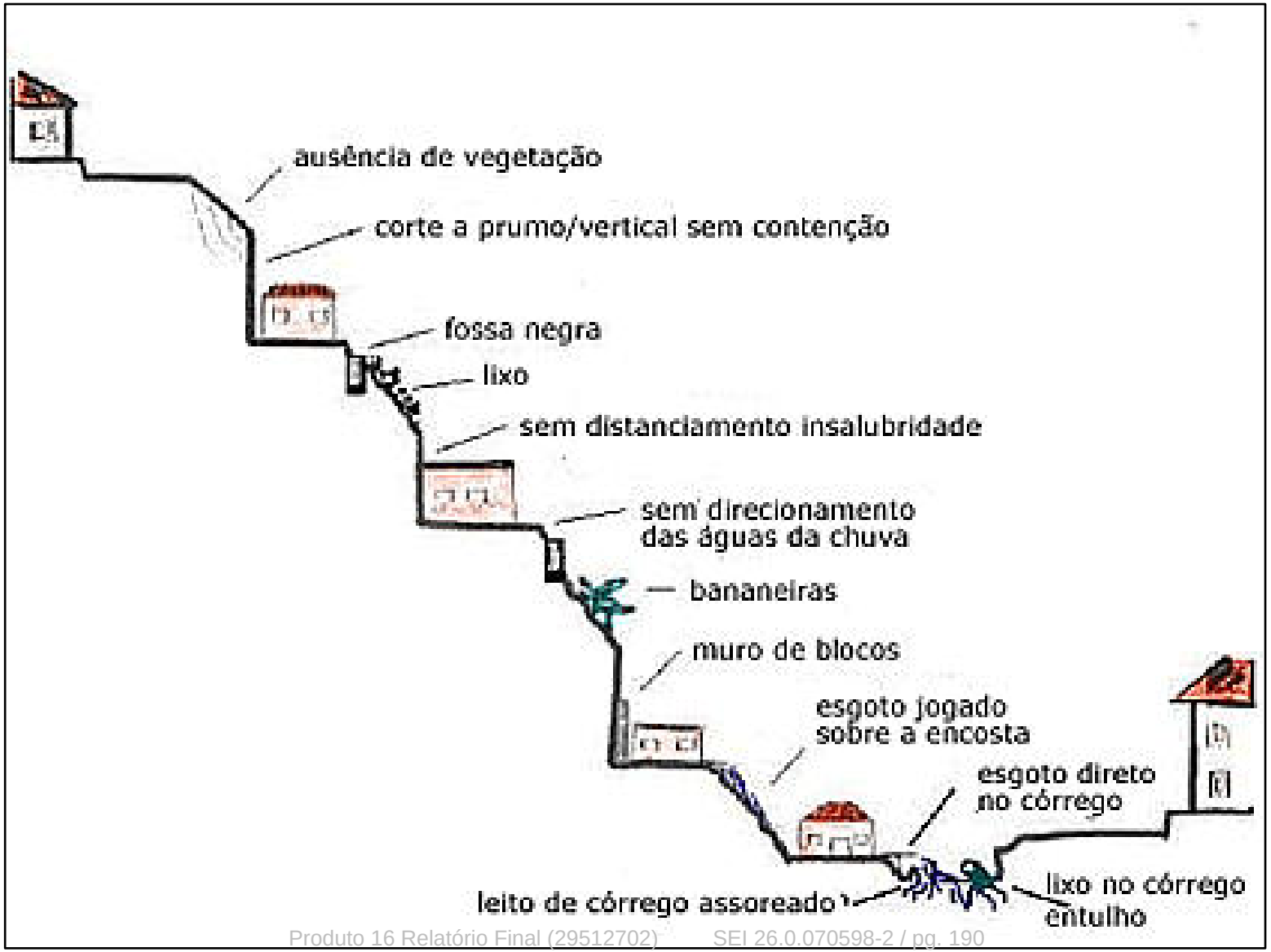
RELATIVO ÀS EDIFICAÇÕES DA OCUPAÇÃO

- Edificações (sobrecarga, precariedade técnica, qualidade do material)
- Sistema de drenagem precário ou inexistente

RELATIVO À INFRAESTRUTURA

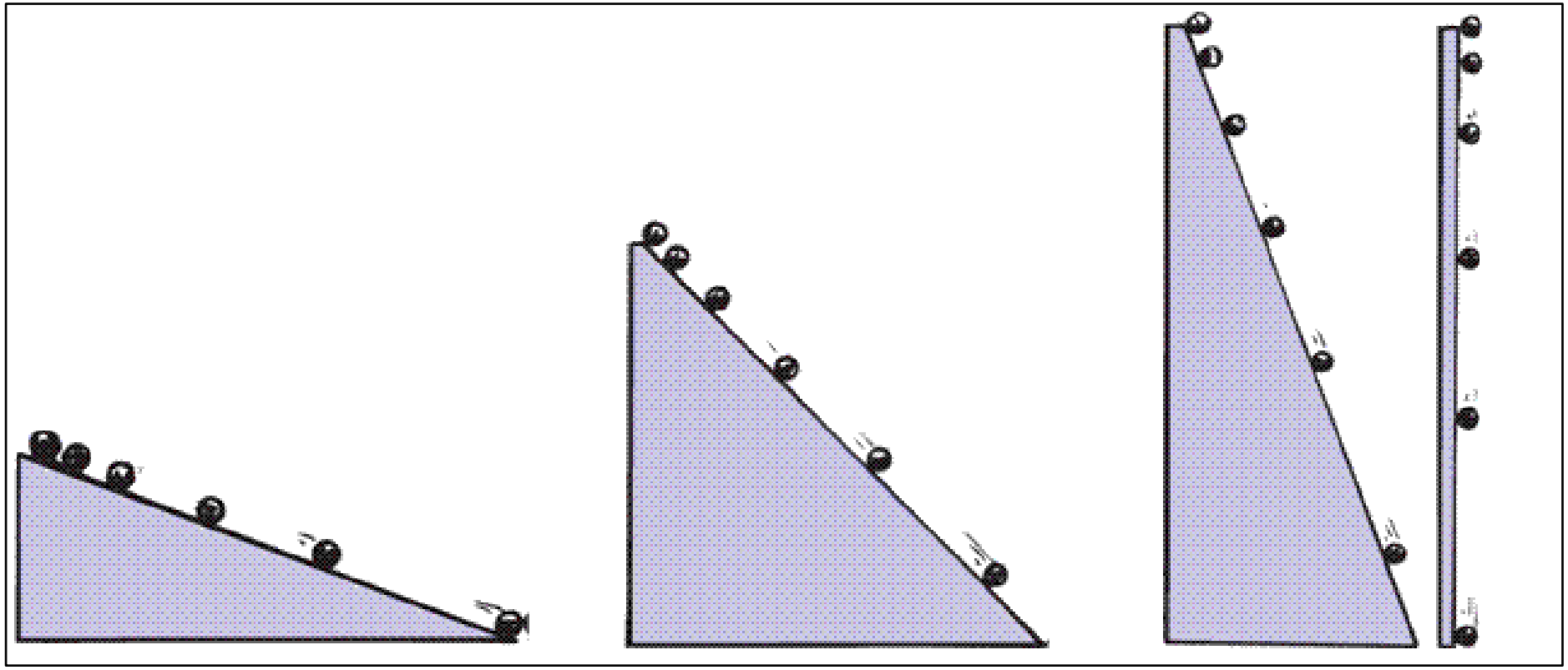
- Lançamento de águas servidas
- Vazamentos na rede de abastecimento de água e coleta de esgoto
- Depósitos antrópicos de lixo, entulho e material lançado
- Excesso de fossas sanitárias

PERFIL "TUDO ERRADO"



RELEVO

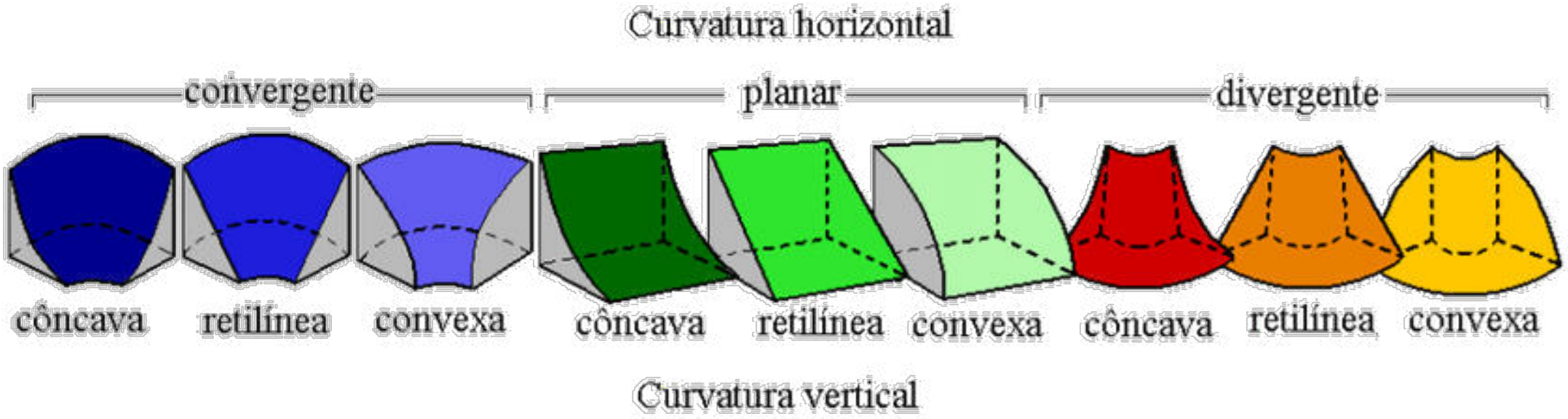
Ação das inclinações dos planos sobre os corpos



http://penta3.ufrgs.br/fisica/QuedaCorpos/movimento_dos_corpos.html

FORMAS DE RELEVO

Comportamento da água nas diferentes formas de relevo vertical e horizontal



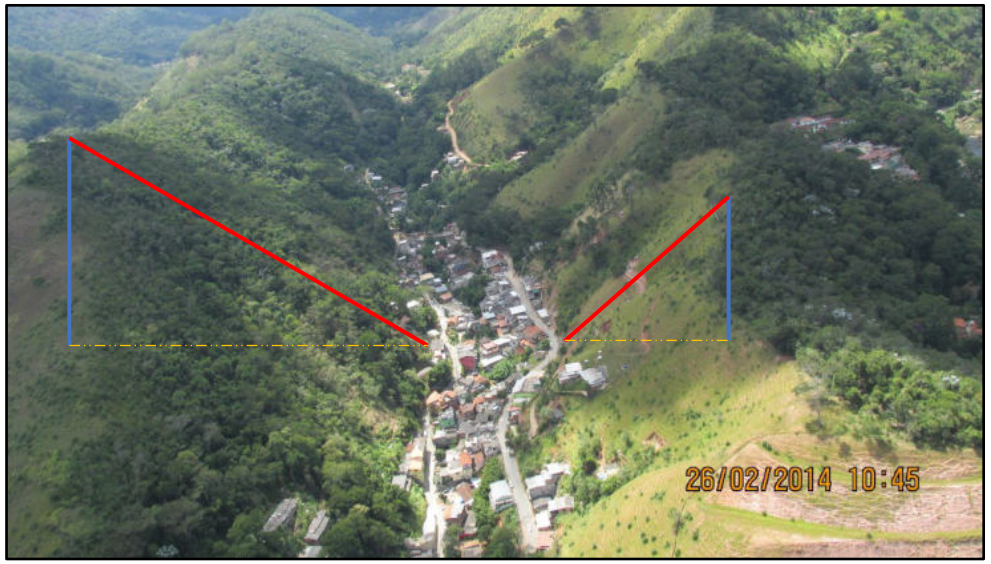
Predomínio da concentração e acumulação dos fluxos de escoamento superficial

Predomínio da dispersão dos fluxos de escoamento superficial

FORMAS DE RELEVO

Urbanização entre encostas de grande amplitude e inclinação, 2014

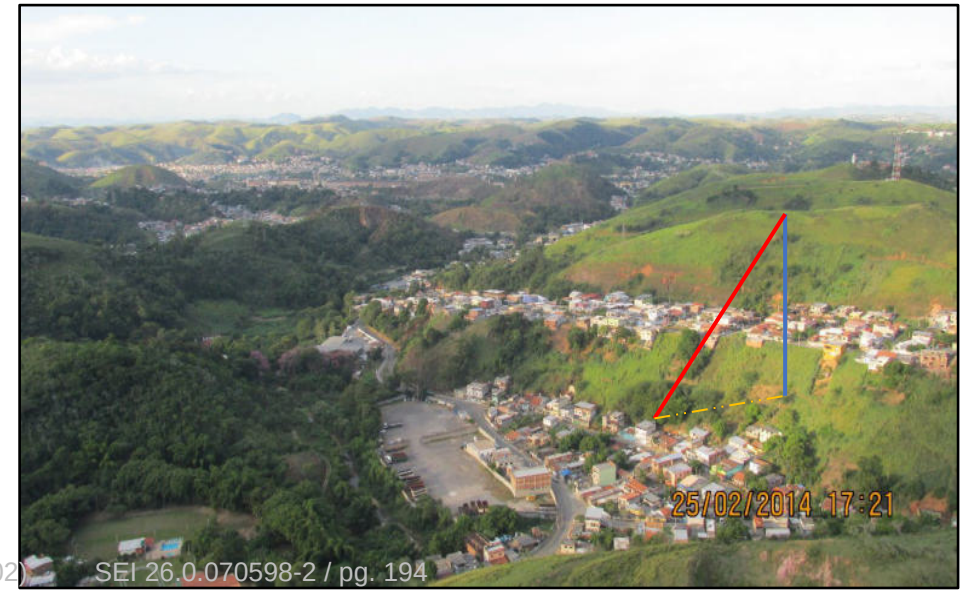
Petrópolis – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro



Encostas de diferentes amplitudes, 2014

Petrópolis – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

FORMAS DE RELEVO



FORMAS DE RELEVO

FORMAS DE RELEVO

Talude de Corte

FORMAS DE RELEVO

Talude de Aterro

LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIA DAS MORADIAS EM RELAÇÃO AO TALUDE

Distância da casa em relação ao talude, 2022
Lavrinhas – SP
Acervo REGEA

Distância da casa em relação ao talude, 2022
São José do Barreiro – SP
Acervo REGEA

LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIA DAS MORADIAS EM RELAÇÃO AO TALUDE

Distância e localização das casas em relação ao talude, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

Distância da casa em relação ao talude, 2022
Natividade da Serra – SP
Acervo REGEA

LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIA DAS MORADIAS EM RELAÇÃO AO TALUDE

Moradia encostada no talude, que contém trincas, 2022
Cruzeiro – SP
Acervo REGEA

Moradia com distância do talude e moradia encostada no talude, 2022
Paraibuna – SP
Acervo REGEA

LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIA DAS MORADIAS EM RELAÇÃO AO TALUDE

Distância e localização das casas em relação ao talude, 2022
Queluz – SP
Acervo REGEA

Distância da casa em relação ao talude, 2022
Areias – SP
Acervo REGEA

LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIA DAS MORADIAS EM RELAÇÃO AO TALUDE

Casa encostada no talude, 2022
São Luiz do Paraitinga – SP
Acervo REGEA

Localização da casa em relação ao talude, 2022
Lindóia – SP
Acervo REGEA

AMPLITUDE E INCLINAÇÃO DOS CORTES

Cortes com diferentes inclinações, 2022
Areias – SP
Acervo REGEA

Corte de grande amplitude e declividade, 2022
Areias – SP
Acervo REGEA

AMPLITUDE E INCLINAÇÃO DOS CORTES

Corte vertical de pequena amplitude, 2022
Arapeí – SP
Acervo REGEA

Corte de pequena amplitude e inclinação média, 2022
Arapeí – SP
Acervo REGEA

AMPLITUDE E INCLINAÇÃO DOS CORTES

Talude de corte, notar presença de umidade, 2022
Natividade da Serra - SP
Acervo REGEA

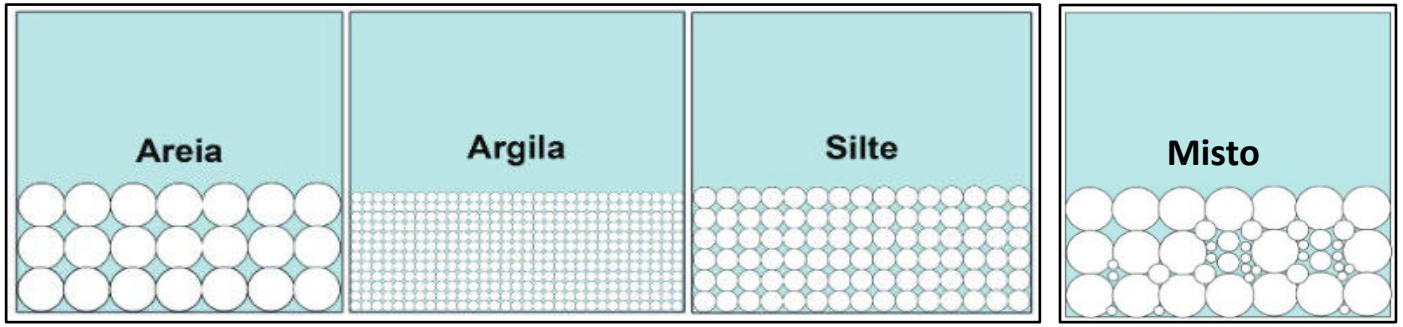
Talude de corte, 2022
São Luiz do Paraitinga – SP
Acervo REGEA

MATERIAL GEOLÓGICO

HETEROGENEIDADE DO MACIÇO

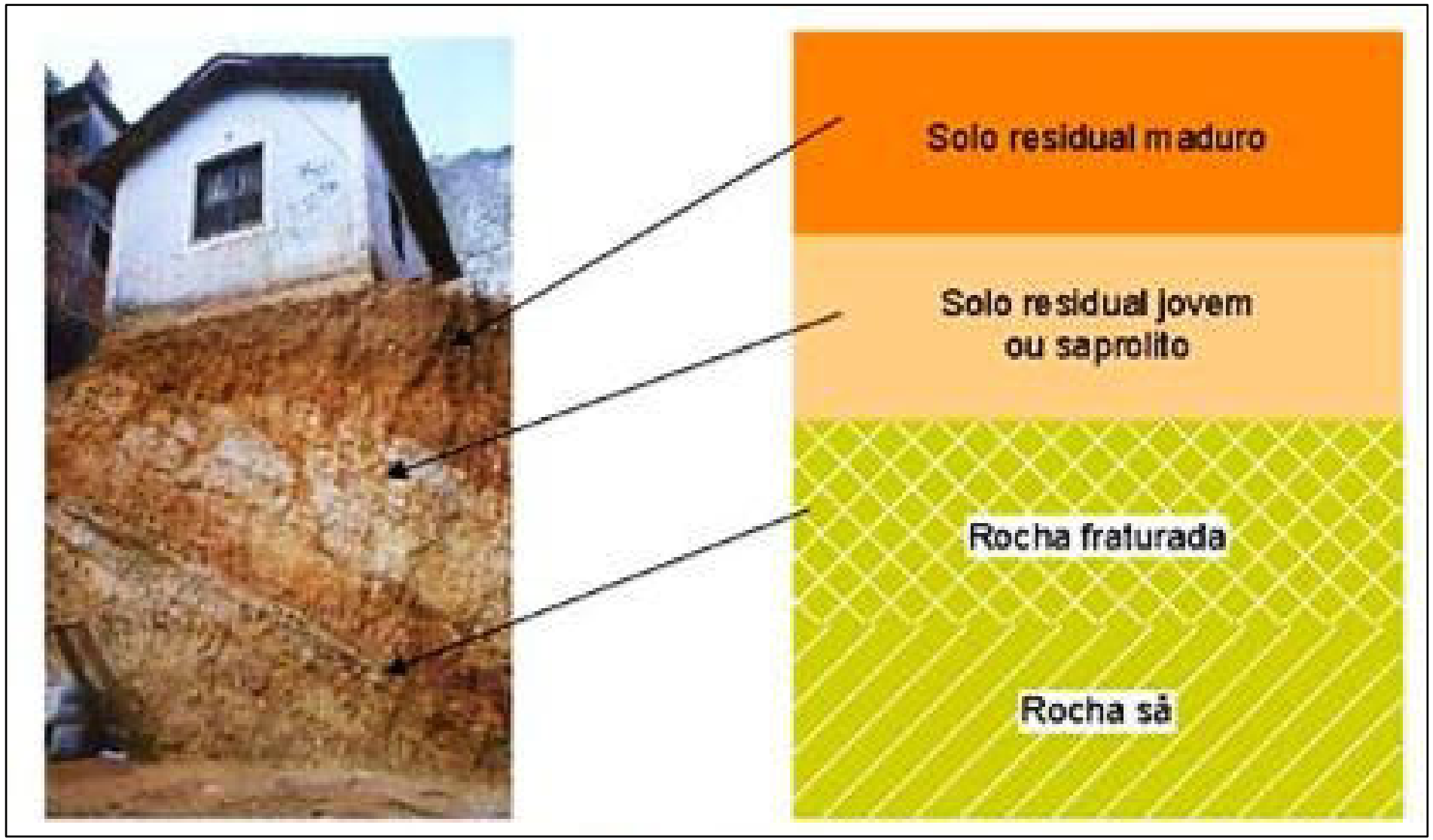
https://www.sutori.com/en/story/rochas-e-minerais--SNrpwPH7sGxBPfP3ZxVNdJUb

POROSIDADE / PERMEABILIDADE



Antônio de C. Adilson; http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/586/Aula_03.pdf?sequence=3&isAllowed=y/

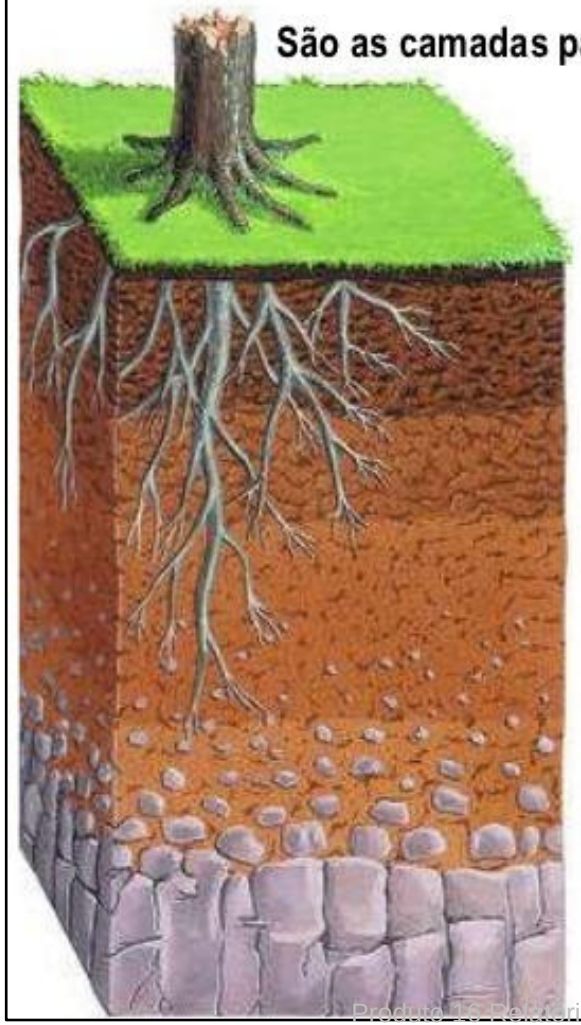
PERFIL TÍPICO DO SOLO RESIDUAL



PERFIL GERAL DE HORIZONTES DO SOLO

HORIZONTES DO SOLOS

São as camadas paralelas à superfície do solo.



O Camada de restos de plantas e animais na superficie do solo.

A Primeiro horizonte mineral do solo, mais escuro, por conter mais húmus que os horizontes B e C.

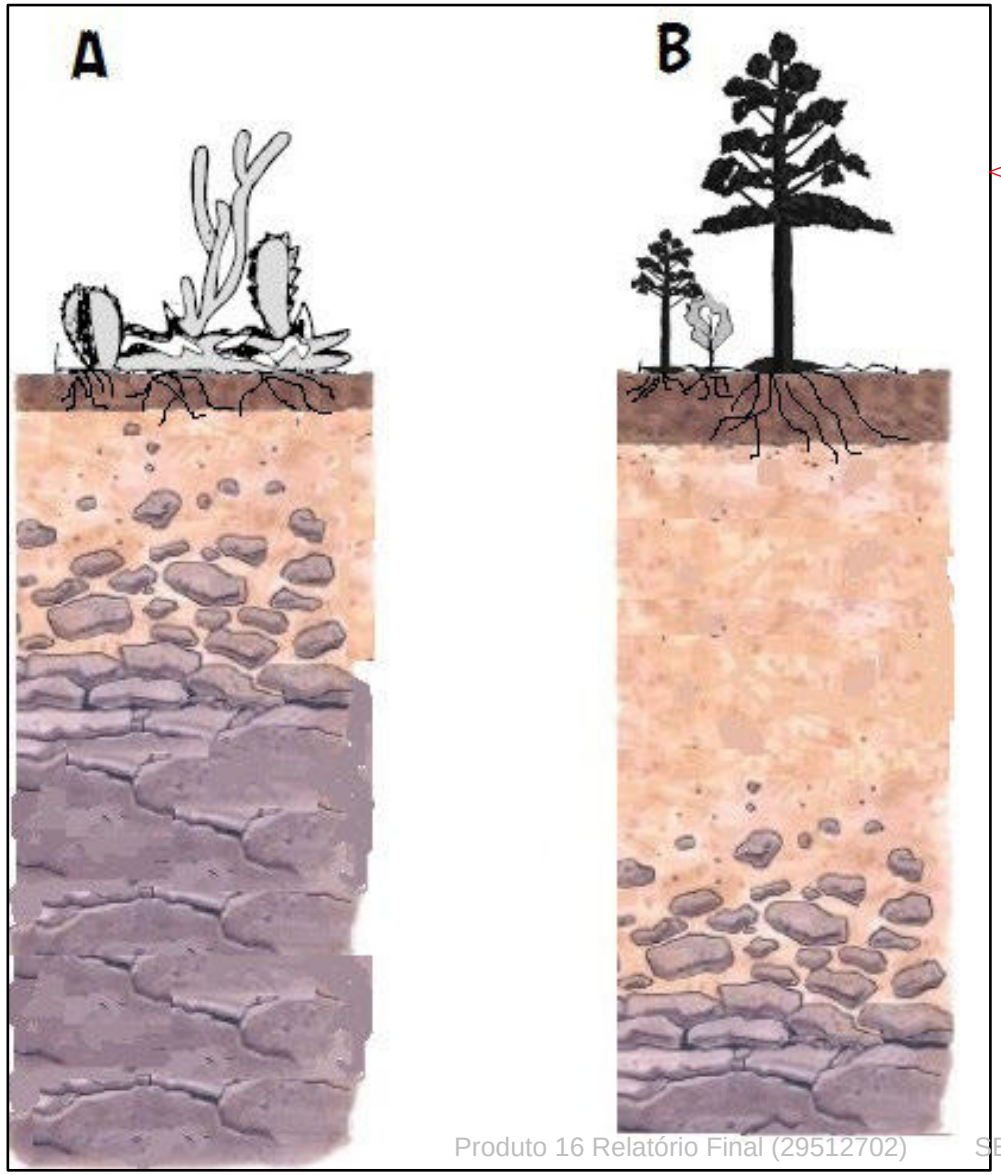
B Horizonte formado por partes bastante desagregadas da rocha-mãe, estando abaixo do horizonte A.

C Horizonte formado por partes pouco desagregadas da rocha-mãe, com presença de materiais que ainda estão se transformando em solo.

R Rocha-mãe que, submetida ao intemperismo, se desagrega e se decompõe, dando origem ao solo.

https://respostasava.com/resposta/30710

PERFIL DO SOLO EM RELAÇÃO AO CLIMA



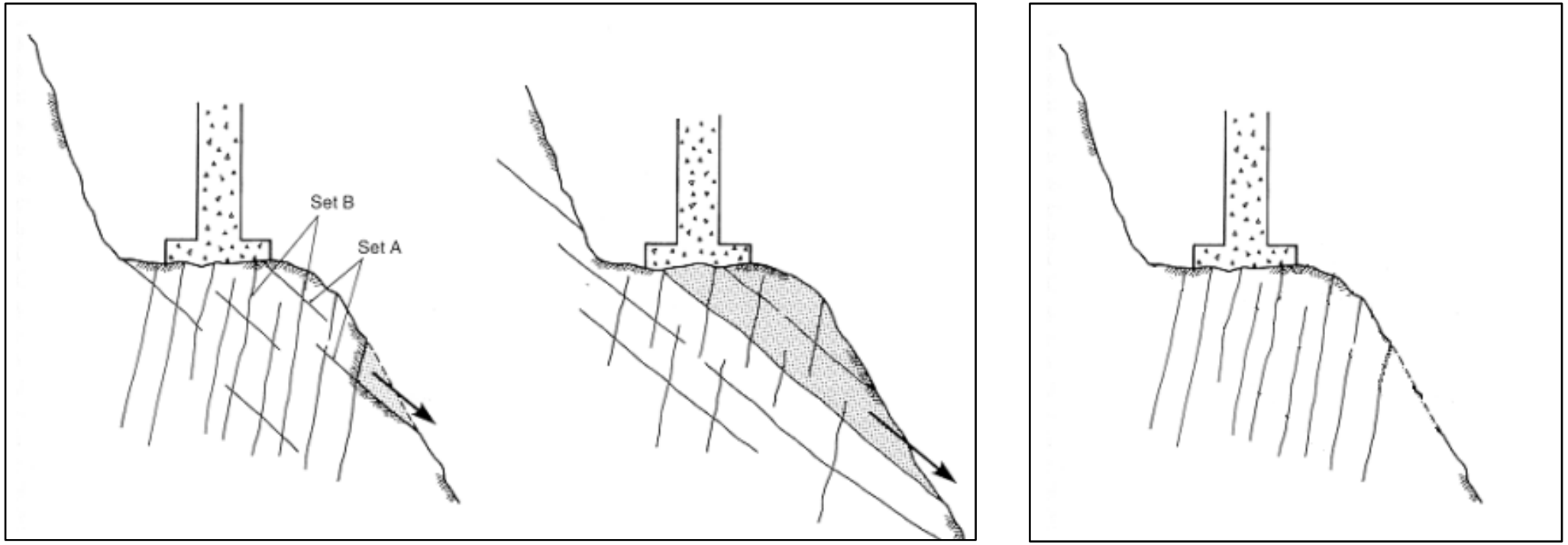
A: clima árido

B: clima úmido

O perfil varia conforme o clima, o material geológico, as estruturas, o tempo..

Fontanaillies, 2013
https://geografalando.blogspot.com/2013/04/solos-origem-classificacao-camadas.html

ESTRUTURAS GEOLÓGICAS



desfavorável à segurança

desfavorável à segurança

favorável à segurança

https://paginas.fe.up.pt/~geng/ge/apontamentos/Cap_4_GE.pdf - *modificado*

ESTRUTURAS GEOLÓGICAS

Rocha com plano favorável ao deslizamento, 2022
Queluz – SP
Acervo REGEA

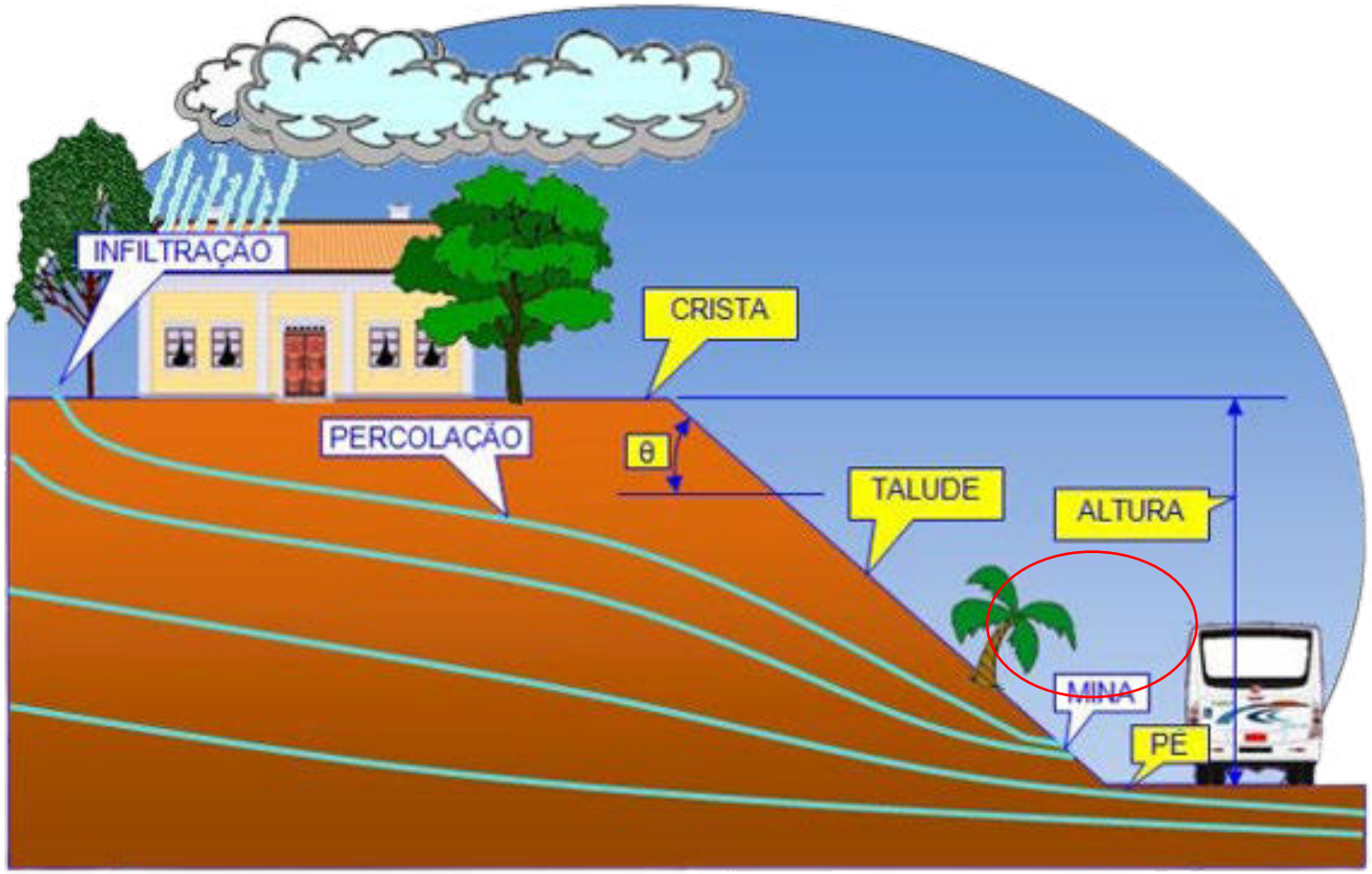
Rocha com plano favorável ao deslizamento, 2022
Itatiaia – RJ
Acervo REGEA

ESTRUTURAS GEOLÓGICAS

Rocha com plano favorável a queda, 2022
Paraibuna – SP
Acervo REGEA

Rocha com plano favorável ao deslizamento, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

SATURAÇÃO NATURAL DO MACIÇO



Watanabe, 2015
https://www.ebanataw.com.br/talude/oquee.htm

SATURAÇÃO NATURAL DO MACIÇO

Mina d'água em talude
Acervo REGEA

SATURAÇÃO NATURAL DO MACIÇO

Água vertendo sobre talude, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

VEGETAÇÃO

- Malha de raízes/tela aumenta estabilidade;
- Diminuição do impacto das gotas d'água;
- Cobertura vegetal diminui o escoamento superficial, diminuindo a erosão; e
- Nas encostas a vegetação serve como barreira para o material que escorrega.

VEGETAÇÃO

Talude com solo exposto
Socorro – SP
Acervo REGEA

Talude com solo exposto e sulcos erosivos, 2015
Acervo REGEA

VEGETAÇÃO

Talude sendo revegetado, 2022
Igaratá – SP
Acervo REGEA

VEGETAÇÃO: BANANEIRAS

Bananeira em talude de corte
Acervo REGEA

- Acumula muita água;
- É uma planta de raízes curtas;
- Tem vida breve e, quando morre, tomba, formando um buraco que acumula água e instabiliza a encosta; e
- Quando um deslizamento ocorre, pode ser lançada contra pessoas, animais e a própria edificação, muitas vezes provocando seu desabamento.

PADRÃO DE OCUPAÇÃO

Área com ocupação consolidada, 2022
Paraibuna - SP
Acervo REGEA

Área com ocupação não consolidada, 2014
Petrópolis – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

PADRÃO DE OCUPAÇÃO

Moradia de madeira
Acervo REGEA

Moradia de madeira
Casa Branca – SP
Acervo REGEA

PADRÃO DE OCUPAÇÃO

Moradias mistas, 2017
Ibiúna – SP
Acervo REGEA

Moradia de madeira, 2017
Ibiúna – SP
Acervo REGEA

PADRÃO DE OCUPAÇÃO

Moradia de alvenaria, 2022
Jacareí – SP; Acervo REGEA

Moradia de alvenaria, 2022
Guaratinguetá – SP; Acervo REGEA

Alvenaria danificada, 2022
Rio Grande da Serra – SP; Acervo REGEA

Moradia de alvenaria, 2022 Paraibuna – SP*; Acervo REGEA*

Moradias de alvenaria, 2022
Cachoeira Paulista – SP; Acervo REGEA

PADRÃO DE OCUPAÇÃO

Edificações de alto padrão diminuem a vulnerabilidade, mas não impedem o desastre

Moradias de alto padrão atingidas por deslizamento, 2022
Caraguatatuba – SP; Acervo REGEA

PADRÃO DE OCUPAÇÃO

Rua de paralelepípedos, 2022
Silveiras – SP
Acervo REGEA

Rua de asfaltada, 2022
Arapeí – SP
Acervo REGEA

PADRÃO DE OCUPAÇÃO

Acesso por estrada de terra, 2022
Areias – SP
Acervo REGEA

Acesso por escadarias e vielas, 2022
Franco da Rocha – SP
Acervo REGEA

LANÇAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS E PRESENÇA DE FOSSAS

Água servida lançada em córrego, 2015
Cubatão – SP; Acervo JICA

LANÇAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS E PRESENÇA DE FOSSAS

Água servida lançada em talude, 2022
Piquete - SP
Acervo REGEA

Água servida lançada em talude, 2022
Santa Branca - SP
Acervo REGEA

LANÇAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS E PRESENÇA DE FOSSAS

- Fossas armazenam água que vai infiltrando e encharcando (saturando) o solo; e

- Quanto maior a quantidade de fossas, maior a possibilidade de instabilização da encosta.

Fossa rompida em talude, 2010
Paraty – RJ
Acervo REGEA

VAZAMENTO E DANOS NA REDE DE ABASTECIMENTO E DRENAGEM

Tubulação obstruída por sedimento
Cotia – SP
Acervo REGEA

Tubulação com manutenção deficiente, 2022
Lorena – SP
Acervo REGEA

VAZAMENTO E DANOS NA REDE DE ABASTECIMENTO E DRENAGEM

Encanamento danificado, 2022
Queluz – SP
Acervo REGEA

Encanamento danificado, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

DEPÓSITO ANTRÓPICO

Depósito de lixo
Acervo REGEA

Lixo lançado em talude, 2017
Ibiúna – SP
Acervo REGEA

DEPÓSITO ANTRÓPICO

Lixo lançado em talude, 2017
Ibiúna – SP
Acervo REGEA

Depósito de lixo, 2017
Lorena – SP
Acervo REGEA

DEPÓSITO ANTRÓPICO

Depósito de lixo
Casa Branca – SP
Acervo REGEA

Entulho lançado em talude
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Cicatrizes de deslizamento, 2012
Jamapará, Sapucaia – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

Cicatriz de deslizamento
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Cicatriz de deslizamento
Monteiro Lobato – SP
Acervo REGEA

Cicatriz de deslizamento circular, 2012
Comendador Levy Gasparian – RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Solapamento afetando a via e cabeceira de ponte, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

Cicatriz de deslizamento, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Cicatrizes de deslizamento, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

Cicatrizes de deslizamento, 2015
Blumenau – SC
Acervo JICA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Cicatrizes de deslizamento, 2022
São Luiz do Paraitinga – SP
Acervo REGEA

Cicatrizes de deslizamento com lona, 2022
Franco da Rocha – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Cicatriz e depósito de deslizamento, 2014
Monteiro Lobato – SP
Acervo REGEA

Cicatriz e depósito de deslizamento, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Cicatriz de deslizamento, 2015
Nova Friburgo – RJ
Acervo JICA

Cicatriz de deslizamento com lona, 2022
Piquete - SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: CICATRIZES E DEPÓSITOS

Cicatriz de deslizamento em depósito antrópico
Acervo IPT

Cicatriz de deslizamento em depósito antrópico
Acervo IPT

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trincas no terreno, 2022
Queluz – SP
Acervo REGEA

Trincas no pavimento, 2022
São José do Barreiro – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trincas no talude e na laje, 2022
Paraibuna – SP
Acervo REGEA

Trincas na via, 2022
Lindóia – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trincas na encosta
Acervo REGEA

Trincas no talude, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca no talude, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

Trinca no talude, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca no talude
Lindóia – SP
Acervo REGEA

Trinca no talude, 2015
Antonina / Morretes – PR
Acervo JICA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NAS EDIFICAÇÕES

Trinca na casa, 2022
Cunha – SP
Acervo REGEA

Trinca na casa, 2022
Redenção da Serra – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca na casa e pavimento, 2022
Areias – SP
Acervo REGEA

Trinca na casa, 2019
Osasco – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca na casa, 2022
Areias – SP
Acervo REGEA

Trinca na casa, 2018
Bananal – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca na casa, 2022
Cunha – SP
Acervo REGEA

Trinca no muro, 2022
São José do Barreiro – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca na casa, 2022
São Luiz do Paraitinga – SP
Acervo REGEA

Trinca no pavimento, 2022
Tremembé - SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca na casa, 2017
Rio Grande da Serra – SP
Acervo REGEA

Trinca na casa, 2017
Rio Grande da Serra – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: TRINCAS NO TERRENO

Trinca de pequena espessura, 2017
Rio Grande da Serra – SP
Acervo REGEA

Trinca de maior espessura, 2017
Rio Grande da Serra – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: DEGRAUS DE ABATIMENTO

Degrau de abatimento
Acervo REGEA

Degrau de abatimento em cicatriz de deslizamento circular, 2012
Valença - RJ
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: ELEMENTOS INCLINADOS

Poste inclinado, 2015
Acervo REGEA

Cercas inclinadas
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: ELEMENTOS INCLINADOS

Cerca inclinada
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: ELEMENTOS INCLINADOS

Árvores inclinadas e caídas em cicatriz de deslizamento, 2021
Sete Barras – SP
Acervo REGEA

Árvores inclinadas, 2021
Sete Barras – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: ELEMENTOS INCLINADOS

Árvores inclinadas em talude natural
Acervo IPT

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: MUROS EMBARRIGADOS E DANIFICADOS

Muro embarrigado, 2022
Bananal - SP
Acervo REGEA

Muro embarrigado e com vegetação indicando umidade, 2022
Lagoinha – SP
Acervo REGEA

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: MUROS EMBARRIGADOS E DANIFICADOS

Muro danificado, 2022
Arapeí – SP
Acervo REGEA

Muro embarrigado
Acervo IPT

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: MUROS EMBARRIGADOS E DANIFICADOS

Muro com trinca
Monteiro Lobato – SP; Acervo REGEA

Deslizamento com muro danificado, 2018
Bananal – SP; Acervo REGEA

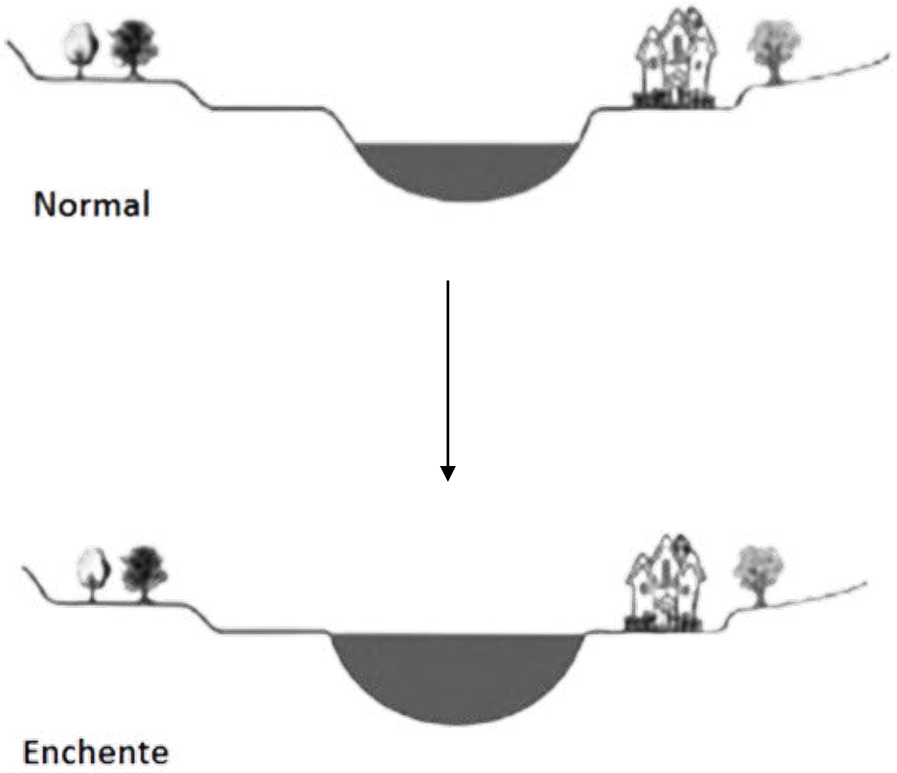
EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO NO TERRENO: MUROS EMBARRIGADOS E DANIFICADOS

Muro com umidade, 2022
Igaratá – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS

Alagamento não está associado ao curso d'água, como a enchente a inundação

ENCHENTES



2016, Xavier et al.

ENCHENTE

É o aumento da vazão em decorrência de um aumento no escoamento superficial, geralmente provocado por precipitação. A enchente é um fenômeno hidrológico natural que pode ou não provocar inundação.

2016, Xavier et al.

Não é considerado um desastre, mas é um alerta.

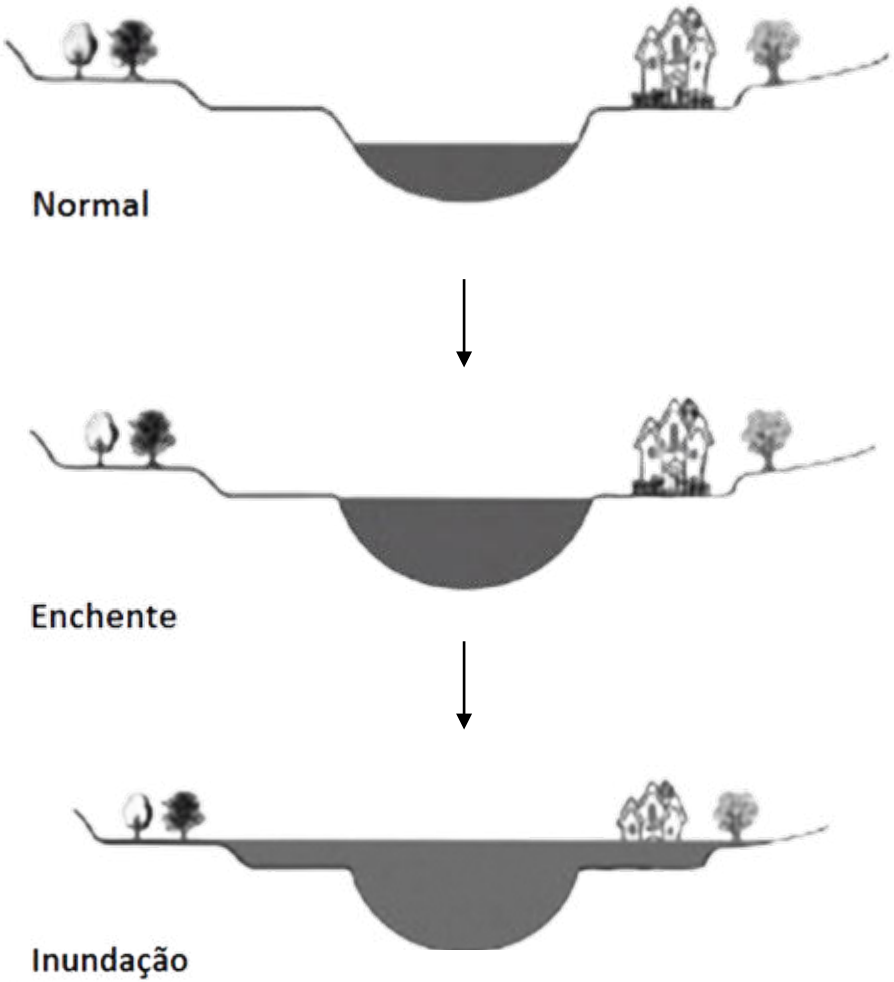
ENCHENTES

Enchente na Marginal Tietê

André Lessa, 2011

https://viatrolebus.com.br/2013/05/nova-eclusa-dara-mais-14-km-navegaveis-ao-rio-tiete/chuva-enchente-transito/

1.2.1.0.0 - INUNDAÇÕES



2016, Xavier et al.

INUNDAÇÃO

É o extravasamento do canal para as áreas marginais, de modo que o escoamento atinge o leito maior do canal

Esse processo pode apresentar altas ou baixas energias de transporte

energia de transporte	velocidade da água	poder destrutivo

1.2.1.0.0 - INUNDAÇÕES

Inundação na Marginal Tietê

Thiago Bianchi, 2020

https://www.boavontade.com/pt/noticias/cidade-de-sp-entra-em-alerta-por-conta-das-chuvas

1.2.2.0.0 - ENXURRADA

Enxurrada
https://scied.ucar.edu/teaching-box/flash-floods

ENXURRADA

Escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de inundação

Esse processo sempre apresenta alta energia de transporte

↑ energia de transporte

↑ velocidade da água

↑ poder destrutivo

1.2.2.0.0 - ENXURRADA

Enxurrada
https://scied.ucar.edu/teaching-box/flash-floods

ENXURRADA

Escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de inundação

Esse processo sempre apresenta alta energia de transporte

↑ energia de transporte

↑ velocidade da água

↑ poder destrutivo

1.2.2.0.0 - ENXURRADA

"Enxurrada" em via, 2022
Londrina – PR
https://portal.londrina.pr.gov.br/todos-artigos/secretarias/defesa-civil/enxurrada

↕ energia de transporte

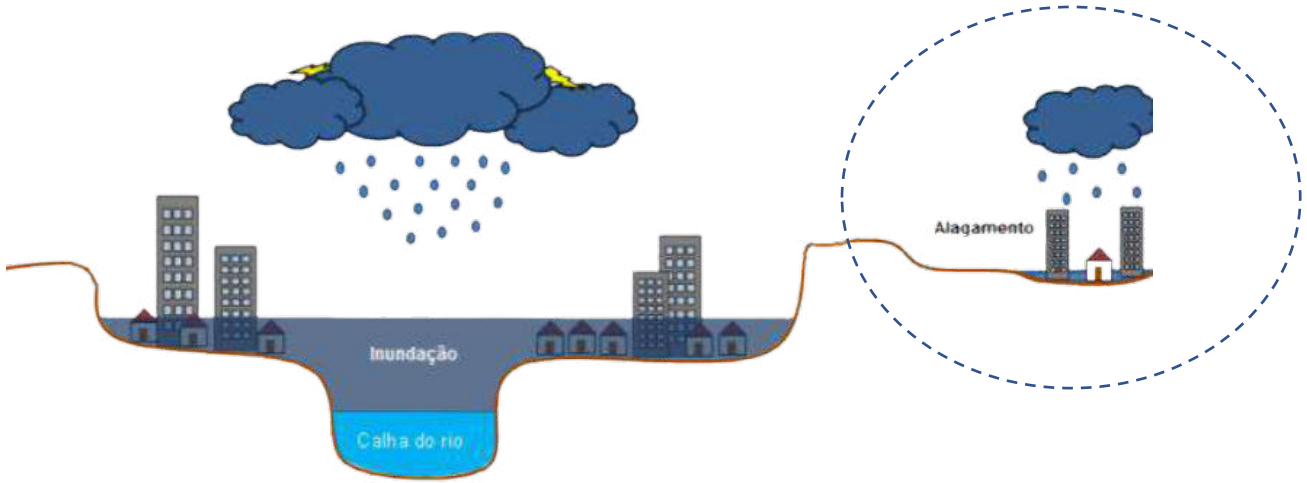
↑ velocidade da água

↕ poder destrutivo

ESCOAMENTO SUPERFICIAL CONCENTRADO EM VIA

Vulgarmente chamado de enxurrada, o escoamento superficial concentrado em via possui alta energia de transporte, que ocorre em decorrência da concentração de águas pluviais em uma via longitudinal à encosta, gerando fluxo concentrado com características similares aos de uma enxurrada, onde a via passa a fazer o papel de canal.

1.2.3.0.0 - ALAGAMENTO



2015, Guerra & Zacharias

ALAGAMENTO

Acúmulo temporário de água nas ruas e nos perímetros urbanos, por fortes precipitações pluviométricas que superam a capacidade do sistema de drenagem urbana

Não tem relação com o curso d'água, é consequência direta da infraestrutura

1.2.3.0.0 - ALAGAMENTO

Ponto de Alagamento no centro de São Paulo

2017

https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/homem-simula-pescaria-em-protesto-contra-poca-dagua-gigante-em-esquina-do-centro-de-sp.ghtml

PRINCIPAIS CAUSAS DE ALAGAMENTO:

- Incapacidade do sistema de drenagem urbana:
  - *Dimensões das galerias;*
  - *Insuficiência de galerias;*
- Acúmulo de detritos em galerias pluviais;
- Redução da infiltração das águas nos solos urbanos:
  - *Compactação e impermeabilização dos solos;*
  - *Pavimentação de ruas e calçadas;*
- Adensamento de edificações

PROCESSOS HIDROLÓGICOS

NATURAIS:

a) formas do relevo;

b) características da rede de drenagem da bacia hidrográfica;

c) intensidade, quantidade, distribuição e frequência das chuvas;

d) características do solo e o teor de umidade;

e) presença ou ausência da cobertura vegetal.

ANTRÓPICOS:

a) uso e ocupação irregular nas planícies e margens de cursos d'água;

b) disposição irregular de lixo nas proximidades dos cursos d'água;

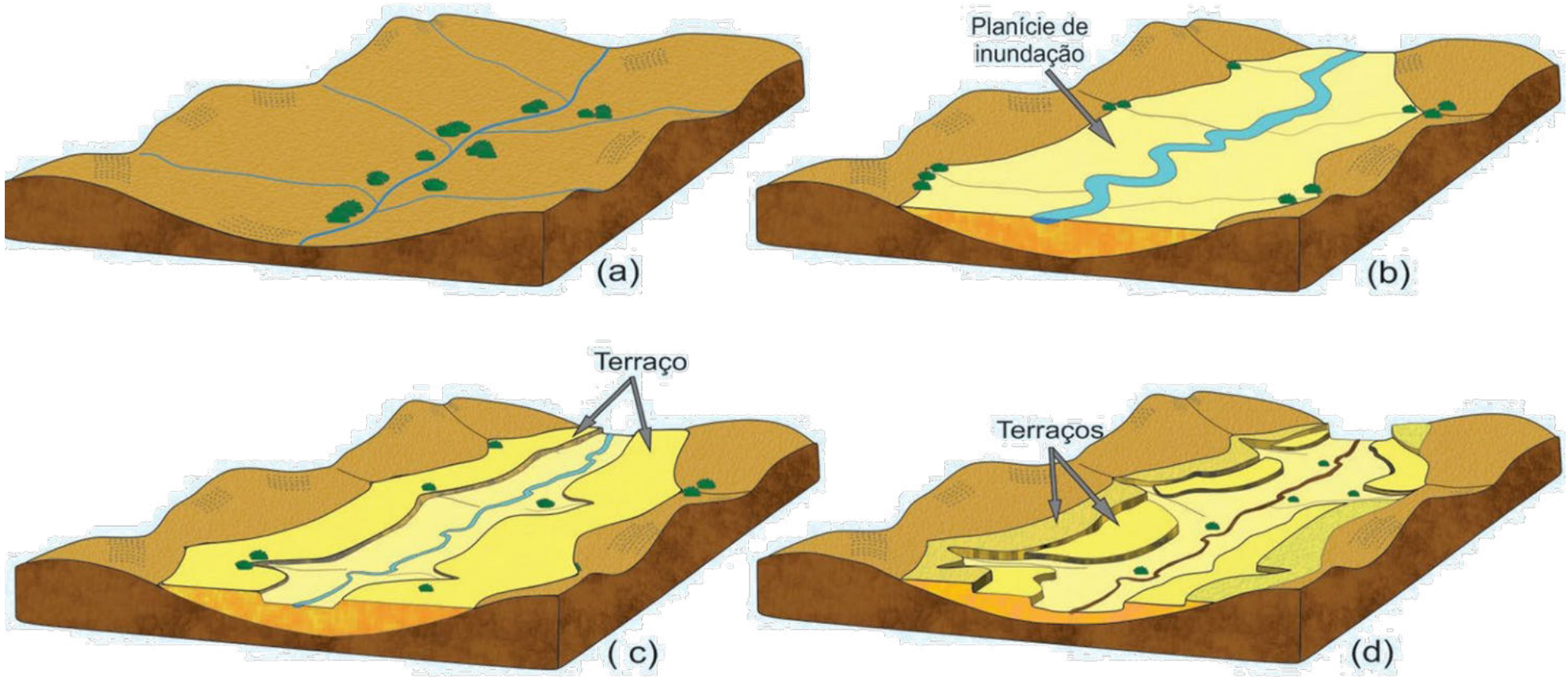
c) alterações nas características da bacia hidrográfica e dos cursos d'água (vazão);

d) retificação e canalização de cursos d'água, impermeabilização do solo, entre outras);

e) intenso processo de erosão dos solos e de assoreamento dos cursos d'água.

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: RELEVO

Ocorrem em fundos de vale, onde o relevo permite a concentração e extravasamento da água na planície de inundação



Carlos Uchoa

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: RELEVO

Vales abertos possuem maiores planícies de inundação, permitindo que a água "espraie" por maiores extensões, geralmente com energia lenta.

Vale aberto, com grande planície de inundação, 2014
Região Serrana do Rio de Janeiro
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: RELEVO

Vales abertos possuem maiores planícies de inundação, permitindo que a água "espraie" por maiores extensões, geralmente com energia lenta.

Vale aberto, 2014
Região Serrana do Rio de Janeiro
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: RELEVO

Vales fechados têm inundações com maiores níveis de atingimento e geralmente com alta energia.

Vale fechado, 2014
Região Serrana do Rio de Janeiro
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: COBERTURA DO SOLO

Drenagem com solo exposto, 2017
Ibiúna – SP
Acervo REGEA

Drenagem com vegetação arbustiva e solo exposto
Casa Branca – SP
Acervo REGEA

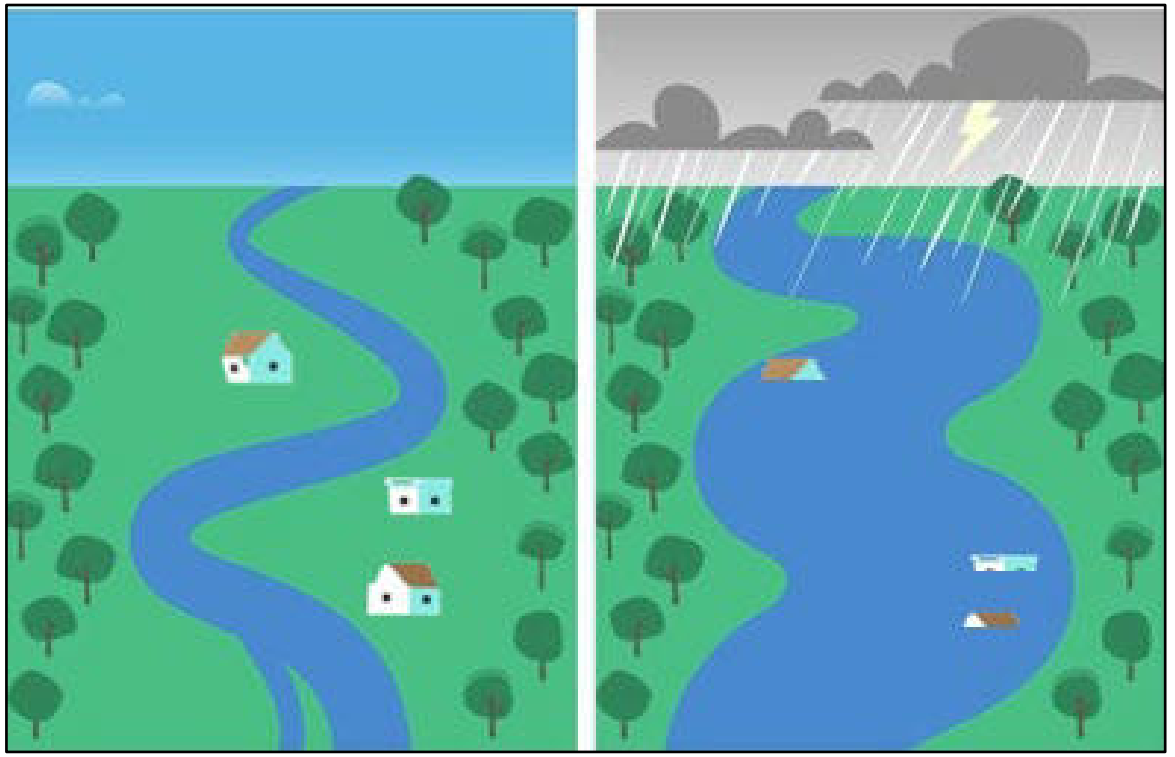
PROCESSOS HIDROLÓGICOS: COBERTURA DO SOLO

Drenagem com margem impermeabilizada e mata ciliar, 2022
Tremembé – SP
Acervo REGEA

Drenagem com margem impermeabilizada e vegetação rasteira, 2022
Lorena – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: OCUPAÇÃO IRREGULAR

2020, Água sua linda



2020, Água sua linda - modificado

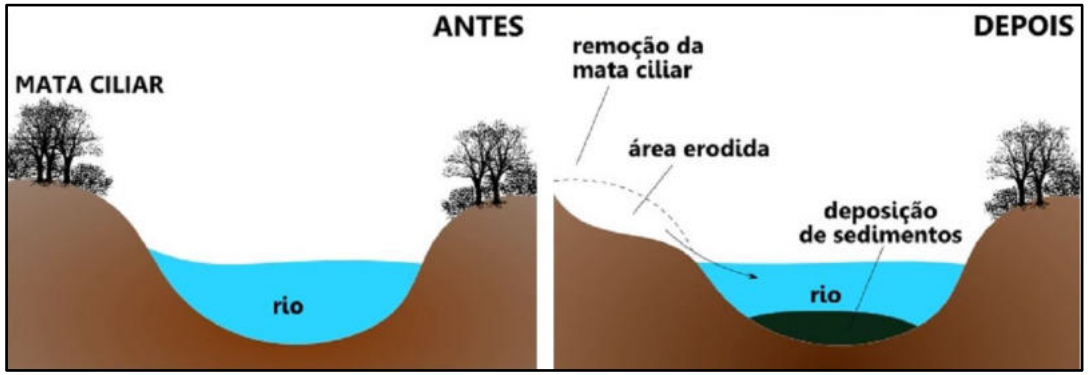
PROCESSOS HIDROLÓGICOS: PROCESSOS ASSOCIADOS

Drenagem com processo erosivo e de solapamento, 2022
Acervo REGEA

Drenagem com processo de solapamento, 2022
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: PROCESSOS ASSOCIADOS

Drenagem com processo de assoreamento, 2022
Jacareí – SP
Acervo REGEA



Mundo Educação
https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/assoreamento.htm

Assoreamento

- Acúmulo excessivo de sedimentos no leito do rio;
- Diminuição da vazão do rio; e
- Acentuado pelo desmatamento da mata ciliar e erosão.

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: TIPO DE CANAL

Drenagem com canalização parcial fechada, 2022
Silveiras – SP
Acervo REGEA

Drenagem do tipo natural, 2022
Monteiro Lobato – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: TIPO DE CANAL

Drenagem do tipo natural, 2022
Monteiro Lobato – SP
Acervo REGEA

Drenagem retificada e canalizada aberta ao lado de via impermeabilizada, 2022
Jacareí – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: TIPO DE CANAL

Drenagem retificada e canalizada aberta, 2022
Lorena – SP
Acervo REGEA

Drenagem retificada sem canalização, 2022
Jacareí – SP
Acervo REGEA

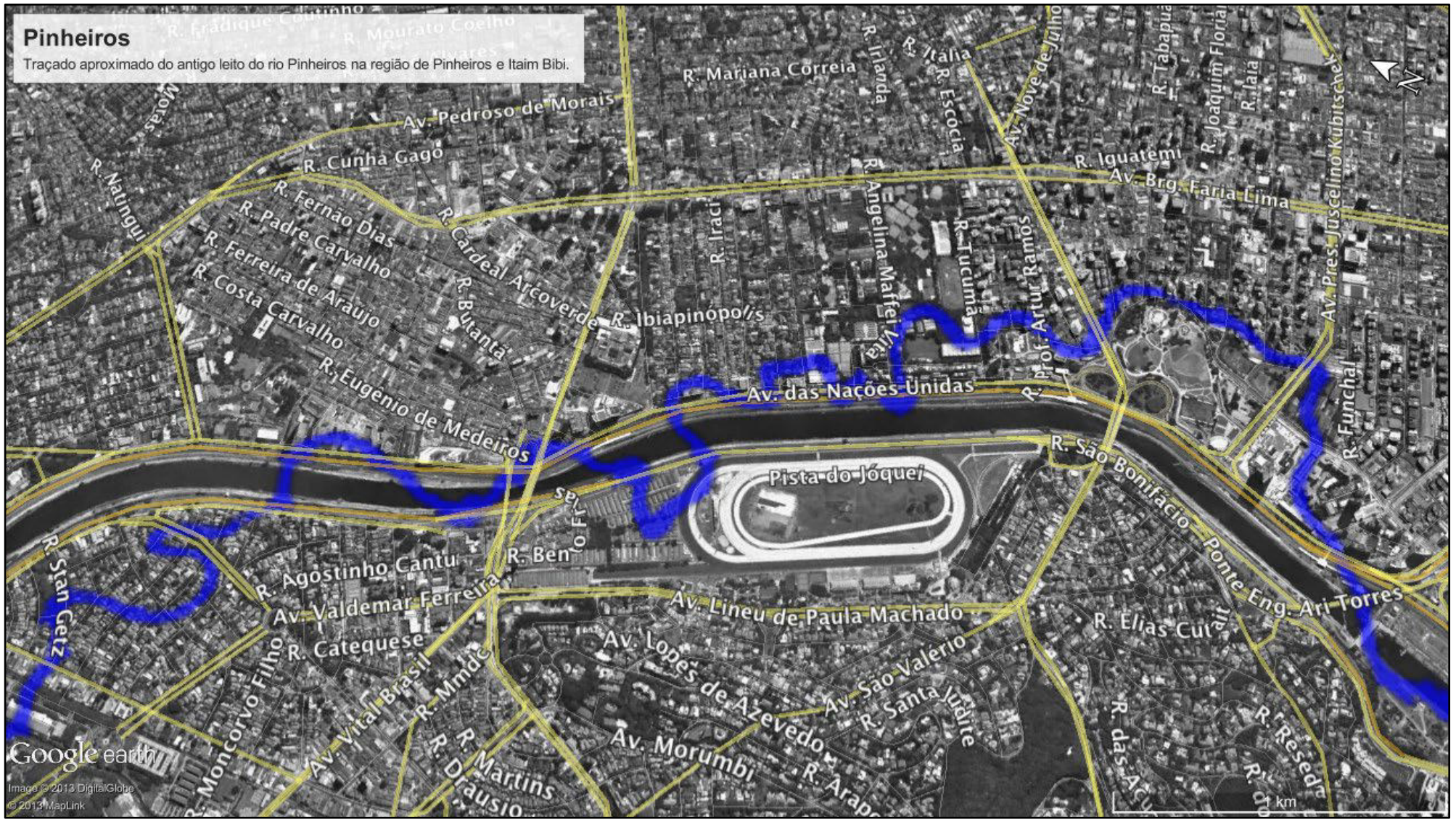
PROCESSOS HIDROLÓGICOS: TIPO DE CANAL

Confluência de cursos hídricos aumentando a vazão, 2022
Jacareí – SP; Acervo REGEA

A vazão a jusante de uma confluência (encontro) de duas drenagens é sempre maior.

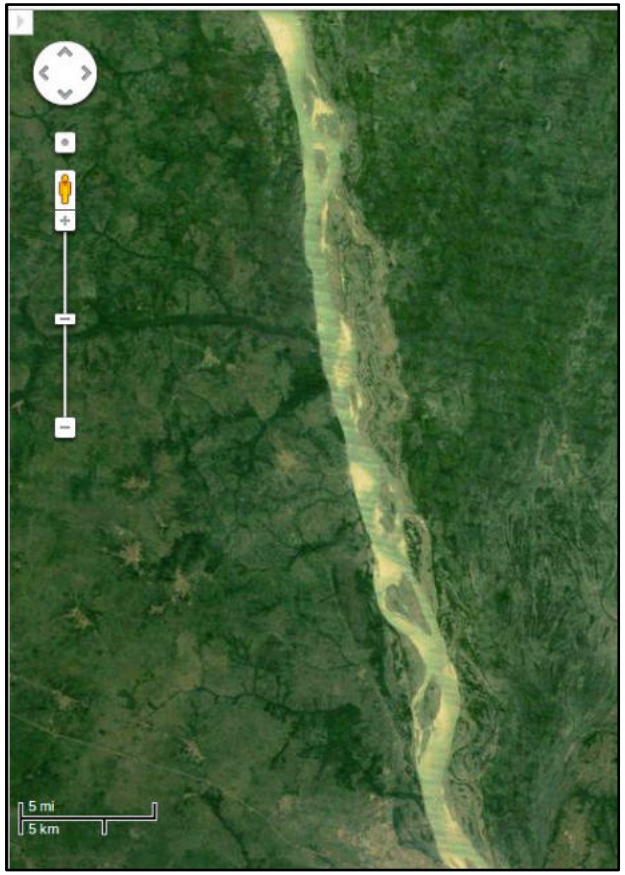
PROCESSOS HIDROLÓGICOS: TIPO DE CANAL

Retificação do Rio Pinheiros na região metropolitana de São Paulo.



Jornal do Porão, 2014
https://jornaldoporao.wordpress.com/tag/rio-pinheiros/

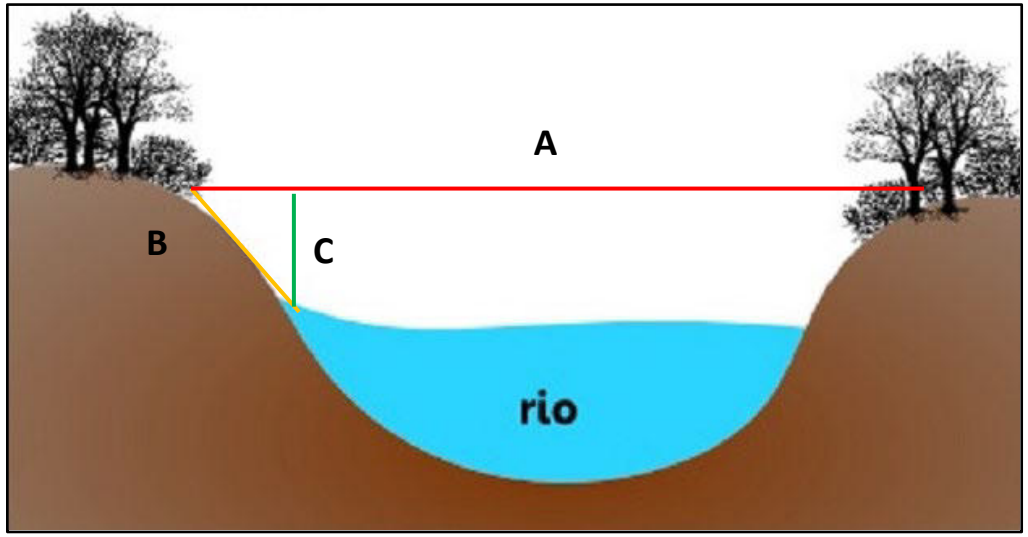
PROCESSOS HIDROLÓGICOS: TIPO DE CANAL

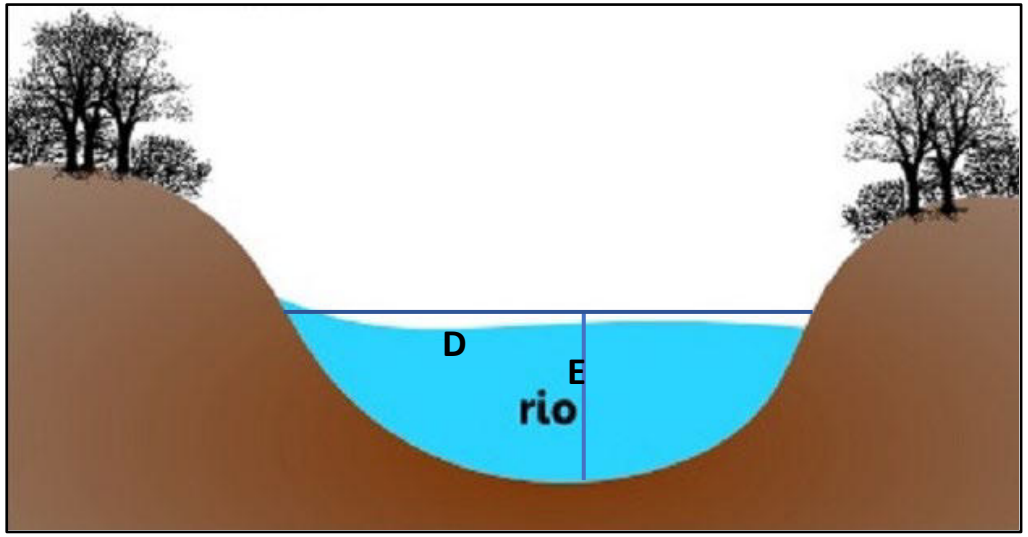


Canal retilíneo

Canal meandrante

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: FORMA DO CANAL





Mundo Educação - modificado
https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/assoreamento.htm

A – Largura do canal

B – Inclinação do talude marginal

C – Altura do talude marginal

D – Largura da lâmina d'água

E – Altura da lâmina d'água

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: FORMA DO CANAL

Geometria do canal, 2022
Jacareí – SP
Acervo REGEA

Canal com grande largura de lâmina d'água, 2022
Cachoeira Paulista – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: INTERVENÇÕES

Presença de barragem em drenagem, 2022
Areias – SP
Acervo REGEA

Presença de ponte sobre drenagem, 2022
Silveiras – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: DISTÂNCIA DO ELEMENTO DE RISCO

Distância entre casa e margem, presença de lixo na margem, 2022
Cachoeira Paulista – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: DISTÂNCIA DO ELEMENTO DE RISCO

Casas próximas a margem, 2022
Piquete – SP
Acervo REGEA

Casas próximas a margem e presença de mata ciliar, 2022
Guaratinguetá – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EDIFICAÇÕES

Casa de alvenaria comprometida, 2022
Bananal – SP
Acervo REGEA

Casas de alvenaria com distância em relação à drenagem, 2022
Santa Branca – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EDIFICAÇÕES

Casas de madeira, 2022
Cruzeiro – SP
Acervo REGEA

Ocupação mista, 2022
Cruzeiro – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO

Rede de esgoto, 2022
Cachoeira Paulista – SP
Acervo REGEA

Lançamento irregular de água servida em corpo hídrico, 2022
Cruzeiro – SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO

Caixas e tubulação em estado precário, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

Canos flexíveis para abastecimento de água, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: ELEMENTOS INDICADORES DO EVENTO

Marca d'água em casa
São Luiz do Paraitinga – SP
Acervo REGEA

Nível de atingimento em casa que teve a parede pintada, 2022
Queluz - SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: ELEMENTOS INDICADORES DO EVENTO

Indicação do nível de atingimento em calçada, 2022
Cachoeira Paulista - SP
Acervo REGEA

Marca d'água em casa, 2022
Pindamonhangaba - SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: ELEMENTOS INDICADORES DO EVENTO

Marca d'água em casa, com curso hídrico ao fundo
Queluz - SP
Acervo REGEA

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EXEMPLOS DE SETORES DE RISCO HIDROLÓGICO

Cachoeira Paulista - SP
Acervo REGEA

R1 – RISCO BAIXO

PH1 X V02 X PI2

PH1 – Enchente e inundação lenta da planície fluvial

VO2 – Médio a bom padrões construtivos, com boa capacidade de resistir ao impacto

PI2 – Baixa possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EXEMPLOS DE SETORES DE RISCO HIDROLÓGICO

R2 – RISCO MÉDIO

PH1 X V01 X PI1

PH1 – Enchente e inundação lenta da planície fluvial

VO1 – Baixo padrão construtivo, com baixa capacidade de resistir ao impacto

PI1 – Alta possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EXEMPLOS DE SETORES DE RISCO HIDROLÓGICO

Paraibuna - SP
Acervo REGEA

R2 – RISCO MÉDIO

PH2 X V02 X PI1

PH2 – Enchente e inundação com alta energia cinética

VO2 – Médio a bom padrões construtivos, com boa capacidade de resistir ao impacto

PI1 – Alta possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EXEMPLOS DE SETORES DE RISCO HIDROLÓGICO

Cruzeiro - SP
Acervo REGEA

R3 – RISCO ALTO

PH2 X V01 X PI1

PH2 – Enchente e inundação com alta energia cinética

VO1 – Baixo padrão construtivo, com baixa capacidade de resistir ao impacto

PI1 – Alta possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EXEMPLOS DE SETORES DE RISCO HIDROLÓGICO

R3 – RISCO ALTO

PH3 X V02 X PI1

PH3 – Enchente e inundação com alta energia de escoamento e capacidade de transporte de material sólido

VO2 – Médio a bom padrões construtivos, com boa capacidade de resistir ao impacto

PI1 – Alta possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EXEMPLOS DE SETORES DE RISCO HIDROLÓGICO

PH3 X V02 X PI1

PH3 – Enchente e inundação com alta energia de escoamento e capacidade de transporte de material sólido

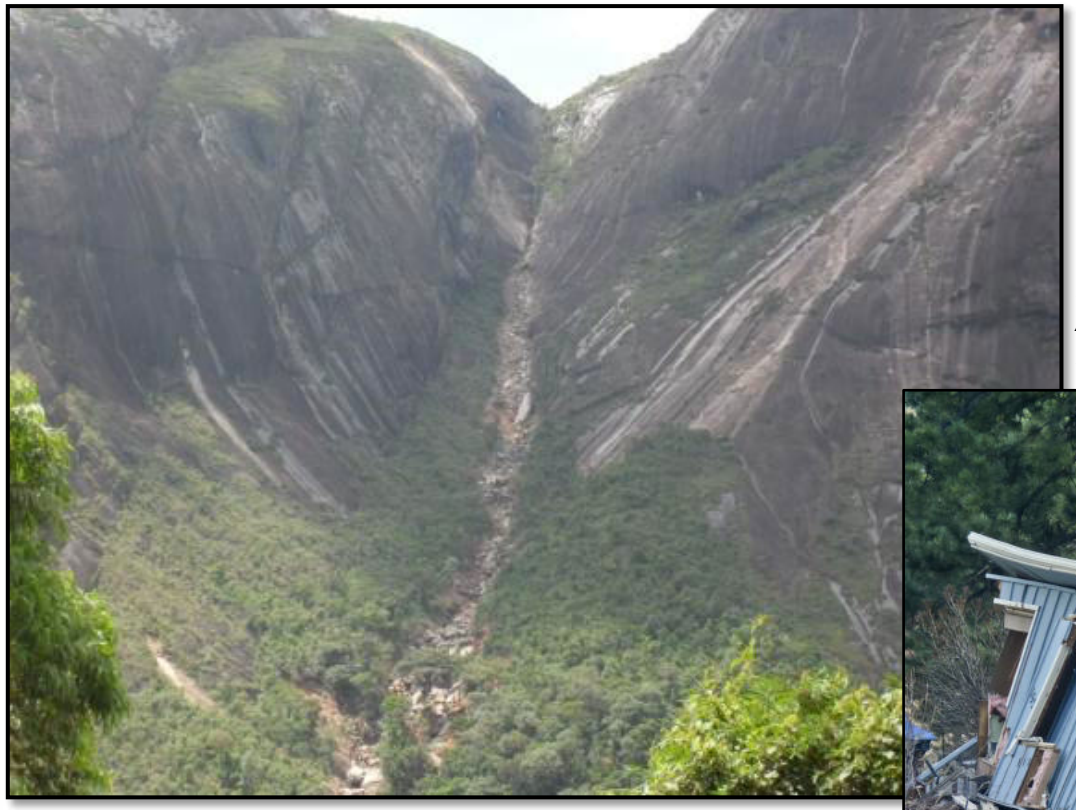
VO2 – Médio a bom padrões construtivos, com boa capacidade de resistir ao impacto

PI1 – Alta possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo

R3 – RISCO ALTO

Teresópolis – RJ, 2011
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

PROCESSOS HIDROLÓGICOS: EXEMPLOS DE SETORES DE RISCO HIDROLÓGICO



R4 – RISCO MUITO ALTO

Nova Friburgo – RJ, 2011
Acervo DRM – Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro

Colorado, EUA
Acervo Colorado Geological Survey
https://coloradogeologicalsurvey.org/hazards/debris-flows/

PH3 X V01 X PI1

PH3 – Enchente e inundação com alta energia de escoamento e capacidade de transporte de material sólido

VO1 – Baixo padrão construtivo, com baixa capacidade de resistir ao impacto

PI1 – Alta possibilidade de impacto direto considerando o raio de alcance do processo

SUMÁRIO

0. Processos e Evidências de Riscos Geodinâmicos

1. **Proposição de medidas para a gestão de riscos**

2. Estimativa das consequências e prejuízos

3. Medidas estruturais

4. Medidas não estruturais

5. Método 5W2H

PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PARA GESTÃO DE RISCOS

"A **crise** ou **desastre** deve ser gerenciada na **urgência** pelos **serviços de socorro**, no contexto de **planos predefinidos**, ao passo que o **risco deve** ser integrado às **escolhas de gestão** e às **políticas de organização dos territórios**."

Yvette Veyret (2007)

Presidente do Comitê Nacional Francês de Geografia

Os Riscos - o Homem Como Agressor e Vítima do Meio Ambiente

PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PARA GESTÃO DE RISCOS

Evolução da gestão do risco de desastres - Contexto Internacional

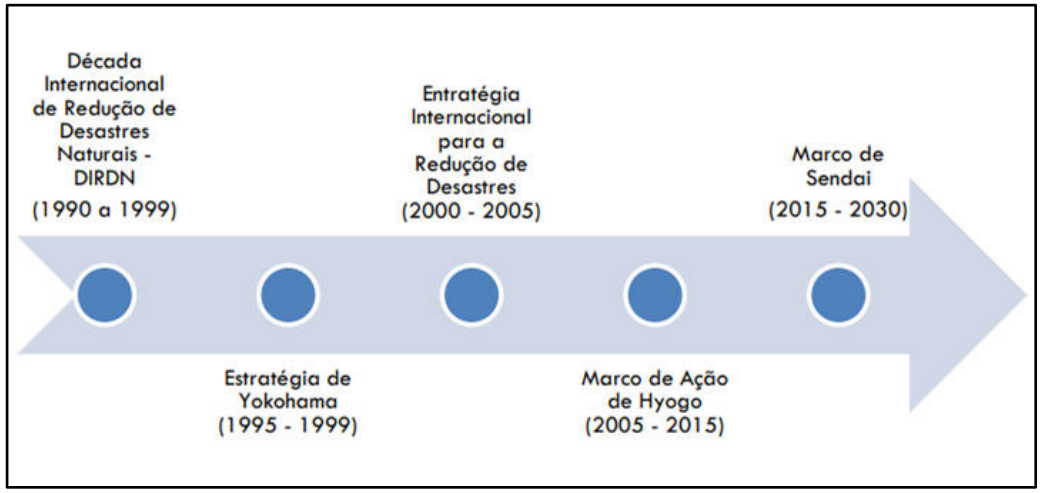
ANO	EVENTO	PRODUTO
1940-50	2ª Guerra Mundial	São criados os primeiros órgãos de Defesa Civil
1989	Assembléia Geral da ONU	Década de 1990 como a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais - DIRDN
1992	Criação de LA RED - *La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*	Bases da Gestão de Riscos de Desastres (GRD)
1994	1ª Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Prevenção e Desastres Naturais	"Estratégia de Yokohama para um Mundo mais Seguro: Diretrizes para Prevenção, Resposta e Mitigação de Desastres Naturais" (Princípios) e "Plano de Ação de Yokohama" (Diretrizes)
1999	Assembleia Geral da ONU	Adoção da "*International Strategy for Disaster Risk Reduction*" e criação do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastre (UNISRD)
2002	Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Social	Implementação do Plano de Ação de Johannesburgo (Vulnerabilidades, Avaliação de Risco e Prevenção de Desastres)
2005	2ª Conferência Mundial das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres	Marco de Ação de Hyogo - MAH (2005-2015)
2007	UNISRD	I Seção da Plataforma Global para a Redução de Riscos de Desastres I Seção da Plataforma Regional das Américas para Redução de Riscos de Desastres
2009	UNISRD	II Seção da Plataforma Global para a Redução de Riscos de Desastres II Seção da Plataforma Regional das Américas para Redução de Riscos de Desastres
2011	UNISRD	III Seção da Plataforma Global para a Redução de Riscos de Desastres III Seção da Plataforma Regional das Américas para Redução de Riscos de Desastres
2014	UNISRD	IV Seção da Plataforma Regional das Américas para Redução de Riscos de Desastres
2015	3ª Conferência Mundial das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres	Marco de Ação de Sendai (2015-2030)

PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PARA GESTÃO DE RISCOS

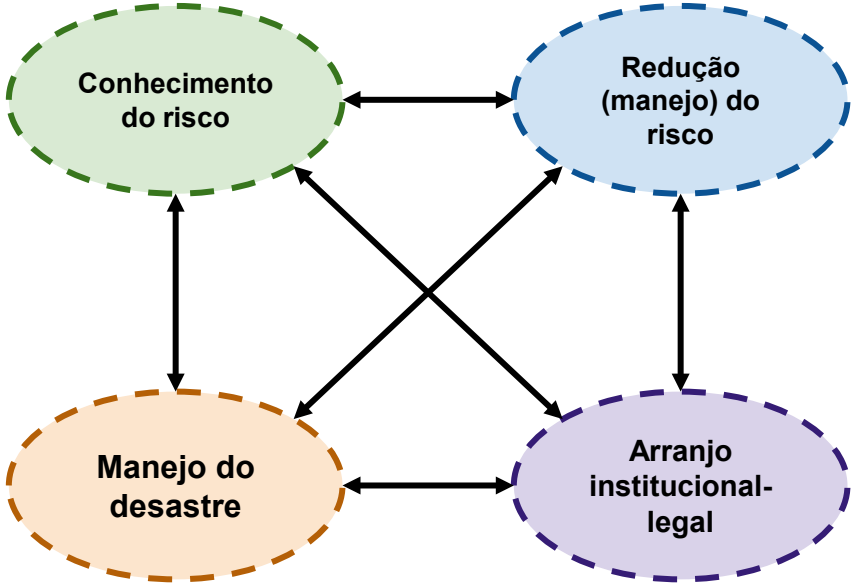
Evolução da gestão do risco de desastres - Contexto Nacional

ANO	EVENTO	PRODUTO
1966	Enchentes no Rio de Janeiro	250 mortos / 1000 feridos / 50.000 desabrigados
1967	Deslizamento na Serra das Araras (RJ)	aproximadamente 1.700 mortos
1967	Deslizamento em Caraguatatuba (SP)	456 mortos
1972	Incêndio no Edifício Andraus (São Paulo - SP)	16 mortos / 330 feridos
1974	Incêndio no Edifício Joelma (São Paulo - SP)	191 mortos / 300 feridos
1970-80	Criação dos órgãos estaduais de Defesa Civil	1966 - Estado da Guanabara 1971 - Pernambuco 1972 - Paraná 1973 - Santa Catarina 1976 - São Paulo
1978	Prefeitura Municipal de Santos - Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT	Carta Geotécnica dos Morros de Santos - SP
1980-90	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC-SP, Instituto Geológico - IG e Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT	Plano Preventivo de Defesa Civil - PPDC
1988	Decreto Federal nº 97.274/1988	Criação do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC)
1990-2000	Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC/MI	Década da Redução de Desastres Naturais (DIRDN)
2003	Ministério das Cidades	Plano Municipal de Redução de Riscos - PMRR
2010	Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC/MI	1ª Conferência Nacional de Defesa Civil
2011	Banco Mundial e Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC/MI	Simpósio Internacional de Gestão Integrada do Risco
2012	Congresso Nacional	Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012 (PNPDEC)
2014	SEDEC/MI	2ª Conferência Nacional de Proteção e Defesa Civil
2015	UNISRD e SEDEC/MI	Campanha Construindo Cidades Resilientes
2023	Congresso Nacional	Lei 14.750 de 12 de dezembro de 2023. Atualização da PNPDEC

PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PARA GESTÃO DE RISCOS



AS 4 PRIORIDADES DE SENDAI	OS 4 EIXOS DE GESTÃO
1ª Compreensão do risco de desastres.	Conhecimento do risco
2ª Fortalecimento da governança para a gestão eficaz do risco de desastres.	Arranjo institucional-legal
3ª Investir na redução do risco de desastres para a resiliência.	Redução(Manejo) do risco
4ª Melhorar a preparação para desastres a fim de proporcionar uma resposta eficaz e para "Reconstruir Melhor" nas ações de recuperação, reabilitação e reconstrução.	Manejo do desastre



Os 4 eixos não devem ser entendidos de forma compartimentada, mas de forma dinâmica, sistêmica e continuada. Portanto, cada eixo deve relacionar-se mutuamente com os demais

Bongiovanni et al., 2014

PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PARA GESTÃO DE RISCOS

EIXOS DE GESTÃO	SUBEIXOS
CONHECIMENTO DO RISCO	Identificação e caracterização do risco Análise do risco Monitoramento do risco Comunicação do risco
REDUÇÃO (MANEJO) DO RISCO	Intervenção corretiva ou mitigação dos riscos Intervenção prospectiva ou antecipação aos riscos Proteção financeira ou transferência dos riscos
MANEJO DO DESASTRE	Preparação para a resposta Execução da resposta Preparação para a recuperação Execução da recuperação
ARRANJO INSTITUCIONAL – LEGAL	Articulação intersetorial (público, privado e sociedade civil) Arcabouço legal

SUMÁRIO

1. Proposição de medidas

2. **Estimativa das consequências e prejuízos**

3. Medidas estruturais

4. Medidas não estruturais

5. Método 5W2H

ESTIMATIVA DAS CONSEQUÊNCIAS: DANOS E PREJUÍZOS

DANO MATERIAL

Refere-se aos danos imediatos, contabilizado pelas casas, vias, estabelecimentos, veículos destruídos imediatamente após o desastre.

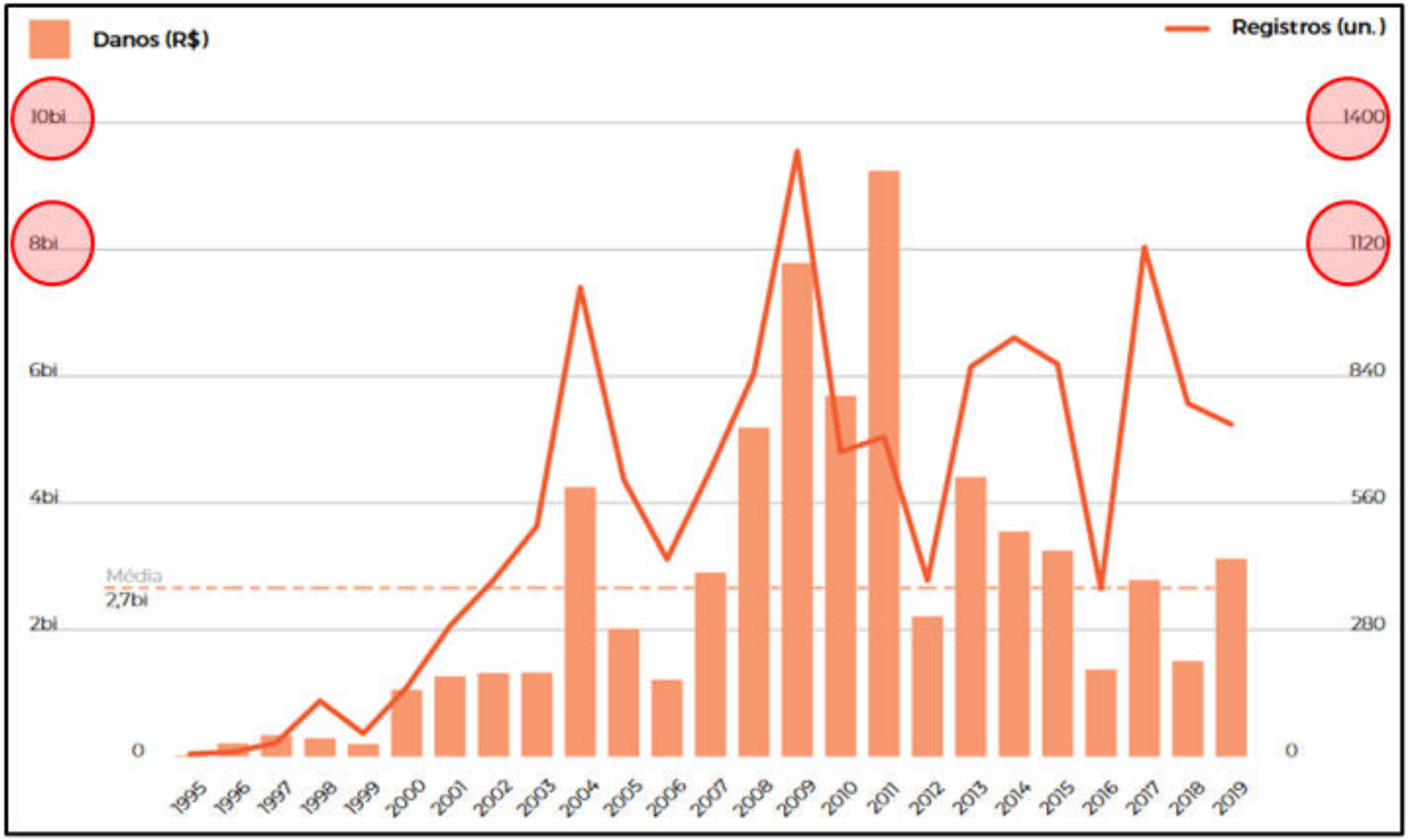
2020, UNDRR

https://www.undrr.org/terminology/disaster

PREJUÍZO

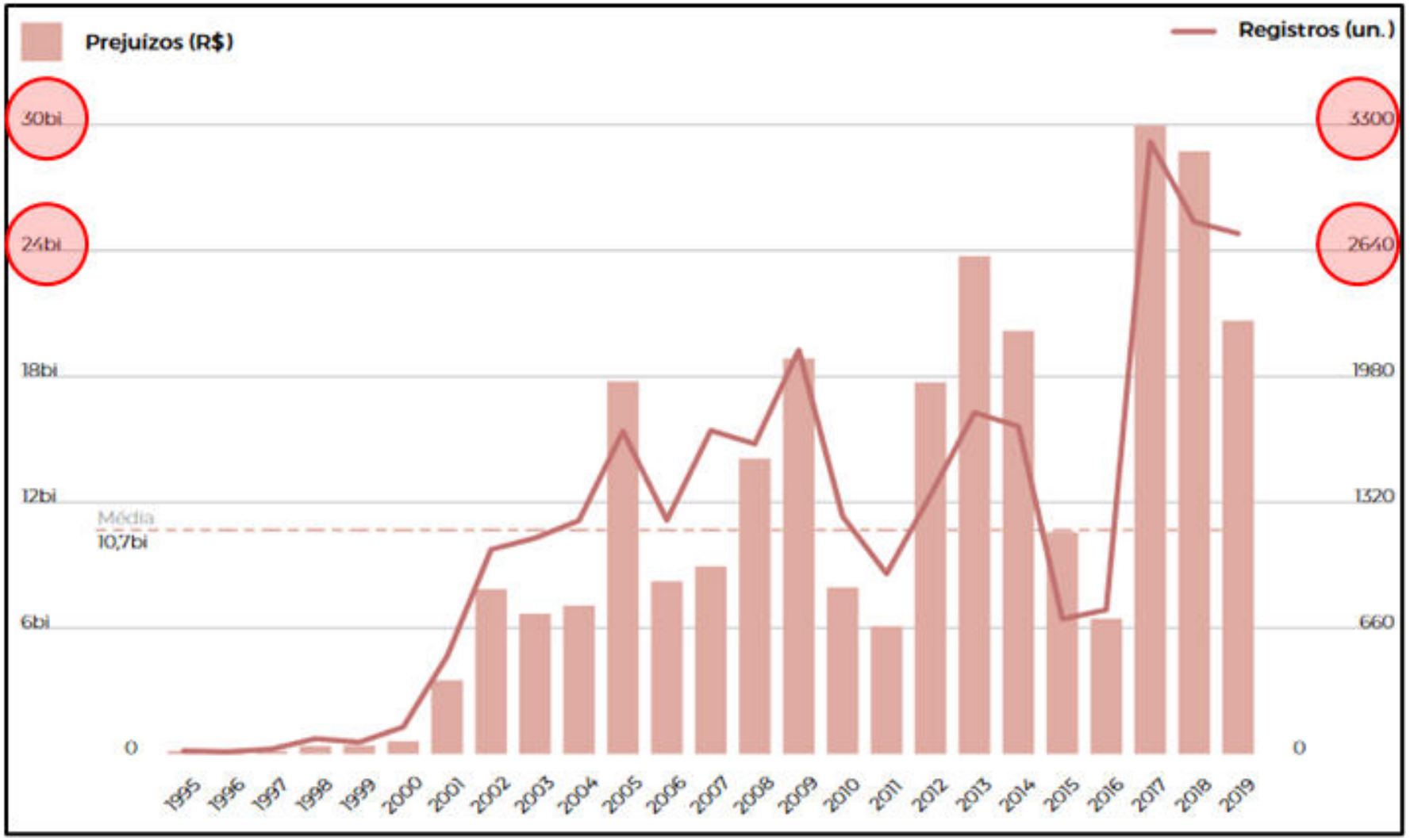
Refere-se à totalidade do ônus financeiro, contabilizando, além dos danos imediatos, toda a cadeia produtiva afetada após o desastre.

ESTIMATIVA DAS CONSEQUÊNCIAS: DANOS E PREJUÍZOS



Banco Mundial, 2022
https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/danos_e_prejuizos_versao_em_revisao.pdf - pág 30

ESTIMATIVA DAS CONSEQUÊNCIAS: DANOS E PREJUÍZOS



Banco Mundial, 2022
https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/danos_e_prejuizos_versao_em_revisao.pdf - pág 60

ESTIMATIVA DAS CONSEQUÊNCIAS: DANOS E PREJUÍZOS

ANO	EVENTO	Nº DE ÓBITOS	CUSTO TOTAL (R$ bilhões)	PERDAS TOTAIS (% PIB estadual)
2008	Inundações e deslizamentos em Santa Catarina	110	5,32	2,67%
2010	Inundações em Pernambuco	20	3,37	4,30%
2010	Inundações em Alagoas	36	1,85	8,72%
2011	Inundações e deslizamentos no Rio de Janeiro	1.000 (aprox.)	4,78	1,35%
2024	Inundações e deslizamentos no Rio Grande do Sul	183 (confirmados)	88,9	2,4%

Fonte: Relatório do Banco Mundial – 2012, atualizado pelo Consórcio.

ESTIMATIVA DAS CONSEQUÊNCIAS: DANOS E PREJUÍZOS

Tipologia		Cenários	
		1 (*)	2 (**)
Processos hidrológicos	Danos Humanos	0,003% dos habitantes afetados *(equivalente a 18,5 pessoas em Joinville)*	0,18% dos habitantes afetados *(equivalente a 1.109 pessoas em Joinville)*
	Danos Materiais	Até 3,49% da área	até 16,38% da área
		R$ 1.293,14 por afetado	R$ 22.826,87 por afetado
	Prejuízos Econômicos	R$ 4.866,99 por afetado	até R$ 62.404,52 por afetado

(*)baseado nos 46 maiores desastres de Santa Catarina; e (**)baseado nos 10 maiores registros brasileiros do Atlas Brasil 1991 a 2023.

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

ESTIMATIVA DAS CONSEQUÊNCIAS: DANOS E PREJUÍZOS

Estimativa de danos materiais, nos cenários de magnitude de consequências, dos riscos hidrológicos por bacia hidrográfica

	Risco	Dano (R$)
Independentes da Vertente Leste	Alto	198.018.433,92
	Médio	68.584.261,13
	Baixo	32.317.002,15
	Total	**298.919.697,20**
Independentes da Vertente Sul	Alto	26.135.353,46
	Médio	10.952.408,57
	Baixo	4.646.020,30
	Total	**41.733.782,32**
Palmital	Alto	3.505.194,88
	Médio	1.888.755,18
	Baixo	870.822,92
	Total	**6.264.772,98**
Rio Cachoeira	Alto	743.150.619,04
	Médio	1.077.234.081,56
	Baixo	868.593.222,79
	Total	**2.688.977.923,39**
Rio Cubatão	Alto	71.849.233,79
	Médio	41.701.908,51
	Baixo	21.021.264,94
	Total	**134.572.407,24**
Rio Piraí	Alto	66.091.212,38
	Médio	63.978.225,36
	Baixo	16.123.421,63
	Total	**146.192.859,37**
	TOTAL	**R$ 3.316.661.442,50**

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

SUMÁRIO

1. Proposição de medidas

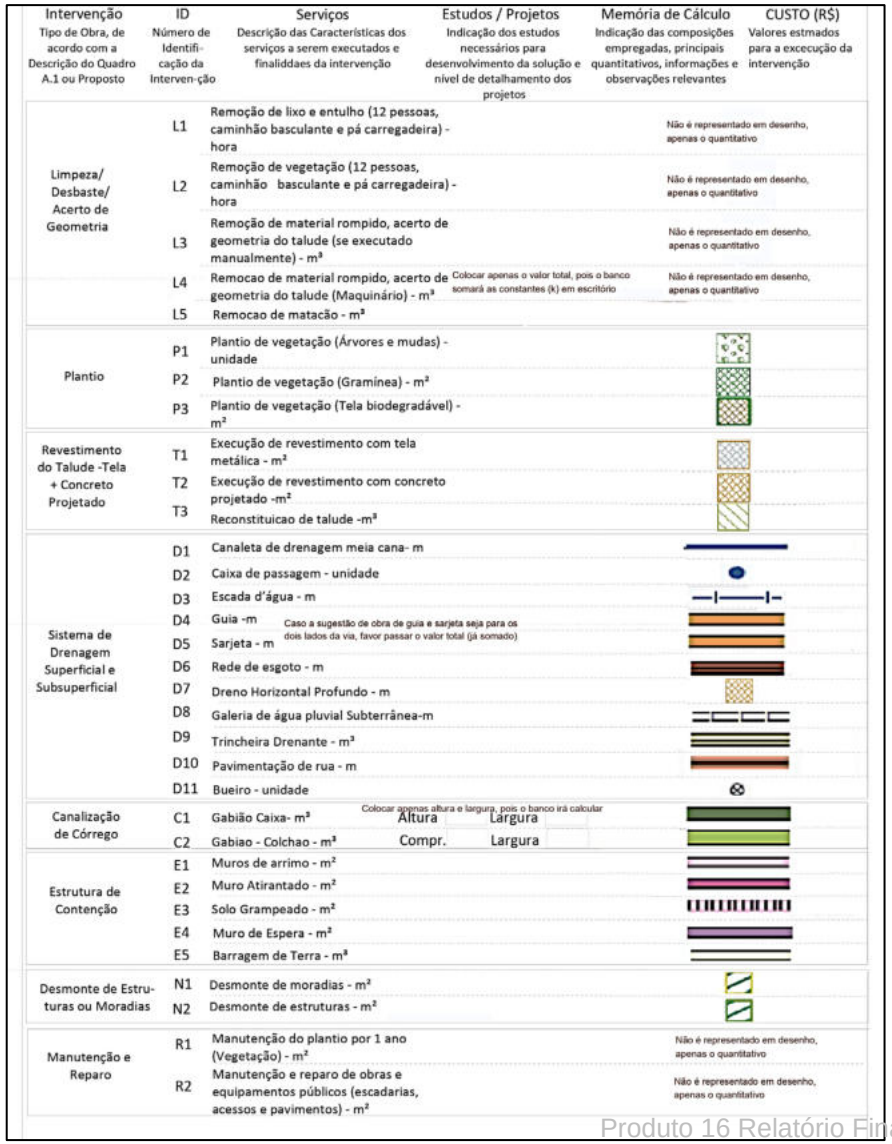
2. Estimativa das consequências e prejuízos

3. **Medidas estruturais**

4. Medidas não estruturais

5. Método 5W2H

MEDIDAS ESTRUTURAIS



Intervenção Tipo de Obra, de acordo com a Descrição do Quadro A.1 ou Proposto	ID Número de Identifi-cação da Interven-ção	Serviços Descrição das Características dos serviços a serem executados e finalidades da intervenção	Estudos / Projetos Indicação dos estudos necessários para desenvolvimento da solução e nível de detalhamento dos projetos	Memória de Cálculo Indicação das composições empregadas, principais quantitativos, informações e observações relevantes	CUSTO (R$) Valores estmados para a excecução da intervenção
Limpeza/ Desbaste/ Acerto de Geometria	L1	Remoção de lixo e entulho (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora		Não é representado em desenho, apenas o quantitativo	
	L2	Remoção de vegetação (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora		Não é representado em desenho, apenas o quantitativo	
	L3	Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude (se executado manualmente) - m³		Não é representado em desenho, apenas o quantitativo	
	L4	Remocao de material rompido, acerto de geometria do talude (Maquinário) - m³	Colocar apenas o valor total, pois o banco somará as constantes (k) em escritório	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo	
	L5	Remocao de matacão - m³			
Plantio	P1	Plantio de vegetação (Árvores e mudas) - unidade			
	P2	Plantio de vegetação (Gramínea) - m²			
	P3	Plantio de vegetação (Tela biodegradável) - m²			
Revestimento do Talude -Tela + Concreto Projetado	T1	Execução de revestimento com tela metálica - m²			
	T2	Execução de revestimento com concreto projetado -m²			
	T3	Reconstituicao de talude -m³			
Sistema de Drenagem Superficial e Subsuperficial	D1	Canaleta de drenagem meia cana- m			
	D2	Caixa de passagem - unidade			
	D3	Escada d'água - m			
	D4	Guia -m	Caso a sugestão de obra de guia e sarjeta seja para os dois lados da via, favor passar o valor total (já somado)		
	D5	Sarjeta - m			
	D6	Rede de esgoto - m			
	D7	Dreno Horizontal Profundo - m			
	D8	Galeria de água pluvial Subterrânea-m			
	D9	Trincheira Drenante - m³			
	D10	Pavimentação de rua - m			
	D11	Bueiro - unidade			
Canalização de Córrego	C1	Gabião Caixa- m³	Colocar apenas altura e largura, pois o banco irá calcular Altura Largura		
	C2	Gabiao - Colchao - m³	Compr. Largura		
Estrutura de Contenção	E1	Muros de arrimo - m²			
	E2	Muro Atirantado - m²			
	E3	Solo Grampeado - m²			
	E4	Muro de Espera - m²			
	E5	Barragem de Terra - m³			
Desmonte de Estru-turas ou Moradias	N1	Desmonte de moradias - m²			
	N2	Desmonte de estruturas - m²			
Manutenção e Reparo	R1	Manutenção do plantio por 1 ano (Vegetação) - m²		Não é representado em desenho, apenas o quantitativo	
	R2	Manutenção e reparo de obras e equipamentos públicos (escadarias, acessos e pavimentos) - m²		Não é representado em desenho, apenas o quantitativo	

São obras e serviços de engenharia para reduzir ou evitar possíveis impactos de perigos, ou a aplicação de técnicas de engenharia para alcançar a resistência a riscos e a resiliência em comunidades, estruturas ou sistemas.
2009, UNISDR
https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf

Ficha de simbologia para obras:

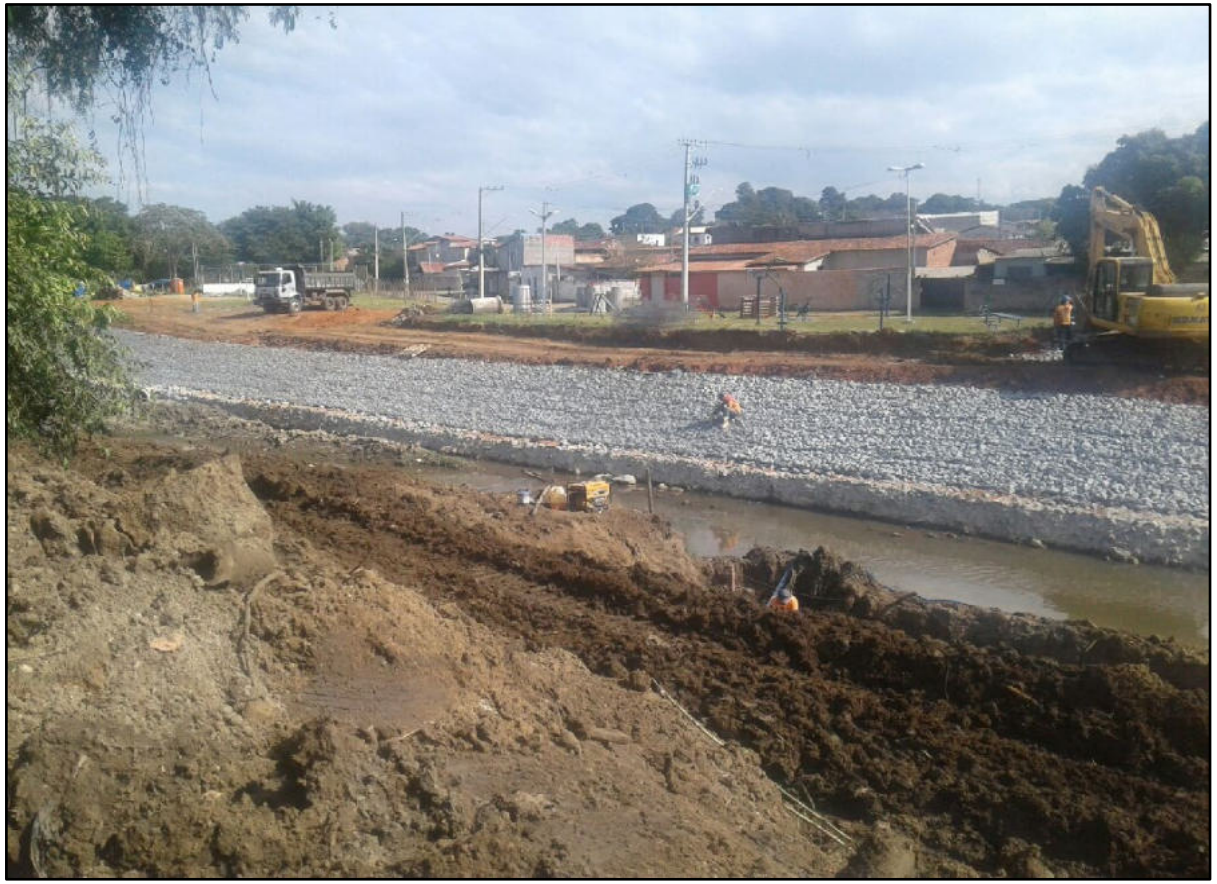
1. *Limpeza, desbaste e acerto da geometria do talude;*
2. *Plantio de vegetação;*
3. *Revestimento do talude;*
4. *Sistema de drenagem superficial e subsuperficial;*
5. *Canalização de córregos;*
6. *estruturas de contenção;*
7. *Construção de nova moradia;*
8. *Desmonte de estruturas e/ou moradias;*
9. *Manutenção e reparo;*
10. *Limpeza e desassoreamento dos cursos d'água, além da limpeza e manutenção de canais, galerias e bueiros.*

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Cortina atirantada para contenção de talude e canaletas de drenagem, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo REGEA

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Enrocamento em margem de rio, 2022
Tremembé – SP
Acervo REGEA



Cortina atirantada e gabião caixa, 2015
Nova Friburgo – RJ
Acervo REGEA

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Escada hidráulica com blocos para dissipação de energia, 2015
Antonina-Morretes – PR
Acervo JICA

Concreto jateado, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

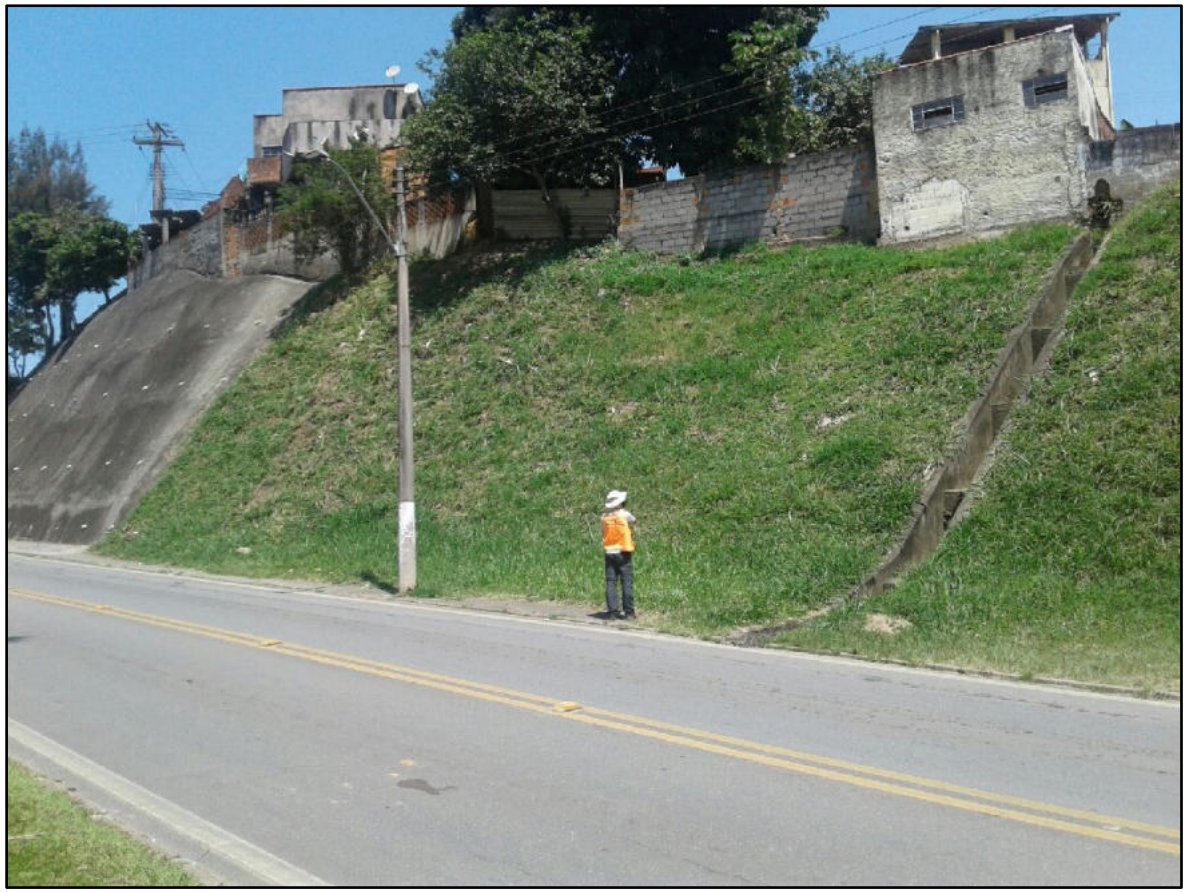
MEDIDAS ESTRUTURAIS

Rip-Rap, 2022
Bananal – SP
Acervo REGEA

Canaleta meia cana, 2022
Pindamonhangaba – SP
Acervo REGEA

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Concreto jateado (esquerda) e escada hidráulica (direita), 2022
Queluz – SP
Acervo REGEA



Cortina atirantada e concreto jateado, 2015
Petrópolis – RJ
Acervo JICA

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Parede diafragma, 2024
Joinville - SC
Acervo Consórcio

Concreto Projetado com Tela Metálica e barbacãs, 2024
Joinville – SC
Acervo Consórcio

MEDIDAS ESTRUTURAIS

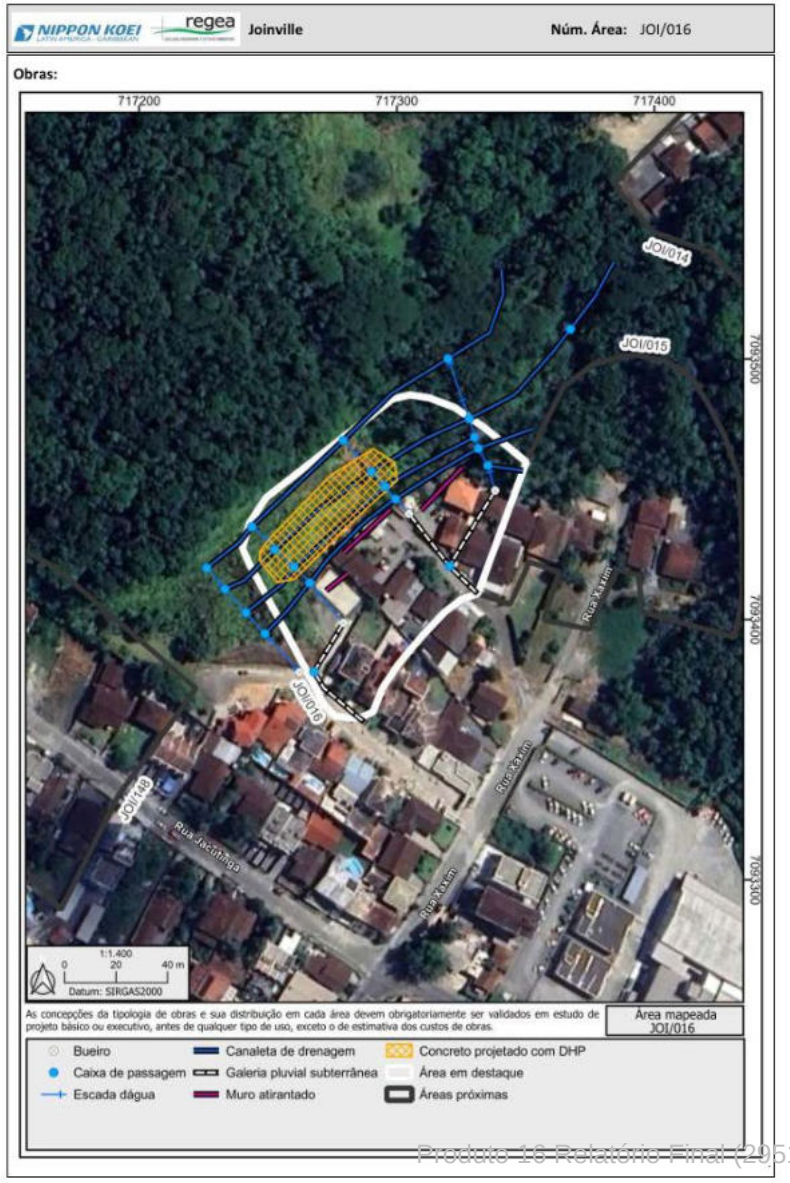
Propostas de intervenções para mitigação em áreas de risco

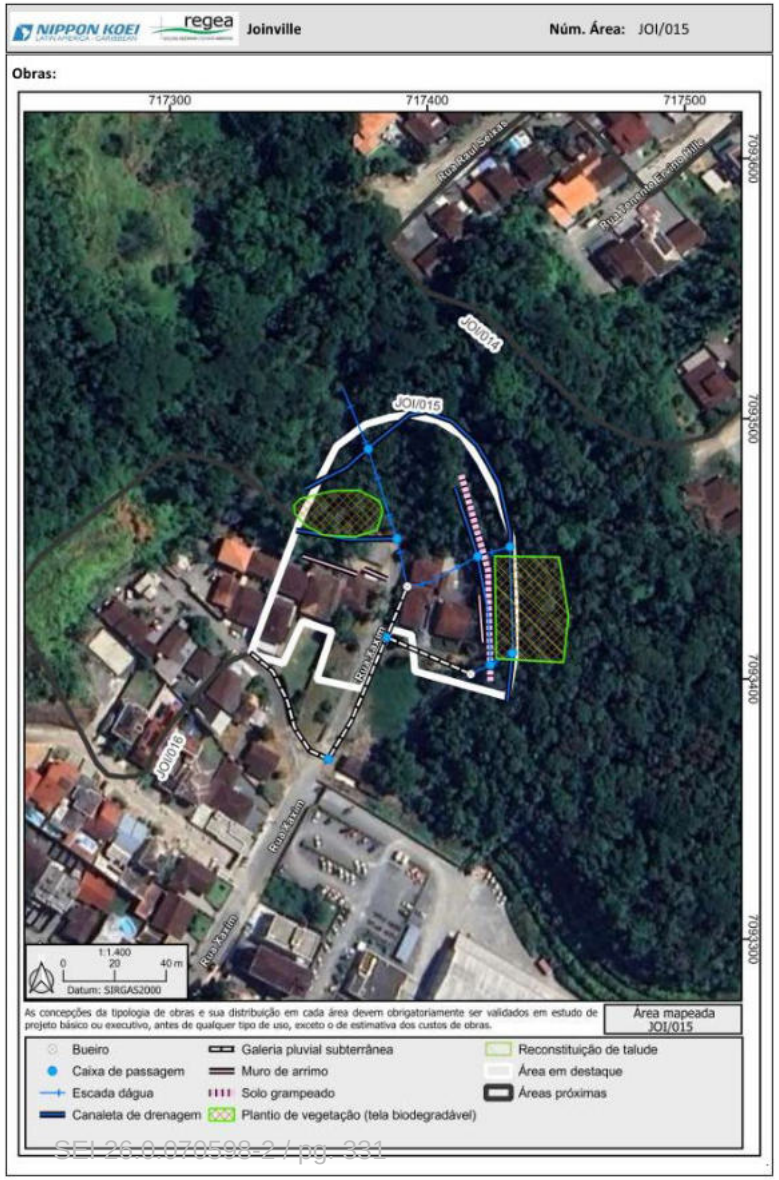
Intervenção Tipo de Obra, de acordo com a Descrição do Quadro A.1 ou Proposto	ID Número de Identifi-cação da Interven-ção	Serviços Descrição das Características dos serviços a serem executados e finalidades da intervenção	Estudos / Projetos Indicação dos estudos necessários para desenvolvimento da solução e nível de detalhamento dos projetos	Memória de Cálculo Indicação das composições empregadas, principais quantitativos, informações e observações relevantes	CUSTO (R$) Valores estmados para a excecução da intervenção
Limpeza/ Desbaste/ Acerto de Geometria	L1	Remoção de lixo e entulho (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora		80,00	31.044,80
	L2	Remoção de vegetação (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora		40,00	15.542,80
	L3	Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude (se executado manualmente) - m³		3,00	1.219,08
	L4	Remocao de material rompido, acerto de geometria do talude (Maquinário) - m³		5.862,22	2.309.595,98
	L5	Remocao de matacão - m³		0,00	0,00
Plantio	P1	Plantio de vegetação (Árvores e mudas) - unidade			
	P2	Plantio de vegetação (Gramínea) m²			
	P3	Plantio de vegetação (Tela biodegradável) - m²		249,36	2.765,38
Obs: Valores não induem a mantuntenção do plantio					
Revestimento do Talude -Tela + Concreto Projetado	T1	Execução de revestimento com tela metálica - m²			
	T2	Execução de revestimento com concreto projetado -m²		871,13	131.366,28
	T3	Reconstituicao de talude -m³			

Sistema de Drenagem Superficial e Subsuperficial	D1	Canaleta de drenagem meia cana- m		2.285,29	124.891,10
	D2	Caixa de passagem - unidade		57,00	142.614,00
	D3	Escada d'água - m		1.483,43	731.239,60
	D4	Guia -m			
	D5	Sarjeta - m			
	D6	Rede de esgoto - m			
	D7	Dreno Horizontal Profundo (5m) - uni		96,79	155.211,99
	D8	Galeria de água pluvial Subterrânea-m			
	D9	Trincheira Drenante - m³			
	D10	Pavimentação de rua - m²		1.603,43	106.580,09
	D11	Bueiro - unidade			
Canalização de Córrego	C1	Gabião Caixa- m³	Altura 2 Largura 2	633,91	295.706,34
	C2	Gabiao - Colchao - m³			
Estrutura de Contenção	E1	Muros de arrimo - m²		2.650,26	382.140,99
	E2	Muro Atirantado - m²			
	E3	Solo Grampeado - m²			
	E4	Muro de Espera - m²			
Construção de Novas Moradias	N1	Construção de novas moradias - unidade		0,00	0,00
Desmonte de Estru-turas ou Moradias	N2	Desmonte de estruturas e/ou moradias - m²		0,00	0,00
Manutenção e Reparo	R1	Manutenção do plantio por 1 ano (Vegetação) - m²		249,36	72.136,65
	R2	Manutenção e reparo de obras e equipamentos públicos (escadarias, acessos e pavimentos) - m²		500,00	86.595,00
			/alor Total de Medidas de Intervenção:		**4.588.650,08**
			nvestigação e Elaboração de Projeto Básico:		**229.432,50**
			r Total Estimado das Medidas de Intervenção + Investigação e Elaboração de Projeto Básico:		**4.818.082,58**

OBS: Valores meramente indicativo

MEDIDAS ESTRUTURAIS





SUMÁRIO

1. Proposição de medidas

2. Estimativa das consequências e prejuízos

3. Medidas estruturais

4. **Medidas não estruturais**

5. Método 5W2H

MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

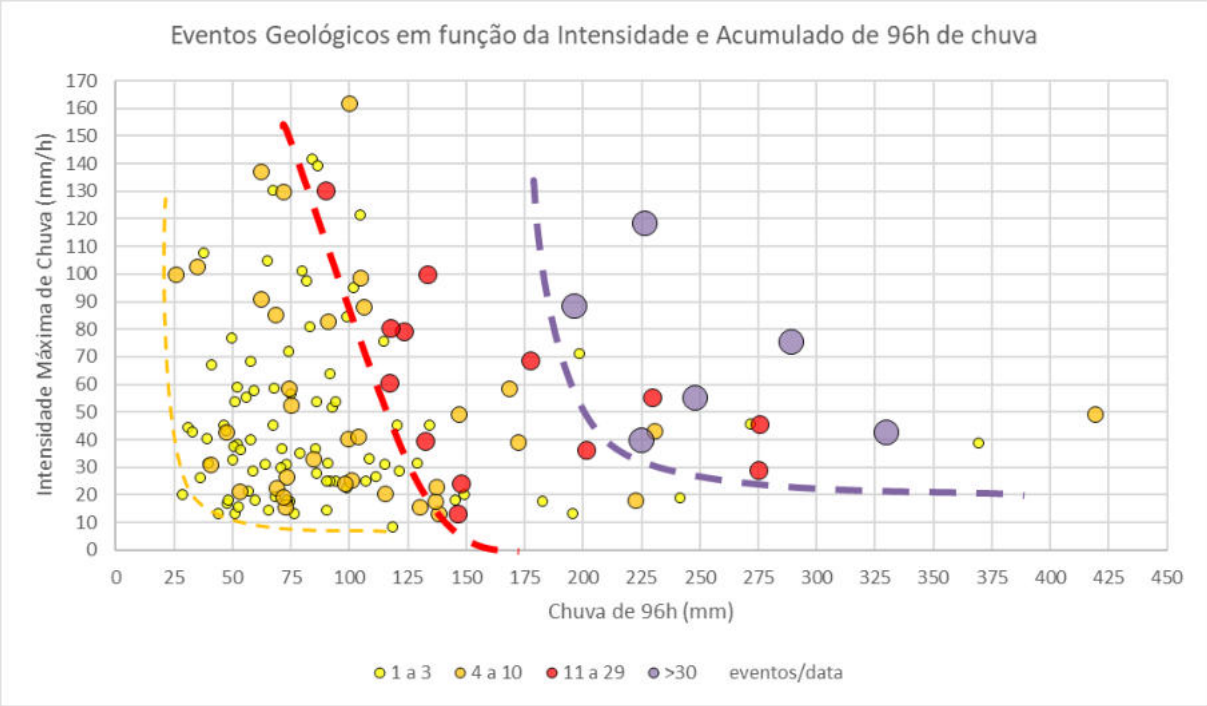
São ações que **não empregam construções físicas** e que aplicam o **conhecimento, as práticas e os acordos existentes** para **reduzir o risco e seus impactos**, especialmente através de **políticas e leis**, de maior **conscientização pública**, de **capacitação** e de **educação**.

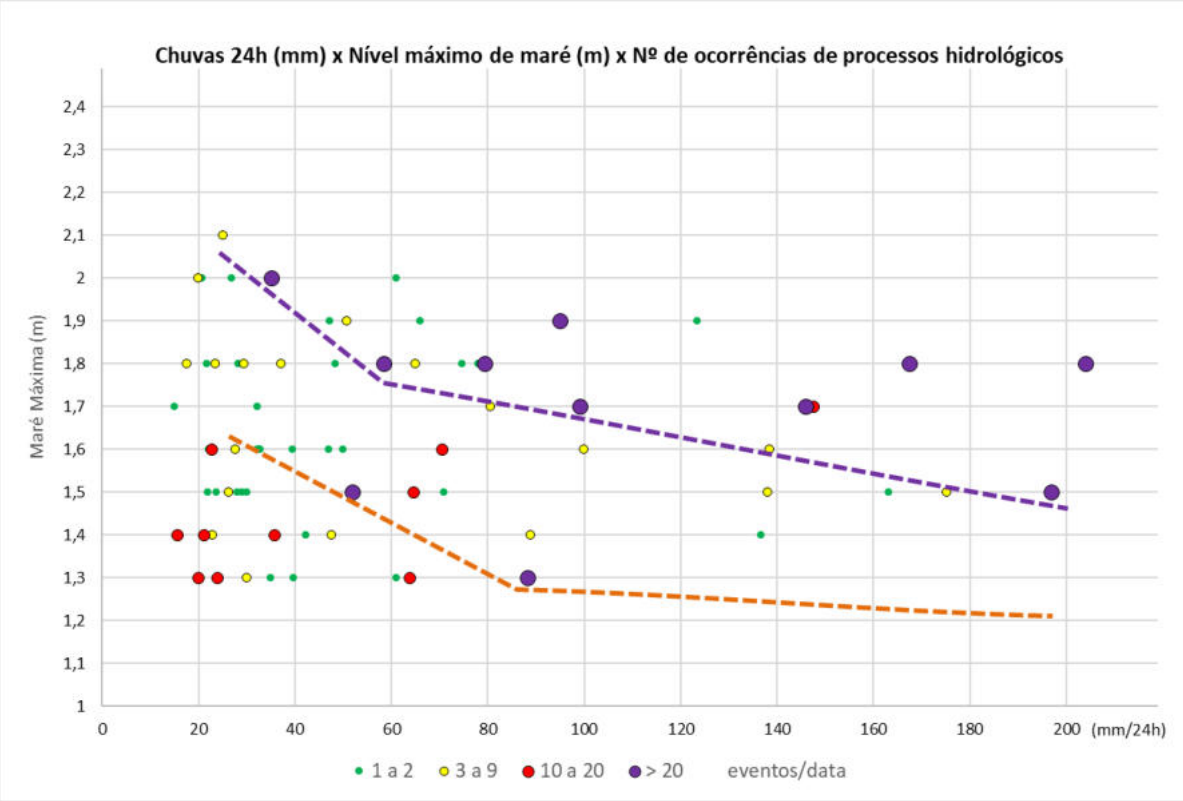
2009, UNISDR

https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf

MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

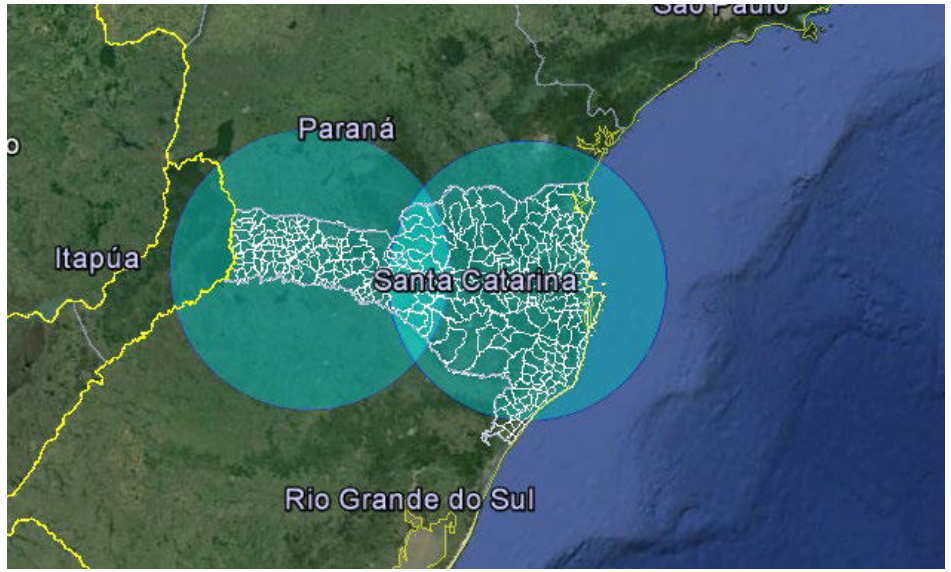
CONHECIMENTO DOS DEFLAGRADORES DE EVENTOS

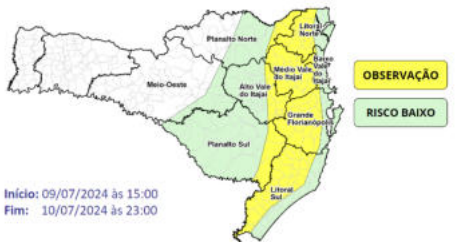


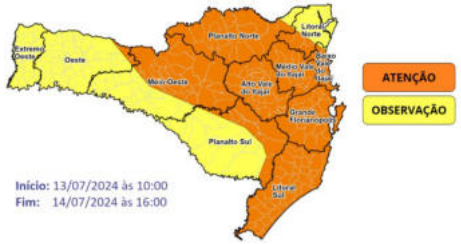


MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

MONITORAMENTOS







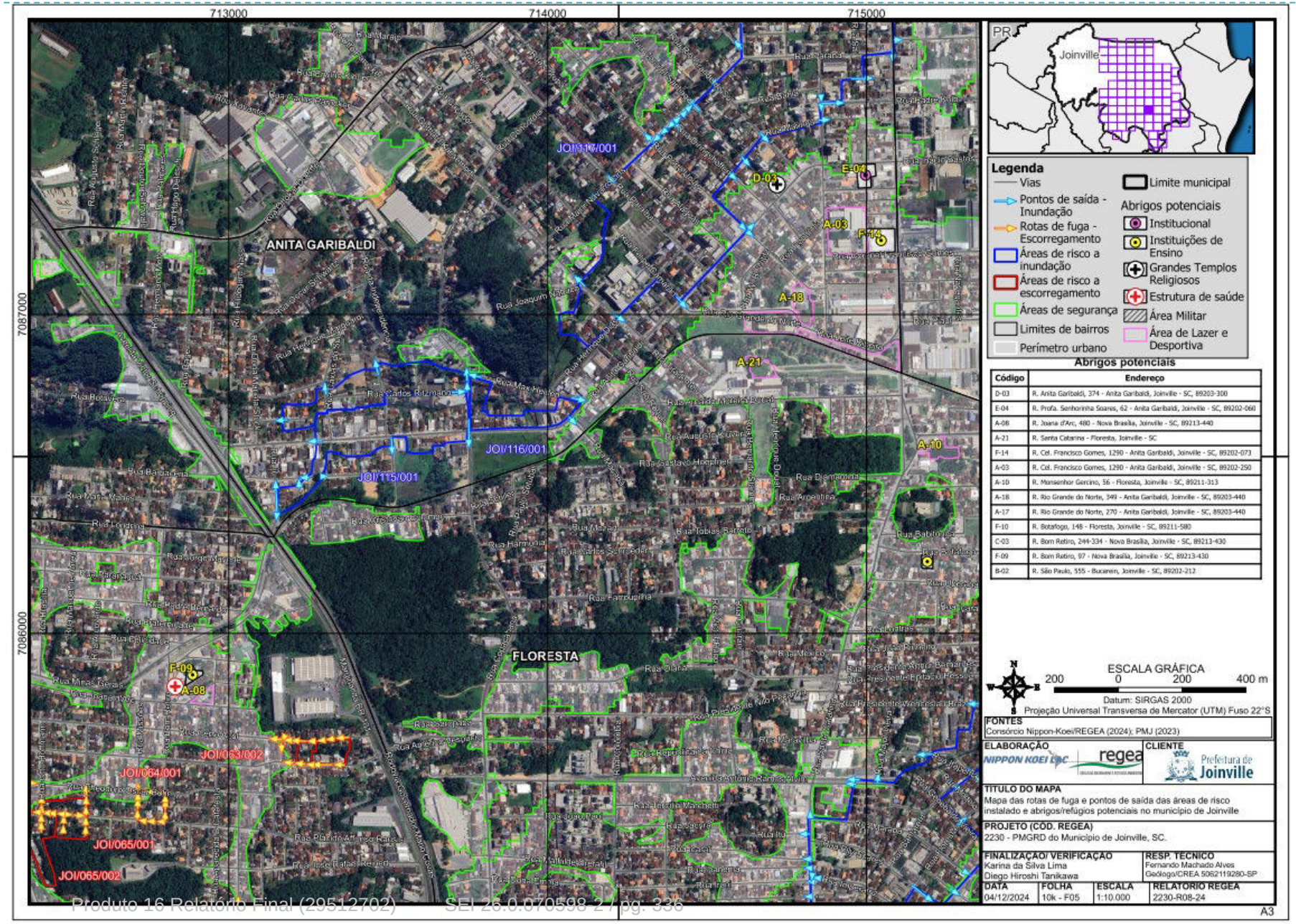
Bacias do Vale do Vale do Itajaí - Atualização 10/07/2024 13h

Local	Situação Atual		Previsões - SPEHC		Situação ao longo da semana
	Cota (m)	Situação	Chuva Acumulada (mm) entre quinta e sexta (10 a 11)	Cota (m)	
Ituporanga*	3,25	Elevação	50 a 85mm	4,0 a 5,0	Pico de cheia esperado entre a noite da quinta e madrugada de sexta-feira (12)
Taió	5,34	Elevação	50 a 85mm	6,0 a 7,0	Pico de cheia esperado entre a noite da quinta e madrugada de sexta-feira (12)
Rio do Sul	6,27	Declínio	50 a 85mm	7,5 a 8,0	Pico de cheia esperado entre a noite da quinta e madrugada de sexta-feira (12)

Observação: * Considera como referência a estação DCSC Ituporanga

MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

DEFINIÇÃO DE ROTAS DE FUGA



Mapa de rotas de fuga e indicação de abrigos temporários
Fonte: Consórcio

MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

TREINAMENTOS E ATUALIZAÇÕES

Aula prática de campo, 2021
Francisco Morato - SP
Acervo REGEA

Aula prática de campo, 2021
Francisco Morato - SP
Acervo REGEA

MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

EXERCÍCIOS SIMULADOS

Realização de Exercício Simulado
Ferraz de Vasconcelos - SP
Defesa Civil de Feraz de Vasconcelos, 2024

MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

AÇÕES DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO

Defesa Civil de Santos-SP, 2024

Material informativo da Defesa Civil Estadual de SP, 2023

SUMÁRIO

1. Proposição de medidas

2. Estimativa das consequências e prejuízos

3. Medidas estruturais

4. Medidas não estruturais

5. **Método 5W2H**

PLANO DE AÇÃO PELO MÉTODO 5W2H

O método 5W2H apresenta, de forma objetiva, a relação de ações a partir de sete informações básicas advindas de siglas originalmente em inglês:

- **Why:** Justificativas para a ação proposta;
- **What:** O que deverá ser executado;
- **Where:** Onde deverão ser executadas ou focadas as ações;
- **When:** Quando a ação deverá ser executada;
- **Who:** Quem são os atores responsáveis pela execução ou participação em alguma ação;
- **How:** Como deverá ser executada a ação; e
- **How Much:** Quando possível e necessário, será estimado o custo de determinada ação.

Para o presente trabalho, no que se refere ao horizonte temporal de execução das ações, foram previstos os seguintes prazos a partir da conclusão deste estudo:

- **Emergencial:** tão rápido quanto possível;
- **Imediato:** 2 anos;
- **Curto prazo:** 5 anos;
- **Médio prazo:** 10 anos; e
- **Longo prazo:** 20 anos.

NOMES E CONTATOS

Fernando Machado Alves, Geólogo Dr.

fernando@regea.com.br

Camila Bertaglia Carou, Geógrafa M.Sc

camila.carou@regea.com.br

Guilherme Nunes Fernandez, Geólogo M.Sc

guilherme@regea.com.br

REGISTRO DE PRESENÇA E AVALIAÇÃO

Registre sua presença e avalie o curso através do formulário *on-line*, ao final te enviaremos um certificado por e-mail

DÚVIDAS

PRESENÇA

https://forms.gle/5zByestaM2Cf9fv1A

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 1995.

Fonte: Hotel Bavarium, 2023.

CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES:

ESTUDOS DE REFERÊNCIA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES DE JOINVILLE – SC

3° DIA - TARDE

ENVIO DE DÚVIDAS

Envie sua dúvida através do formulário *on-line*,

e discutiremos no final de cada tema.

https://forms.gle/erV82xh8KfhWfxtT9

SUMÁRIO

1. Diretrizes para gestão municipal de riscos

2. Plano de ação de medidas estruturais

3. Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos

4. Plano de ação de medidas não-estruturais

5. Plano de ação de medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação

6. Responsabilidades no âmbito do Plano de Contingência (PLANCON)

1. DIRETRIZES PARA A GESTÃO MUNICIPAL DE RISCOS DE DESASTRES

- A **Política de Gestão de Risco** deve **integrar-se às demais políticas setoriais**, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.
- A **Política de Gestão de Risco** deve ter **continuidade**, prevalecendo, assim, à **alternância de governos**.
- Devem-se **priorizar** as **ações preventivas** e **mitigatórias**;
- Adotar **abordagem sistêmica** das várias fases de gestão de riscos;
- As **decisões políticas** devem ser referenciadas em **critérios técnicos**;
- Estabelecer **parcerias** com a **sociedade civil**, especialmente com as **comunidades expostas a riscos**;

SUMÁRIO

1. Diretrizes para gestão municipal de riscos
2. **Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos**
3. Plano de ação de medidas estruturais
4. Plano de ação de medidas não-estruturais
5. Plano de ação de medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação
6. Responsabilidades no âmbito do Plano de Contingência (PLANCON)

3. PRIORIZAÇÃO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS CONFORME ACEITABILIDADE AOS RISCOS

1:3.000

GEOLÓGICO

Tabela 1. Matriz da probabilidade do risco.

Probabilidade do risco geológico		Fator de segurança da seção crítica			
		FS>1,5	1,5>FS>1,2	1,2>FS>1,0	FS<1,0
Grau de risco (Brasil 2007)	R1-Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Alto
	R2-Médio	Baixo	Médio	Médio	Alto
	R3-Alto	Médio	Médio	Alto	Alto
	R4-Muito Alto	Médio	Alto	Alto	Alto

Obs. Nos casos de não haver o fator de segurança calculado, R1 = baixo; R2=Médio; e R3 e R4 = Alto.

Tabela 2. Matriz da severidade ao risco.

Encosta natural + talude de corte			Apenas encosta natural		
Altura do talude de corte ou aterro	Inclinação do talude natural <17°	Inclinação do talude natural >=17°	Altura do talude natural	Inclinação do talude natural <25°	Inclinação do talude natural >=25°
h< 3m	Baixo	Médio	h< 3m	Baixo	Médio
3 <= h < 6m	Médio	Alto	3 <= h < 6m	Médio	Alto
h >=6m	Alto	Alto	h >=6m	Alto	Alto

Tabela 3. Matriz da aceitabilidade ao risco.

Tolerância aos riscos geológicos		Probabilidade		
		Alto	Médio	Baixo
Severidade	Baixa	Tolerável	Observação	Observação
	Média	Intolerável	Tolerável	Observação
	Alta	Intolerável	Intolerável	Tolerável

HIDROLÓGICO

Tabela 4. Severidade, relação matricial entre a classe de risco de detalhe e o número de edificações.

Severidade hidrológica		Nível de atingimento (NAT)			
		Baixo <0,4m	Médio 0,4-0,8m	Alto 0,8-1,20m	M. Alto >1,20m
Grau de risco (Brasil 2007)	R1-Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
	R2-Médio	Baixo	Médio	Médio	Alto
	R3-Alto	Médio	Médio	Alto	Alto
	R4-Muito Alto	Médio	Alto	Alto	Alto

Tabela 5. Matriz da aceitabilidade ao risco, relacionando a severidade com a probabilidade.

Tolerância aos riscos hidrológicos		Probabilidade (TR)		
		TR <10 ANOS	10<TR<25 ANOS	TR > 25ANOS
Severidade	Baixa	Tolerável	Observação	Observação
	Média	Intolerável	Tolerável	Observação
	Alta	Intolerável	Intolerável	Tolerável

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

3. PRIORIZAÇÃO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS CONFORME ACEITABILIDADE AOS RISCOS

1:10.000

GEOLÓGICO

Quadro 3.4.2-2. Matriz da aceitabilidade ao risco geológico, baseado na situação de risco.

Tolerância aos riscos		Risco de corrida de massa			
		Nulo	**Baixo**	**Médio**	**Alto**
Risco de deslizamento	**Nulo**	Nulo	Aceitável	Observação	Tolerável
	Baixo	Aceitável	Aceitável	Observação	Tolerável
	Médio	Observação	Observação	Intolerável	Intolerável
	Alto	Tolerável	Tolerável	Intolerável	Intolerável Agravado

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

HIDROLÓGICO

Quadro 3.4.2-1. Matriz da aceitabilidade ao risco de inundação, baseado na situação de risco.

Tolerância aos riscos		Potencial de indução de risco	
		Potencial de indução reduzido	**Potencial de indução relevante**
Risco	**Baixo**	Aceitável	Observação
	Médio	Observação	Tolerável
	Alto	Intolerável	Intolerável Agravado

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

SUMÁRIO

1. Diretrizes para gestão municipal de riscos

2. Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos

3. Plano de ação de medidas estruturais

4. Plano de ação de medidas não-estruturais

5. Plano de ação de medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação

6. Responsabilidades no âmbito do Plano de Contingência (PLANCON)

2. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

GEOLÓGICOS

Ação	O quê? (WHAT)	Onde? (WHERE)	Por quê? (WHY)		Quando? (WHEN)		Quem? (WHO)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)	
		Área de Risco	Risco Geológico	Aceitabilidade	Prazo para início da execução de obras	Hierarquização			Custo da obra (R$)	Porte da obra
Ação 1	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de prazo Imediato	Resumo das 25 áreas	R4 e R3	Intolerável	Imediato	1 a 25	Companhia Águas de Joinville – CAJ e Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	13.334.793,15	Pequeno e Médio porte
Ação 1	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de prazo Imediato	JOI/060	R4 - Muito Alto	Intolerável	Imediato	1	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	Remoção de lixo e entulho; Remoção de vegetação; Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude - manualmente; Plantio vegetação (Gramínea); Canaleta de drenagem meia cana; Caixa de passagem; Escada d'água; Guia; Sarjeta; Galeria de água pluvial subterrânea; Pavimentação de rua; Bueiro; Muro de arrimo	406.010,85	Médio
Ação 2	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de Curto prazo	Resumo das 37 áreas	R4 e R3	Intolerável	Curto	26 a 62	Companhia Águas de Joinville – CAJ e Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	82.001.094,00	Grande
Ação 3	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Toleráveis e de execução de prazo Imediato	Resumo das 4 áreas	R3 e R2	Tolerável	Imediato	63 a 66	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	297.172,05	Pequeno

2. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

HIDROLÓGICOS

Nº Ação	Ação	O quê? (WHAT)	Onde? (WHERE)		Quando? (WHEN)		Por quê? (WHY)	Quem? (WHO)	Como? (How)	Quanto? (HOW MUCH)
			Bacia	Área/Bairro/AEU	Prazo	Hierarquização	Aceitabilidade			
1	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação de caráter emergencial*	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação	Todas as bacias	JOI/091, JOI/096, JOI/098, JOI/104, JOI/112, JOI/128, JOI/130	Emergencial	Respectivamente: 2, 9, 18, 20, 5, 4, 10	Intolerável	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA e Secretaria de Meio Ambiente – SAMA	Serviços de limpeza do terreno, com remoção de entulho, lixo, etc.; Varrição de ruas e limpeza de bocas de lobo e bueiros; Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos; Disciplinamento do escoamento das águas servidas; Limpeza de canais de drenagem; Serviços manuais e/ou utilizando maquinários de pequeno porte; Corte ou poda de árvores; podem aumentar as capacidades dos sistemas de drenagem e diminuir o assoreamento dos canais e cursos d'água	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
2	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação de caráter imediato	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação	Todas as bacias	JOI/090, JOI/102, JOI/113, JOI/119, JOI/120, JOI/121, JOI/123, JOI/127, JOI/129, JOI/131, JOI/132, JOI/133, JOI/134, JOI/135, JOI/136, JOI/139	Imediato	Respectivamente: 46, 55, 49, 8, 26, 43, 32, 44, 25, 35, 52, 53, 40, 56, 29, 30	Tolerável e observação	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA e Secretaria de Meio Ambiente – SAMA	Serviços de limpeza do terreno, com remoção de entulho, lixo, etc.; Varrição de ruas e limpeza de bocas de lobo e bueiros; Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos; Disciplinamento do escoamento das águas servidas; Limpeza de canais de drenagem; Serviços manuais e/ou utilizando maquinários de pequeno porte; Corte ou poda de árvores; podem aumentar as capacidades dos sistemas de drenagem e diminuir o assoreamento dos canais e cursos d'água	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

SUMÁRIO

1. Diretrizes para gestão municipal de riscos

2. Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos

3. Plano de ação de medidas estruturais

4. Plano de ação de medidas não-estruturais

5. Plano de ação de medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação

6. Responsabilidades no âmbito do Plano de Contingência (PLANCON)

4. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Estruturação e fortalecimento de um processo permanente de governança de riscos de desastres, adequado às diretrizes da PNPDEC e norteado pelo PMGRD.	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Partindo das indicações do PMGRD, estruturar os mecanismos pelos quais os órgão e entidades se relacionam, ou se relacionarão entre si, para o preenchimento dos requisitos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e atendimento das necessidades de GRD no município.	Prover a administração municipal de uma estrutura clara de relacionamento entre órgãos e entidades, que permita o fluxo de informações e recursos, e viabilize a identificação de fragilidades, lacunas ou oportunidades de melhoria no sistema de GRD, bem como a distribuição transparente das responsabilidades.	Todo o município	Secretaria de Administração e Planejamento (SAP), Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM), Secretaria da Fazenda (SEFAZ), Secretaria da Saúde (SES), Secretaria de Assistência Social (SAS), Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Inovação (SDE), Secretaria de Educação (SED), Secretaria de Habitação (SEHAB), Secretaria de Infraestrutura Urbana (SEINFRA), Secretaria de Meio Ambiente (SAMA), Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano (SEPUR) e Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública (SEPROT)	Médio prazo (até10 anos), com ação contínua	Mapeamento e controle da adoção das medidas recomendadas para melhoria do arranjo institucional no município.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
Promover articulação intersetorial em gestão de riscos no município	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Colocar em prática as ações de GRD por meio de articulação sistemática entre as secretarias do poder público municipal. Estabelecer as responsabilidades de cada setor nos planos e tarefas de GRD no município, definir os intercâmbios necessários de informação, seus mecanismos e agentes nas diferentes situações de risco e desastre.	Ressalta-se que a Gestão de Risco de Desastre não é algo estrito à Defesa Civil do município e, por isso, as demandas devem ser realizadas de forma sistemática entre as secretarias do município.	Todo o município	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e Secretaria de Administração e Planejamento (SAP)	Curto prazo (até 5 anos), com ação contínua	Realização de reuniões, definição de objetivos em comum, estabelecimento criterioso de ações conjuntas e, se necessário, implantação de metas.	Sem custo financeiro direto

4. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Criação da "Comissão de Gestão de Riscos Tecnológicos (CGRT)"	Tecnológicos	Instância local dentro do âmbito do PMGRD, destinada a fortalecer a integração com a CE-P2R2 estadual, enfocando riscos como incêndios e explosões industriais, acidentes com produtos perigosos e eventos relacionados ao transporte viário de tais produtos.	Maior controle sobre os possíveis riscos tecnológicos existentes no município. Articulação facilitada entre entes-chave da gestão de risco tecnológico em Joinville	Indústrias e polos industriais de Joinville	Poder Legislativo Municipal, Associação Empresarial de Joinville (ACIJ), Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e Secretaria de Meio Ambiente (SAMA)	Imediato (até 2 anos)	A CGRT será formalizada por Decreto Municipal, garantindo atualizações ágeis através de protocolos operacionais e normativas técnicas, e será composta por representantes municipais de partes interessadas, com expertise nos mencionados riscos tecnológicos.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
Elaboração e execução de simulados de abandono de áreas de risco	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Simulados periódicos para treinamento de situação de desastre para profissionais envolvidos e população residente em área de risco	Por meio do conhecimento do risco, os simulados proporcionam identificações pontuais de risco iminente e preparam os indivíduos vulneráveis através do aumento da capacidade de resposta e capacidade de autossalvamento em caso de ocorrência	Áreas com setores de Risco Alto e Muito Alto	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, SAMU, Secretaria de Assistência Social (SAS), Secretaria da Saúde (SES) e Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública (SEPROT)	Imediato (até 2 anos), com realização anual	Com ações de: a) Planejamento e Preparação; b) Coordenação e Mobilização; c) Desenvolvimento do Cenário; d) Logística e Infraestrutura; e) Execução do Simulado; f) Avaliação e Revisão; e g) Comunicação e Divulgação, detalhados no item 3.2.1.1. abaixo	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

4. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Implantar, como uma extensão do SIMGEO, o "Sistema de Informações Municipais de Gestão de Riscos de Desastres (SIMGRD)"	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Sistema informacional composto por todos os dados de GRD para articulação de ações de gestão, possuindo diferentes níveis de acesso, sendo: a) Público geral, base composta por dados que embase conhecimento de risco da população e também sobre medidas não-estruturais com foco em educação e percepção de risco; b) Stakeholders, base composta por dados destinados a todos os principais tomadores de decisão; e c) Defesa Civil Municipal, base de controle interno do Poder Público Municipal.	Dar fluidez ao uso dos dados voltados à GRD, aumentado a agilidade na aplicação de medidas e tomadas de decisão	Módulo virtual da Infraestrutura de Dados Espaciais municipal (SIMGEO)	Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano (SEPUR) e Secretaria de Comunicação (SECOM)	Imediato (até 2 anos)	Estruturação do novo módulo a partir da coordenação de atividades entre a Unidade de Pesquisa, Documentação e Georreferenciamento (SEPUR-UPD) e *Stakeholder*.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
Capacitação Continuada dos Técnicos Municipais	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Promoção periódica de cursos, workshops, oficinas para os técnicos que atuem no âmbito da Gestão de Riscos de Desastres com objetivo de ampliar e aprofundar a compreensão sobre esses temas por parte das autoridades municipais.	Trata-se de manter um quadro funcional preparado com os conhecimentos mais completos e atualizados o possível para auxílio nas atividades de GRD no município.	Presencial, em locais relacionados aos técnicos municipais, ou em plataformas digitais	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, Secretaria de Educação (SED), Secretaria de Comunicação (SECOM), Secretaria da Saúde (SES), SEDEC, Universidades e centros de pesquisa articuladas com poder público	Imediato (até 2 anos), com ação contínua	Realização de cursos, palestras e treinamentos. Elaboração de itinerário formativo a partir de planejamento das demandas. Definição dos grupos e temas prioritários para cada eixo de atuação.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

SUMÁRIO

1. Diretrizes para gestão municipal de riscos

2. Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos

3. Plano de ação de medidas estruturais

4. Plano de ação de medidas não-estruturais

5. Plano de ação de medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação

6. Responsabilidades no âmbito do Plano de Contingência (PLANCON)

5. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS DE COMUNICAÇÃO, DIFUSÃO DO CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO

COMUNICAÇÃO

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Estruturação legal de comunicação de risco.	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Elaboração legislativa acerca da estrutura de comunicação de risco, dispondo sobre os atores envolvidos, os momentos (pré, durante e pós-desastre), conteúdos e meios para execução desta atividade considerando cada tipologia de desastre.	Organização e manutenção de rede funcional de comunicação municipal de risco e desastres para promoção de ações nos diferentes momentos da GRD - pré, durante e pós desastre	Todo o município	Secretaria de Governo (SEGOV), Procuradoria Geral do Município (PGM), Defesa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM) e Poder Legislativo.	Imediato (até 2 anos)	Envolvendo as etapas de: a) proposição estratégias de comunicação; b) proposição de caracterização de público-alvo; c) proposição de criação de uma matriz de atores sociais; d) proposição de caracterização das mídias locais; e) proposição de conteúdo de comunicação; e f) proposição de monitoramento e avaliação.	Sem custo financeiro direto
Implementação do Plano de Comunicação, com coordenação e operação de Sistema de Atendimento Emergencial (via telefone e whats app)	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Construir um plano específico para as tarefas de comunicação no escopo da gestão de riscos e desastres. Definir e provisionar os agentes, públicos e/ou privados, que constituirão a rede de comunicação de riscos e desastres no município - incluindo representantes da sociedade civil e das populações em situação de risco. Oferecer instruções sistematizadas, estratégias e contatos centrais para ações em fase de prevenção ou de resposta aos desastres.	A estruturação da comunicação, a partir de um plano, estabelece relações claras, centralizadas e efetivas nas tomadas de decisão e execução de ações.	Todo o município.	Defesa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM) e Secretaria de Administração e Planejamento (SAP)	Emergencial	Integrar, em um plano específico, a rede de comunicação de riscos e desastres do município. Definir claramente as atribuições e as relações que se estabelecem entre os órgãos, entidades, agentes e população na transmissão das informações. Estabelecer as bases do Sistema de Atendimento Emergencial, capaz de ser acionado pelos mais diversos meios (telefonia fixa/móvel, rádio, SMS, alertas sonoros, site da prefeitura, e-mail, redes sociais etc.). Estruturar a Assessoria de Imprensa para Proteção e Defesa Civil, vinculada a um Centro de Controle e Operações. Estruturar o atendimento de emergência, ligado a agentes diretamente responsáveis pela tomada de decisão envolvendo, geralmente, atendimento de solicitação de vistoria, bem como solicitações de atendimento durante ou imediatamente após a consumação do desastre. Estruturação do sistema de plantão de atendimento, articulando todos os órgãos e secretarias que se relacionem com essas solicitações.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

5. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS DE COMUNICAÇÃO, DIFUSÃO DO CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO

DIFUSÃO

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Fortalecimento do uso estratégico das mídias sociais oficiais do município e realização de campanhas informativas	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Elaboração de estratégias publicitárias associadas ao aumento da comunicação realizada por meio das mídias sociais oficiais do município. Visa-se tornar a informação mais acessível por meio de maior cuidado na elaboração do conteúdo e de sua capacidade de comunicação.	A difusão do conhecimento será mais efetiva através do uso dos canais amplamente utilizados atualmente, abrangendo a maior parte dos públicos-alvo. Consequentemente, haverá diminuição do tempo de resposta a situações de desastre por meio da preparação da população para eventuais situações de desastre	Ambiente Virtual	Defesa Civil e Secretaria de Comunicação (SECOM), Rádios Comunitárias e Grupo de Radioamadores	Emergencial	Definição de estratégia de comunicação adequada aos diferentes canais, observando-se a eficácia na transmissão da informação, buscando clareza das mensagens, adotando-se estratégias de retenção da atenção e priorização de conteúdos frente às necessidades específicas frente a cada tipologia de desastre. Alguns dos principais fatores para a definição de ações de comunicação no âmbito das mídias sociais são: criação de calendário editorial, definição do público-alvo e adequação do conteúdo, publicação em formatos diversos, trabalhar com hashtags e outros meios de potencializar o alcance das publicações, responsividade (manter dinâmica de respostas às dúvidas, sugestões e críticas da população), monitorar as variáveis de desempenho a partir das ferramentas disponíveis nas plataformas, criação de parcerias para potencializar ainda mais o alcance dos conteúdos.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
Realização de campanhas de incentivo da participação do setor privado na gestão municipal de risco, inclusive com investimentos na redução de riscos.	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Campanhas específicas tendo como público-alvo possíveis parceiros do setor privado	Trata-se de expandir os recursos e o conhecimento técnico disponível para a execução de tarefas da gestão de riscos e desastres no município, buscando obter melhores resultados. A partir de parcerias com entidades privadas cuja qualidade do serviço se comprove, é uma forma de prover o município de soluções do tipo "estado da arte" no que toca os diferentes temas da gestão de riscos ambientais.	Todo município	Defesa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM), Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE) e responsáveis pelas unidades industriais	Emergencial, com realização continuada	Elaboração de campanhas que abordem o potencial das colaborações público-privadas na gestão de riscos e desastres, com a combinação de recursos e expertise de ambos os setores para elaboração de soluções inovadoras para as complexas questões que envolvem o risco no território em tempos de mudanças climáticas.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

5. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS DE COMUNICAÇÃO, DIFUSÃO DO CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO

EDUCAÇÃO

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Desenvolver metodologias e projetos para incorporar os conceitos de percepção e gestão de riscos na prática docente dos ensinos fundamental e médio	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Criar estratégias educacionais que ajudem os professores a ensinarem aos alunos como identificar, avaliar e lidar com os riscos em suas vidas cotidianas. Isso pode incluir atividades práticas, exercícios de simulação, discussão em sala de aula, uso de recursos tecnológicos, entre outras abordagens pedagógicas.	Para ensinar aos alunos a identificação e gestão de riscos, os professores contribuem para a formação de cidadãos mais preparados e conscientes dos perigos que podem enfrentar em momentos de crise. Ao incorporar esses conceitos na prática docente, os professores estão capacitando os alunos a serem mais autônomos, responsáveis e preparados para lidar com situações de risco em diferentes contextos da vida, contribuindo para a construção de uma sociedade mais segura e resiliente.	Primeiramente nas escolas-piloto, se desdobrando às demais unidades escolares	Defesa Civil municipal, Secretaria de Educação (SED), Universidades e centros de pesquisa articuladas com poder público e gestões escolares e corpo docente das escolas-pilotos e demais escolas públicas no município	Médio Prazo (até 10 anos)	Realização de reuniões, aplicação dos questionários (ANEXO A), análise dos questionários através do gabarito (ANEXO B) e dos conteúdos curriculares para integração curricular, inserindo uma abordagem de percepção e gestão de riscos nas diferentes disciplinas do currículo escolar, relacionando os conceitos e conteúdos específicos de cada área de conhecimento.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
Desenvolver as ações de Educação Ambiental existentes ou a serem implantadas para enquadramento no cadastro no Sistema MonitoraEA visando Monitoramento e Avaliação	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Adequações das ações de Educação Ambiental - EA no município, visando enquadramento no Sistema MonitoraEA. Esta trata-se de uma ferramenta de gestão que ajuda a garantir a efetividade e a qualidade das iniciativas específicas para a promoção da educação ambiental, contribuindo para o fortalecimento da consciência ambiental e para a construção de uma sociedade mais sustentável.	Para usar a ferramenta que ajuda a acompanhar e avaliar a implementação das políticas públicas de educação ambiental, auxiliando a verificação de ações e programas em EA estão sendo eficazes e contribuindo para a conscientização ambiental conhecimento importante para a Gestão de Risco e Desastre.	Todo município	Secretaria de Meio Ambiente (SAMA), Secretaria de Educação (SED), corpo docente das escolas-piloto e Defesa Civil municipal	Médio Prazo (até 10 anos), com ação continuada	Seguindo as diretrizes do site: https://novo.monitoraea.org.br/	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

SUMÁRIO

1. Diretrizes para gestão municipal de riscos

2. Priorização de medidas estruturais conforme aceitabilidade aos riscos

3. Plano de ação de medidas estruturais

4. Plano de ação de medidas não-estruturais

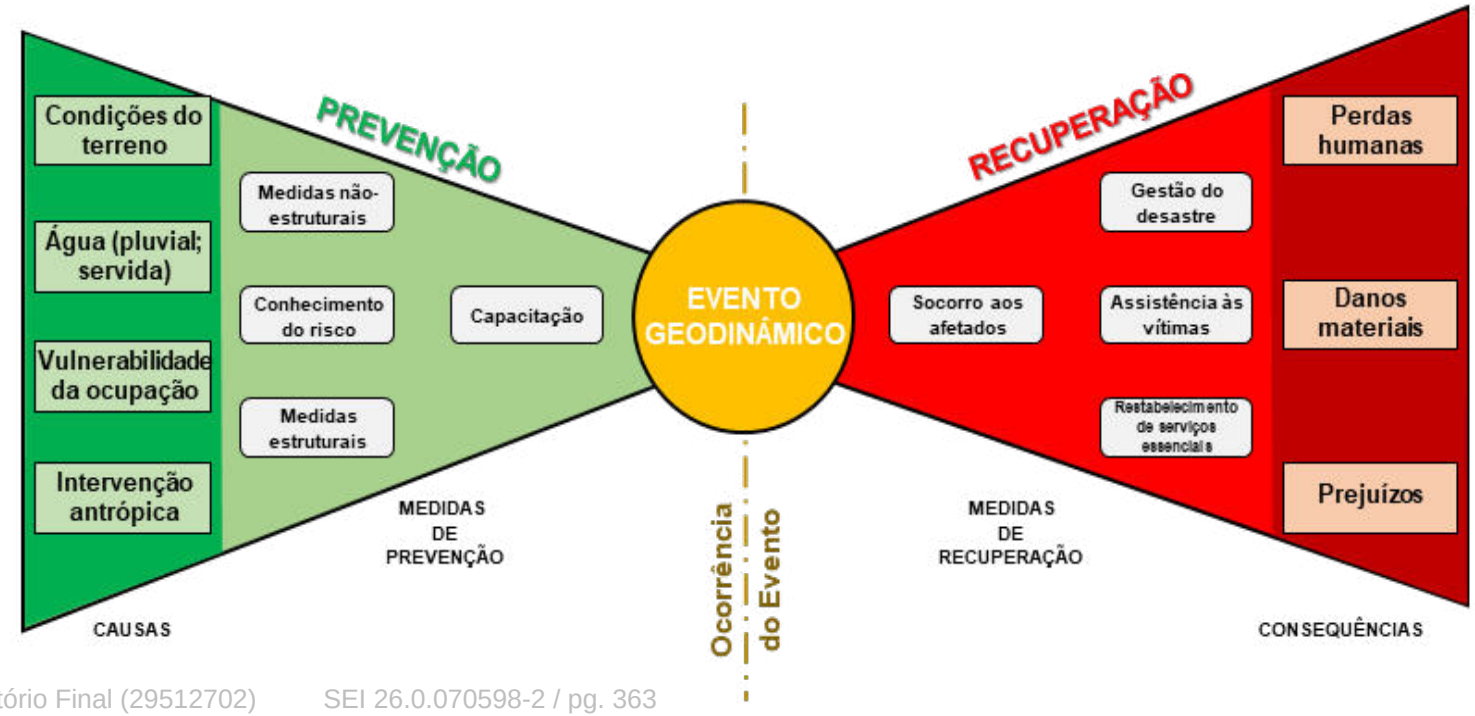
5. Plano de ação de medidas de comunicação, difusão do conhecimento e educação

6. Responsabilidades no âmbito do Plano de Contingência (PLANCON)

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: 5 FASES DA DEFESA CIVIL

Os Planos de Contingência correspondem ao **planejamento utilizado para preparar as instituições, os profissionais e a população para uma resposta eficaz** diante da ocorrência de desastres. A elaboração dos Planos de Contingência deve ser feita na normalidade e, quando operante, o Plano de Contingência deve ser adaptado à situação real de determinado desastre, de modo que a população seja protegida e os danos e prejuízos sejam reduzidos.

BRASIL (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL). Elaboração de Plano de Contingência. Brasília, MIN, 2017, 62 p.



6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: NÍVEIS E RESPECTIVOS GATILHOS

Foram definidos limiares de deflagração de fase de gestão, para cada tipologia de risco analisada. Como desdobramento, foram indicadas ações pertinentes a cada uma delas, agentes responsáveis pela execução e rotas de fuga para instrução dos indivíduos vulneráveis.

Fase de gestão, respectivas ações e gatilhos de deflagração de ações do PLANCON referente a desastres geológicos

Fase de gestão	Nível de PLANCON	Deflagração da fase de gestão
Gestão de riscos	Nível de Monitoramento/ Observação	Meses de menor pluviosidade (maio até outubro)
	Nível de Atenção	Nos meses de maior pluviosidade (Novembro a Abril) a fase estará permanentemente deflagrada. Nos demais meses, quando o monitoramento pluviométrico e meteorológico acusar: 1) Acumulado de chuva: entre 50mm e 100mm, em 72h + previsão de chuva para próximas 24h **OU** 2) Previsão de chuva com intensidade superior a 20mm/h
	Nível de Alerta	Quando o monitoramento pluviométrico e meteorológico acusar acumulado de chuva entre 100 mm e 180mm em 72h + chuva para próximas 24h com intensidade superior a 20mm/h
Gestão do desastre	Nível de Emergência I	Quando o monitoramento pluviométrico e meteorológico acusar acumulado de chuva: acima de 180mm em 72h + previsão de chuva para próximas 24h com intensidade superior a 30mm/h
	Nível de Emergência II	Quando a situação corrente ou prevista extrapolar os recursos existentes/disponíveis na prefeitura para resposta
	Desmobilização e Restabelecimento de Serviços Essenciais	Quando o monitoramento acusar previsões e acumulados de chuva inferiores a 50mm em 72h

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: PRINCIPAIS AÇÕES

Ações de Socorro: Podem ser entendidas como aquelas que têm por finalidade preservar a vida das pessoas cuja integridade física esteja ameaçada em decorrência do desastre

- Busca, salvamento e remoção de vítimas;
- Triagem para socorro de múltiplas vítimas;
- Primeiros socorros;
- Atendimento pré-hospitalar;
- Busca de desaparecidos;
- Resgate de salvamento de pessoas afetadas;
- Assistência médica para a população afetada;
- Atendimento médico cirúrgico emergencial;
- Desocupação da população da área atingida;
- Orientação e informação à população; e
- Todas as demais ações para assegurar a incolumidade dos afetados.

Operação de resgate às vitimas, Ribeirão Pires, SP, 2019
Acervo IPA – Instituto de Pesquisas Ambientais

Operação de resgate às vitimas, Campos do Jordão, SP, 2019
Acervo IPA – Instituto de Pesquisas Ambientais

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: PRINCIPAIS AÇÕES

Assistência às vítimas: Podem ser entendidas como aquelas que têm por finalidade manter a integridade física e restaurar as condições de vida digna das pessoas afetadas pelo desastre até o retorno da normalidade

- Instalação de abrigo para pessoas sem condições próprias de habitação;
- Promoção de ações de saúde e higiene pessoal;
- Assistências psicossocial e psicológica;
- Distribuição de água potável, de alimentação;
- Distribuição de cestas de alimentos;
- Distribuição de colchões, de kits de higiene pessoal e de kits de limpeza;
- Distribuição de telhas ou lonas para cobertura de residências;
- Gerenciamento de cadáveres e sepultamento;
- Gerenciamento de animais domésticos;
- Promoção de segurança pública;
- Aluguel social temporário;
- Todas as demais atividades logísticas e assistenciais até que se restabeleça a situação de normalidade.

Abrigo provisório com barracas Porto Velho/RO, 2014
SEDEC/MI

Cesta de alimentos da SEDEC/MI
SEDEC/MI, 2017

Kit de higiene da SEDEC/MI
SEDEC/MI, 2017

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: PRINCIPAIS AÇÕES

Restabelecimento dos serviços essenciais: Têm por finalidade garantir o funcionamento dos serviços essenciais afetados pelo desastre. No âmbito da Proteção e Defesa Civil, os principais serviços considerados essenciais são a trafegabilidade, o saneamento, a comunicação, a saúde e a geração/distribuição de energia

- Restabelecimento do fornecimento de água potável;
- Restabelecimento do fornecimento de energia elétrica;
- Restabelecimento da oferta de alimentação;
- Restabelecimento do serviço de saúde;
- Remoção de escombros e desobstrução de vias de acesso;
- Construção de acessos públicos alternativos ou provisórios como alternativa a trechos interrompidos;
- Recuperação emergencial de acessos públicos e obras de artes danificadas e/ou destruídas;
- Tratamento emergencial e destinação de resíduos sólidos;
- Sepultamento de pessoas;
- Enterro de animais em locais adequados, segundo normas da zoonose;
- Limpeza e descontaminação de edificações e instalações;
- Desinfecção e desinfestação dos cenários de desastres;
- Restabelecimento dos sistemas de comunicação;
- Regularização de serviços básicos de educação e transporte coletivo;
- Vistoria técnica às estruturas atingidas, emissão de laudos técnicos;
- Desmontagem de edificações comprometidas;
- Mutirão de recuperação das unidades habitacionais;
- Todas as demais ações para regularizar os serviços essenciais atingido.

Escombros pós deslizamento em Mãe Luiza, Natal
Felipe Gibson/G1

Retirada de resíduo das ruas após inundação em Porto Alegre-RS
Prefeitura de Porto Alegre, Departamento Municipal de Limpeza Urbana

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: AÇÕES PARA CADA NÍVEL

DESASTRES GEOLÓGICOS

Fase de gestão	Componente PLANCON	Ações	Responsável pela execução	Responsável pelo apoio técnico/financeiro
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Fuga (evacuação)	Realização de exercícios simulados para a preparação da população e dos responsáveis para o acionamento e execução das ações de contingência	COMPDEC / SEPROT	Demais secretarias municipais / CBVJ/ 62º BI do Exército/ 8º E 17º BATALHÃO DA PMSC / DETRANS / Grupo de Resgate em Montanha / Defesa Civil estadual
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Alarme	Acionamento do Plano de Comunicação para emissão de alertas de evacuação com orientações de procedimentos, rotas de fuga, pontos de encontro	COMPDEC / SEPROT / SECOM / Gabinete do prefeito	SEGOV / Radioamadores (RENER) / CBVJ/ 62º BI do Exército/ 8º E 17º BATALHÃO DA PMSC / DETRANS / Grupo de Resgate em Montanha
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Fuga (evacuação)	Vistoria de emergência e verificação de instrumentação geotécnica das áreas de risco alto e muito alto	COMPDEC / SEPROT	
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Restabelecimento de serviços essenciais	Ações de desmontagem de edificações e de obras-de-arte com estruturas comprometidas	Poder Público Municipal, DER/DNIT e demais concessionárias (rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias)	SEINFRA
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Procedimentos administrativos e legais - decretação de situação de emergência ou estado calamidade	COMPDEC / Gabinete do prefeito	CBVJ / outros órgãos competentes, conforme a necessidade
Gestão do desastre (Desmobilização e restabelecimento de serviços essenciais)	Assistência às vítimas	Retorno às moradias (atendimento humanitário/animais em situação de emergência)	SAS / SAMA	SEPROT/ SEINFRA/ PMSC/ 62º BI do Exército/ Guarda Municipal

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: AÇÕES PARA CADA NÍVEL

DESASTRES HIDROLÓGICOS

Fase de gestão	Componente PLANCON	Ações	Responsável pela execução	Responsável pelo apoio técnico/financeiro
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Monitoramento	Monitoramento da rede de estações fluviométricas	NUPDECs / COMPDEC	ANA/ CEMADEN/ CPRM/ CAJ
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Alarme	Comunicação sentido montante-jusante de elevação crítica de níveis dos rios.	COMPDEC / Coordenadoria Regional de Defesa Civil	CAJ / Órgãos do sistema de gestão dos recursos hídricos
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Alarme	Ordem de abertura/fechamento de comportas	COMPDEC / SEPROT	ANA/CEMADEN/CENAD
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Busca e salvamento (atendimento humanitário/animais em situação de emergência)	CBVJ / SAMA	62º BI do Exército/ 2ª CIA PMSC/ Grupo de Resgate em Montanha / Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Solicitação de recursos de outros municípios e dos níveis estadual e federal	SEPROT/ Coordenadoria Regional de Defesa Civil	SEGOV
Gestão do desastre (Desmobilização)	Restabelecimento de serviços essenciais	Limpeza urbana e desobstrução e remoção de escombros	SEINFRA	PMJ

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: AÇÕES PARA CADA NÍVEL

DESASTRES CLIMATOLÓGICOS E METEOROLÓGICOS

Fase de gestão	Componente Plancon	Ação	Responsáveis (execução)	Responsáveis (técnicos-financeiros)
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Alerta	Leitura de cenários e resultados de monitoramento / Acumulados e coeficientes de precipitação crítica, mantendo interlocução permanente com a imprensa e a população.	COMPDEC / SEPROT	ANA/ CEMADEN/ CPRM/ CAJ
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Alerta	Emissão de boletins, avisos e alertas hidrometeorológicos	COMPDEC / SEPROT	SEINFRA/ Radioamadores (RENER)/ Clube de Jipeiros/ Trail Club
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Assistência às vítimas	Oferecimento de abrigos para população de rua em caso de onda de frio ou postos de hidratação para a população em geral em caso de onda de calor	SAS	SEPROT/ SEINFRA/ PMSC/ 62º BI do Exército/ Guarda Municipal
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Monitoramento	Realização de vistorias técnicas nas áreas de risco alto e muito alto para eventos hidrológicos e geológicos	COMPDEC / SEPROT	SEINFRA/ CELESC/ SAMA/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Inovação
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Solicitação de recursos de outros municípios e dos níveis estadual e federal	SEPROT/ Coordenadoria Regional de Defesa Civil	SEGOV
Gestão do desastre (Desmobilização e restabelecimento de serviços essenciais)	Restabelecimento de serviços essenciais	Fiscalização da Vigilância Sanitária para controle de pragas e epidemias/	Diretoria de Vigilância Epidemiológica (DIVE-SC)	SES / SAS

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: AÇÕES PARA CADA NÍVEL

DESASTRES BIOLÓGICOS

Fase de gestão	Componente Plancon	Ação	Responsáveis (execução)	Responsáveis (técnicos-financeiros)
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Monitoramento	Acompanhamento do painel de monitoramento do quadro epidemiológico municipal	SES	Diretoria de Vigilância Epidemiológica (DIVE-SC)
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Alarme	Organizar e Fortalecer o fluxo de testagem e diagnósticos diferenciais	COMPDEC / SEPROT / SES	SEGOV / SEINFRA
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Assistência às vítimas	Estruturar a rede para o atendimento de casos graves e definir o fluxo em relação à infrestrutura de atendimento a saúde	SAS	SEPROT / SEHAB
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Acionamento de estrutura atendimento da demanda médico-hospitalar emergencial	SES / CBVJ	DIVE-SC / SES (Estadual) / Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
Gestão do desastre (Desmobilização e restabelecimento de serviços essenciais)	Restabelecimento de serviços essenciais	Desmontagem da estrutura e desmobilização das equipes de atendimento emergencial	SES / SEPROT	

6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: AÇÕES PARA CADA NÍVEL

DESASTRES TECNOLÓGICOS

Fase de gestão	Componente PLANCON	Ação	Responsável pela execução	Responsável pelo apoio técnico/financeiro
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Monitoramento	Preparação da população segundo diretrizes definidas por Planos de Ação Emergencial (PAE) que abarquem a relação do estabelecimento industrial e seu entorno.	Empresa proprietária	GT de Desastres Tecnológicos / SEPROT / COMPDEC / CBVJ
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Medidas emergenciais da gestão dos recursos hídricos	Empreendimentos devem revisar seus planos de contingência local para restrição abrupta de abastecimento público e de captações, com especial atenção para os trechos rodoviários da Serra Dona Francisca, buscando maior proteção dos principais pontos de captação municipais	Empresa proprietária / COMPDEC	GT de Desastres Tecnológicos / CAJ / SEINFRA / SAMA / ACIJ
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Monitoramento	A situação deve passar a ser monitorada em campo e em tempo real, quanto ao impacto dos recursos hídricos e mananciais	Empresa proprietária / COMPDEC / SAMA / Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA)	NUPDECs / GT de Desastres Tecnológicos
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Monitoramento	Para as rodovias ao constatar o desastre com iminência de contaminação, deve ser comunicado os Órgãos Ambientais Estaduais	Polícia Rodoviária/Concessionária/ Responsável pelo produto perigoso	NUPDECs / COMPDEC / SECOM / SAMA / Conselho Gestor APA SDF / CAJ / ACIJ
Gestão do desastre (Desmobilização e restabelecimento de serviços essenciais)	Restabelecimento de serviços essenciais	Suprimento e distribuição de água potável e esgotamento sanitário	Concessionário de distribuição de água e saneamento	SEINFRA

NOMES E CONTATOS

Fernando Machado Alves, Geólogo Dr.

fernando@regea.com.br

Camila Bertaglia Carou, Geógrafa M.Sc

camila.carou@regea.com.br

Guilherme Nunes Fernandez, Geólogo M.Sc

guilherme@regea.com.br

REGISTRO DE PRESENÇA E AVALIAÇÃO

Registre sua presença e avalie o curso através do formulário *on-line*, ao final te enviaremos um certificado por e-mail

https://forms.gle/5zByestaM2Cf9fv1A

Anexo C.2
Material de suporte para trabalho de campo

NIPPON KOEI LATIN AMERICA - CARIBBEAN | regea GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SETORES DE RISCO DE ESCORREGAMENTO EM JOINVILLE/SC

Setor de Risco:

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Área:
Setor de Risco:
Código CPRM:
Equipe:

Endereço:
Tipo de pavimentação:
Condições de acesso:

Está no perímetro urbano? **Está na área de expansão urbana?**

Latitude:
Longitude:
Sirgas 2000/UTM 22S
Data:

CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE BÁSICA DE COMPARTIMENTAÇÃO

UHCT:

Geologia:

Vegetação:

Pedologia:

Geomorfologia:

Bacia:
Perfil vertical: **Perfil horizontal:**
Declividade média da encosta:

CARACTERÍSTICAS DO SETOR EM ANÁLISE

Posição na encosta:
☐ Topo ☐ Ao longo da encosta
☐ Base ☐ Meia-Encosta
☐ Talvegue

Perfil predominante das vertentes:
Perfil vertical:
Perfil horizontal:

Declividade da encosta:
Altura máxima da encosta (m):
Inclinação média (°):

CONDICIONANTES

Tipo construção (%):
Alvenaria:
Madeira:
Outros:
Outros descricão:

Estágio de Ocupação:
Densidade ocupação:
Área (m²):
Padrão Construtivo:

Obs.:

MATERIAIS

Material predominante
☐ Colúvio. Esp (m):
☐ Aluvião. Esp (m):
☐ Saprolito. Esp (m):
☐ Rocha alterada
☐ Rocha sã
☐ Tálus. Esp (m):
☐ Solo desenvolvido. Esp (m):
☐ Solo pouco desenvolvido. Esp (m):
☐ Estruturas favoráveis/desfavoráveis à estabilidade

Rocha:
☐ Sedimentos terciários arenosos
☐ Sedimentos terciários argilosos
☐ Granitóide, Gnaisse em Migmatito
☐ Quartzito
☐ Metassedimentar
☐ Outro
☐ Não observado
Descrição da rocha:

Solo:
☐ Residual
☐ Transportado
Composição:
Tipo de solo:
Saturação do solo:

Tipo do material transportado:
☐ Colúvio
☐ Depósito antrópico
☐ Tálus

GEOMETRIA

☐ **Taludes Naturais:**
Altura máxima (m):
Inclinação (°):
Distância da moradia (m):
ao Topo do talude:
à Base do talude:
Perfil predominante da vertente: **Obs.:**

☐ **Taludes de Corte:**
Altura máxima (m):
Inclinação (°):
Distância da moradia (m):
ao Topo do talude:
à Base do talude:
Obs.:

☐ **Taludes de Aterro:**
Tipo de talude:
Altura máxima (m):
Inclinação (°):
Distância da moradia (m):
ao Topo do talude:
à Base do talude:
Posição sobre o substrato:
☐ Topo
☐ Meia encosta
☐ Base
Tipo de substrato:
☐ Talude natural
☐ Talude de corte
Depósito antrópico - material predominante:
☐ Terra ☐ Entulho ☐ Outros Espessura (m):
Descrição:
Obs.:

☐ **Parede Rochosa:**
Altura máxima (m):
Inclinação (°):
Distância da moradia (m):
ao Topo do talude:
à Base do talude:
Perfil predominante da vertente: **Obs.:**

NIPPON KOEI LATIN AMERICA - CARIBBEAN | regea GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SETORES DE RISCO DE ESCORREGAMENTO EM JOINVILLE/SC

Setor de Risco: #Tipo!

ESTRUTURAS

Estrutura em solo/rocha:
Nº de família de juntas:
Densidade de juntas (espaçamento):
Direção do mergulho estrutura/talude:
Medidas estruturais solo/rocha:

☐ **Matacões** Dimensão aproximada (m²):

Descrição:
☐ Anguloso
☐ Pouco arredondado
☐ Arredondado

Distribuição espacial:
☐ Disperso
☐ Concentrado na base
☐ Concentrado na meia encosta
☐ Concentrado no topo

DRENAGEM E SANEAMENTO

Água:
☐ Concentração de água em superfície (Enxurrada)
☐ Lançamento de águas servidas em superfície
☐ Drenagens naturais
☐ Não observado

Sistema de Drenagem Superficial:

Destino do esgoto:
☐ Fossa séptica
☐ Fossa rudimentar
☐ Canalizado
☐ Céu aberto
☐ Lançamento irregular

Abastecimento:
☐ Água encanada
☐ Mina d'água
☐ Poço cisterna/ cacimba

Posição mina d'água:

Vazamento de tubulação:
☐ Água
☐ Esgoto
☐ Não há vazamento
☐ Não observado

Coleta de lixo:
☐ Coletado
☐ Queimado
☐ Enterrado
☐ Não observado

Obs.:

VEGETAÇÃO

☐ Mata ☐ Rasteira ☐ Área desmatada ☐ Bananeiras ☐ Árvores ☐ Arbustiva ☐ Solo exposto ☐ Área Impermeabilizada

PROCESSOS DE INSTABILIZAÇÃO

EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO

☐ Trincas no terreno. Freq.:
☐ Trincas em muros. Freq.:
☐ Trincas na moradia. Freq.:
☐ Degraus de abatimento. Freq.:
☐ Depósitos de corrida. Freq.:
☐ Feições erosivas em talude. Freq.:
☐ Muros e paredes embarrigados. Freq.:
☐ Árvores, postes, muros inclinados. Freq.:
☐ Cicatrizes de escorregamento. Freq.:
☐ Depósitos de escorregamento. Freq.:
☐ Nenhuma

Ocorreu escorregamento antes?
Volume mobilizado (m³):
Alcance a partir da base (m):
Data da ocorrência:

Obs.:

☐ **Ocorrido**
☐ **Esperado**
☐ **Não esperado**

Obs.:

OCORRIDOS

Escorregamento:
☐ Planar raso
☐ Circular/Rotacional
☐ Cunha
☐ Rolamento de blocos
☐ Tombamento de blocos
☐ Rastejo
☐ Corridas
☐ Queda de blocos
☐ Desplacamento de blocos
☐ Rolamento de matacão

Erosão:
☐ Laminar
☐ Sulco
☐ Ravina
☐ Boçoroca
☐ Solapamento

Local da ocorrência do processo:
☐ Talude natural
☐ Talude de corte
☐ Talude de aterro
☐ Talude marginal
☐ Depósito antrópico em encosta

ESPERADOS

Escorregamento:
☐ Planar raso
☐ Circular/Rotacional
☐ Cunha
☐ Rolamento de blocos
☐ Tombamento de blocos
☐ Rastejo
☐ Corridas
☐ Queda de blocos
☐ Desplacamento de blocos
☐ Rolamento de matacão

Erosão:
☐ Laminar
☐ Sulco

Local da ocorrência do processo:
☐ Talude natural
☐ Talude de corte
☐ Talude de aterro
☐ Talude marginal
☐ Depósito antrópico em encosta

ANÁLISE DE RISCO

Grau de risco:
Nº de moradias em risco:
Nº de moradores em risco:
Obs.:

NIPPON KOEI LATIN AMERICA - CARIBBEAN | regea GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SETORES DE RISCO DE SOLAPAMENTO EM JOINVILLE/SC

Setor de Risco:

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Área:
Setor de Risco:
Código CPRM:
Equipe:

Endereço
Bairro:
Condições de acesso:
Está no perímetro urbano? **Está na área de expansão urbana?**

Latitude:
Longitude:
Sirgas 2000/UTM 22S
Data:

CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE BÁSICA DE COMPARTIMENTAÇÃO

UHCT:

Geologia:

Vegetação:

Pedologia:

Geomorfologia:

Bacia:

Perfil vertical: **Perfil horizontal:**
Declividade média da encosta:

PAISAGEM

Estágio de ocupação:
Composição granulométrica do solo:
Classificação do solo:

Tipo de cobertura da terra:
- ☐ Mata
- ☐ Árvores
- ☐ Arbustiva
- ☐ Bananeiras
- ☐ Área desmatada
- ☐ Rasteira
- ☐ Mata ciliar
- ☐ Cultivo
- ☐ Solo exposto
- ☐ Área impermeabilizada

Depósito antrópico:
- ☐ Terra
- ☐ Entulho
- ☐ Lixo
- ☐ Não consta

CARACTERÍSTICAS DO SETOR EM ANÁLISE

CARACTERÍSTICAS DA DRENAGEM ASSOCIADA

Tipo de canal:
- ☐ Natural
- ☐ Canalizado aberto
- ☐ Canalizado fechado
- ☐ Margem com solo exposto
- ☐ Margem com vegetação
- ☐ Margem impermeabilizada
- ☐ Retificado

Geometria do canal:
Altura do talude marginal (m):
Altura da lâmina d'água (m):
Largura do canal (m):
Largura da lâmina d'água (m):
Inclinação do talude marginal (°):

Posição da ocupação na geometria do canal:
☐ Côncavo ☐ Convexo ☐ Retilíneo
Curvatura do canal:

DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Tipo de processo:
- ☐ Erosão de margem
- ☐ Solapamento de canal

Comprimento do solapamento (m):
Profundidade do solapamento (m):
Largura do solapamento (m):
Estágio de evolução do processo:

Área afetada:
Extensão (m²):
Largura (m):

Processos associados:
- ☐ Inundação
- ☐ Assoreamento
- ☐ Não observado

Substrato no setor:
- ☐ Aterro
- ☐ Depósito inconsolidado
- ☐ Solo
- ☐ Rocha muito alterada
- ☐ Rocha sã
- ☐ Não observado

Evidências de movimentação e frequência:
- ☐ Cicatrizes. Freq.:
- ☐ Degraus de abatimento. Freq.:
- ☐ Feições erosivas. Freq.:
- ☐ Trincas. Freq.:
- ☐ Embarrigamento. Freq.:
- ☐ Não observado

Descrição:

DRENAGEM E SANEAMENTO

Intervenções no canal:
- ☐ Depósito de lixo/entulho
- ☐ Vazamento de tubulação
- ☐ Lançamento de águas servidas em superfície

Destino do esgoto:
- ☐ Coleta de esgoto/canalizado
- ☐ Céu aberto
- ☐ Fossa séptica
- ☐ Fossa rudimentar
- ☐ Lançamento irregular em corpo hídrico

Abastecimento de água:
- ☐ Água encanada
- ☐ Poço cisterna/cacimba
- ☐ Mina d´água
- ☐ Caminhão pipa

Sistema de coleta de lixo:
- ☐ Coletado
- ☐ Queimado no local
- ☐ Enterrado/ jogado
- ☐ Não observado

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SETORES DE RISCO DE SOLAPAMENTO EM JOINVILLE/SC

Setor de Risco:

ELEMENTOS EM RISCO

Há edificações em risco?
Nº de moradias ameaçadas:
Nº de moradores ameaçados:
Distância de moradias ao processo (m):

Tipo Construtivo (%):
Alvenaria:
Madeira:
Outros:

Padrão Construtivo:

Há vias afetadas?
Distância da margem até a via em risco (m):
Foram realizadas intervenções para mitigação?

Tipo de vias:
☐ Ruas ☐ Rodovias

Condições das vias (%):
Pavimentadas: Não pavimentadas:

Obs. sobre as intervenções:

ANÁLISE DO RISCO

Grau de risco:

Observações:

RECOMENDAÇÕES DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS:

☐ Monitoramento contínuo do setor de risco.
☐ Limpeza e recuperação de canal e/ou do sistema de drenagem superficial.
☐ Proteção de margens (vegetação, gabião, impermeabilização, etc.)
☐ Obras de médio e grande porte (Projetos de Macrodrenagem). Desvio, canalização, afundamento ou alargamento de calha.
☐ Obras de pequeno porte (Projetos de Microdrenagem). Vazão, escoamento, sistema de drenagem superficial.

NIPPON KOEI LATIN AMERICA - CARIBBEAN | regea GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SETORES DE RISCO DE INUNDACÃO

Setor de Risco:

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Área:
Setor de Risco:
Código CPRM:
Equipe:
Endereço:
Bairro:
Condições de acesso:
Está no perímetro urbano?
Está na área de expansão urbana?
Longitude:
Latitude:
Sirgas 2000/UTM 22S
Data:

CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE BÁSICA DE COMPARTIMENTAÇÃO DO TERRENO

UHCT:

Geologia:

Pedologia:

Vegetação:

Bacia:

Geomorfologia:

Perfil vertical:

Perfil horizontal:

Declividade média da encosta:

CARACTERÍSTICAS DO SETOR EM ANÁLISE

CARACTERÍSTICAS DA DRENAGEM ASSOCIADA

Tipo de Canal:
- ☐ Natural
- ☐ Canalizado aberto
- ☐ Margem com solo exposto
- ☐ Margem impermeabilizada
- ☐ Via não pavimentada
- ☐ Retificado
- ☐ Canalizado fechado
- ☐ Margem com vegetação
- ☐ Via Pavimentada

Geometria do canal:
Alt. do talude marginal (m):
Larg. do canal (m):
Alt. da lâmina d'água (m):
Inclin. do talude marginal (m):
Larg. da lâmina d'agua (m):
Curv. do canal
Morf. do canal
Dist. do elemento em risco ao topo do talude marginal

Presença de:
- ☐ Mata ciliar
- ☐ Lixo e entulho
- ☐ Não informado

Obs.:

PAISAGEM

Composição granulométrica do solo:
Classificação do solo:
Tipo de cobertura da terra:
- ☐ Mata
- ☐ Árvores
- ☐ Arbustiva
- ☐ Solo exposto
- ☐ Cultivo
- ☐ Mata Ciliar
- ☐ Área desmatada
- ☐ Rasteira
- ☐ Bananeiras
- ☐ Área impermeabilizada

INTERVENÇÕES NO CANAL

Foram realizadas intervenções para mitigação?
Obs. sobre as intervenções:
- ☐ Barragem
- ☐ Piscinão
- ☐ Ponte
- ☐ Travessia
- ☐ Canalização aberta
- ☐ Canalização fechada
- ☐ Captação d'água
- ☐ Dique
- ☐ Não existe intervenção

Descrição:

CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO

Tipo de processo:
- ☐ Inundação — **Nível da inundação (m):**
- ☐ Enchente — **Nível da enchente (m):**
- ☐ Alagamento — **Nível da alagamento (m):**
- ☐ Enxurrada — **Nível da enxurrada (m):**

Processos associados:
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Assoreamento
- ☐ Não identificado

Tipo de processo erosivo:
- ☐ Erosão laminar
- ☐ Boçorocas
- ☐ Sulcos
- ☐ Ravinas

HISTÓRICO DE EVENTOS DE INUNDAÇÃO

Data dos Eventos:

Nível de recorrência:

CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO

Tipo Construtivo (%):
Alvenaria:
Madeira:
Outros:

Área (m²):

Estágio de ocupação:
Densidade de ocupação:
Padrão Construtivo

INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

Abastecimento de água:
- ☐ Água encanada
- ☐ Poço/Cisterna/Cacimba
- ☐ Mina d'água
- ☐ Caminhão pipa

Destino do esgoto:
- ☐ Coleta de esgoto/encanado
- ☐ Lançamento irregular em corpo hídrico
- ☐ Fossa séptica
- ☐ Fossa rudimentar
- ☐ Esgoto a céu aberto

Sistema de Coleta de Lixo:
- ☐ Lixo Coletado
- ☐ Lixo Queimado
- ☐ Lixo Enterrado
- ☐ Coleta não observada

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SETORES DE RISCO DE INUNDACÃO

Setor de Risco:

ANÁLISE DE RISCO

Grau de risco:
Periculosidade:

Processo Hidrológico:

Vulnerabilidade:

Moradias:
Há moradias em risco?
Nº de moradias:
Nº de moradores:
Vias de acesso (%):
Pavimentadas:
Não pavimentadas:

RECOMENDAÇÕES DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS:

- ☐ Serviço de limpeza e recuperação
- ☐ Proteção superficial das margens (recuperação e proteção vegetal)
- ☐ Proteção superficial das margens (intervenções de pequeno porte; gabião, manta, impermeabilização asfáltica, solo-cimento, argamassa, tela ou outros métodos)
- ☐ Controle da drenagem superficial e erosão do solo (melhoria na infiltração, disciplinamento das águas, estabilização de taludes)
- ☐ Intervenções no canal para redução da vazão (recomposição do canal ou modificações na forma e trajeto; exige estudos hidrológicos e projetos específicos)
- ☐ Intervenções no canal para aumento da vazão (como redução da rugosidade do leito; ou drenagem, ou alteração de estruturas, demanda estudos hidrológicos e projetos específicos)
- ☐ Construção de diques e polders
- ☐ Construção de piscinões (reservatórios de amortização) e/ou parques lineares e áreas de lazer (áreas de acumulação local)
- ☐ Implementação de sistema de previsão e alerta de cheias

712260 712420 712580

7090020 7089860 7089700

JOI/144/ESC

JOI/035/ESC

1:1.500

0 25 50 m

Curvas de Nivel
- Curva mestra
- Curvas gerais

Hidrografia
- Rio
- Vala

Setores de risco
- Geológico

Áreas Alvos (Processos Geológicos)
JOI/035/ESC
JOI/144/ESC

NOME DA FOLHA
JOINVILLE - BS - G
DATA: _____/_____/_____
EQUIPE TÉCNICA

717060 717220 717380

7093540 7093540

7093380 7093380

100 75 75 50 25 25

JOI/148/ESC

JOI/016/ESC

JOI/015/COR

717060 717220 717380

1:1.500

0 25 50 m

Curvas de Nivel

Curva mestra

Curvas gerais

Áreas Alvos (Processos Geológicos)

JOI/015/COR

JOI/016/ESC

JOI/148/ESC

NOME DA FOLHA

JOINVILLE - U - G

DATA: _____/_____/_____

EQUIPE TÉCNICA

718820 718980 719140 719300

7091780

7091620

JOI/136/INU

1:1.500

0 25 50 m

Curvas de Nivel
- Curva mestra
- Curvas gerais

Hidrografia
- Rio
- Vala

Setores de risco
- Hidrológico

Áreas Alvos (Processos Hidrológicos)
JOI/136/INU

NOME DA FOLHA
JOINVILLE - EY - H
DATA: _____/_____/_____
EQUIPE TÉCNICA

_____

Anexo D
Formulários de presença, dúvida e avaliação do curso

Dúvidas - *Curso de Capacitação - PMGRD Joinville*

Envie a sua questão ou sugestão, e assim que possível vamos discutir o assunto.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome

   Caso prefira, a pergunta pode ser anônima.

2. Secretaria / Departamento

3. Tema da questão

   Em qual tema (ou quais temas) a sua questão se refere?

4. Escreva aqui a sua questão *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-2 / pg. 386

Presença - *Curso de Capacitação - PMGRD Joinville*

Por favor, preencha os campos a seguir para confirmação de presença e elaboração de certificado.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Dia *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Dia 01 - 22/04/2025 - Módulo On-line
- ◯ Dia 02 - 23/04/2025 - Presencial
- ◯ Dia 03 - 24/04/2025 - Presencial

Dados do Participante

2. Nome Completo *

_____

3. Empresa / Instituição *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Prefeitura Municipal de Joinville
- ☐ Corpo de Bombeiros
- ☐ Outro: _____

4. Secretaria / Departamento *

_____

5. Cargo / Função / Patente

_____

6. E-mail *

Pedimos seu e-mail para envio de certificado de participação

_____

Avaliação do Curso

Queremos saber o que você achou desta etapa.

Vamos usar a seguinte escala:
★★★★★ - Muito Satisfatório
★★★★ - Satisfatório
★★★ - Regular
★★ - Pouco satisfatório
★ - Insatisfatório

7. **1. A qualidade do conteúdo apresentado atendeu às suas expectativas?** *

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

8. **2. A organização e clareza da apresentação atenderam às suas expectativas?** *

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

9. **3. Os temas abordados são relevantes para sua área de atuação?** *

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

10. **4. O domínio técnico demonstrado pelos palestrantes foi satisfatório?** *

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

11. **5. Você recomendaria este curso a outros profissionais?** *

1 2 3 4 5

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

12. **6. Pontos positivos que gostaria de destacar:**

13. **7. Sugestões de melhoria:**

14. **8. Temas de interesse para futuras palestras ou cursos:**

Muito obrigado pela sua presença e participação!

Juntos construímos uma sociedade melhor e mais protegida.

Para nos conhecer melhor:

Site Regea: www.regea.com.br
Linkedin: https://br.linkedin.com/company/regea-geologia-e-estudos-ambientais
Facebook: https://www.facebook.com/regeageologia/
Instagram: https://www.instagram.com/regeageologia/
Youtube: https://www.youtube.com/@regeageologia
Nippon Koei Lac: https://www.nklac.com/

CLIQUE NO BOTÃO ABAIXO PARA SUBMETER E ENVIAR A RESPOSTA

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Anexo E
Lista de presença da capacitação

Anexo F
Certificados da capacitação

Anexo G
Material apresentado na reunião com os órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 1995.

Fonte: Hotel Bavarium, 2023.

APRESENTAÇÃO AMUNESC

ESTUDOS DE REFERÊNCIA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES DE JOINVILLE – SC

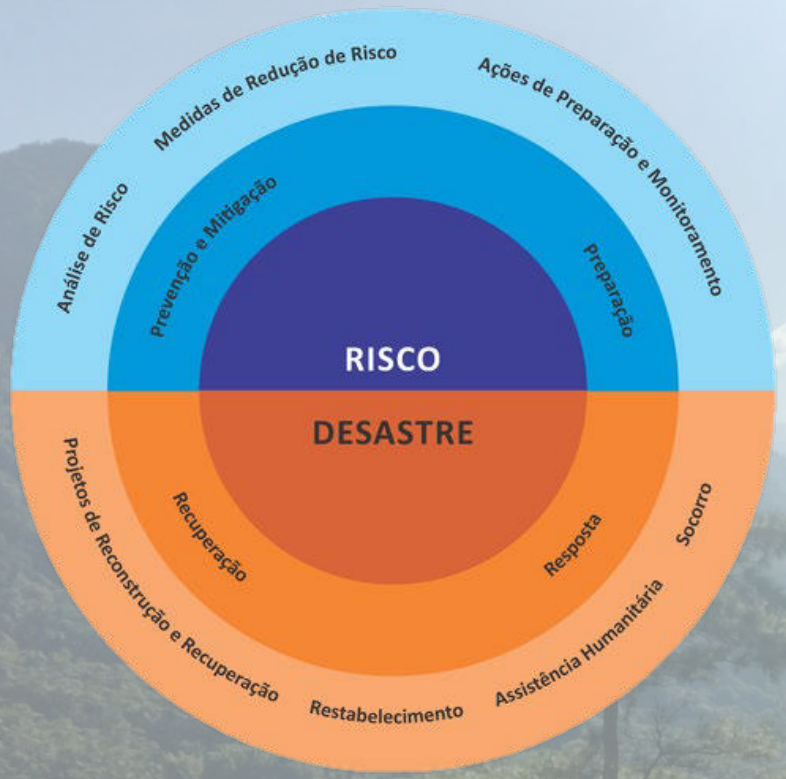
25 de Abril de 2025

APRESENTAÇÃO

O Município de Joinville apresenta situações ou atividades de riscos que podem acarretar impactos negativos para o meio ambiente e população residente. Nesse sentido, podem ser identificados impactos causados por atividades antrópicas, representados pelos riscos tecnológicos e/ou por desastres naturais. Assim, o escopo do projeto abarcou os seguintes desastres, tendo em vista a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE (Instituto Normativo MI N°1, de 24/08/12): (i) Geológicos, (ii) Hidrológicos, (iii) Meteorológicos, (iv) Climatológicos, (v) Biológicos; e (vi) Tecnológicos.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres – PMGRD foi necessária de forma a obter um diagnóstico das áreas com relação aos riscos de desastres, bem como o detalhamento das medidas necessárias para prevenir ou mitigar sua ocorrência ou agir em casos de situação de desastres que possam causar danos ao prejudicar o meio ambiente, impossibilitar o abastecimento de água da população e, principalmente, colocar em risco a vida das pessoas no município.

INTRODUÇÃO



Um plano de gerenciamento de risco pode ser organizado pelas fases de: **(i) diagnóstico**, que deve indicar medidas de como identificar os agentes causadores do risco e como evitar estes agentes, o **(ii) prognóstico**, que deve estimar como a condição evoluirá considerando os diversos fatores para o risco e, se possível, como desacelerar ou parar o perigo, a **(iii) resposta dos órgãos competentes** para reagir ao desastre, ditando como deve ser a organização dos sistemas necessários para a catástrofe e quanto tempo será necessário para conter o problema em questão, e por fim, **(iv) a restauração e reconstrução** após o evento catastrófico, analisando qual a melhor tática para, se possível, trazer a população novamente para a região e como melhorar as condições locais para possíveis novos desastres.

Para tanto, as atividades do estudo foram realizadas por etapas adequadas às fases supracitadas, com seus respectivos relatórios organizados conforme as tipologias de desastre analisadas.

Fonte: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/defesa-civil/como-se-organiza

ETAPAS DO PROJETO

Etapa 1 - Plano de trabalho
- P01-Plano de Trabalho

Etapa 2 - Diagnóstico Geral
- P02-Levantamento do arcabouço legal
- P03-Histórico dos desastres no Município e situação atual na Gestão de Riscos
- P04-Desenvolver estudos geotécnicos e hidrológicos detalhados

Etapa 3 - Análise de Riscos
- P05-Mapeamento de riscos
- P06-Análise e avaliação dos riscos

Etapa 4 - Proposição de medidas
- P07-Proposição de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e mitigação de riscos
- P08-Proposição de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados
- P09-Proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta para desastres hidrometeorológicos e geotécnicos
- P10-Proposição de ações e medidas de comunicação e educação para disseminação da cultura de risco

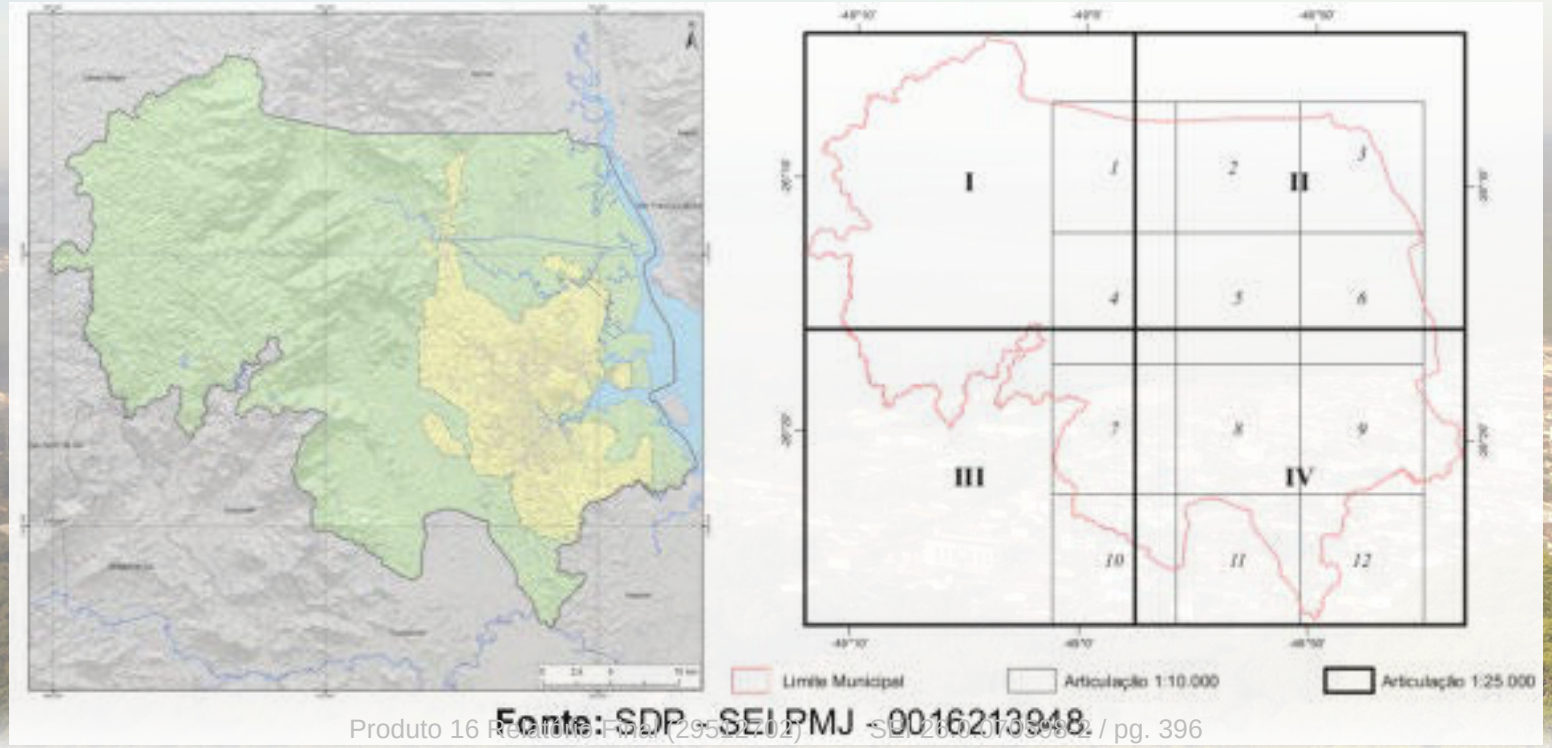
Etapa 5 - Planos Estratégicos
- P11-Plano de ação de medidas estruturais para prevenção e mitigação de riscos
- P12-Plano de ação de medidas não estruturais para prevenção e mitigação de riscos
- P13-Plano de ação de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta
- P14-Plano de comunicação e educação para disseminação da cultura de risco

Etapa 6 - Finalização
- P15-Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD)
- P16-Relatório Final

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALA DE ANÁLISE

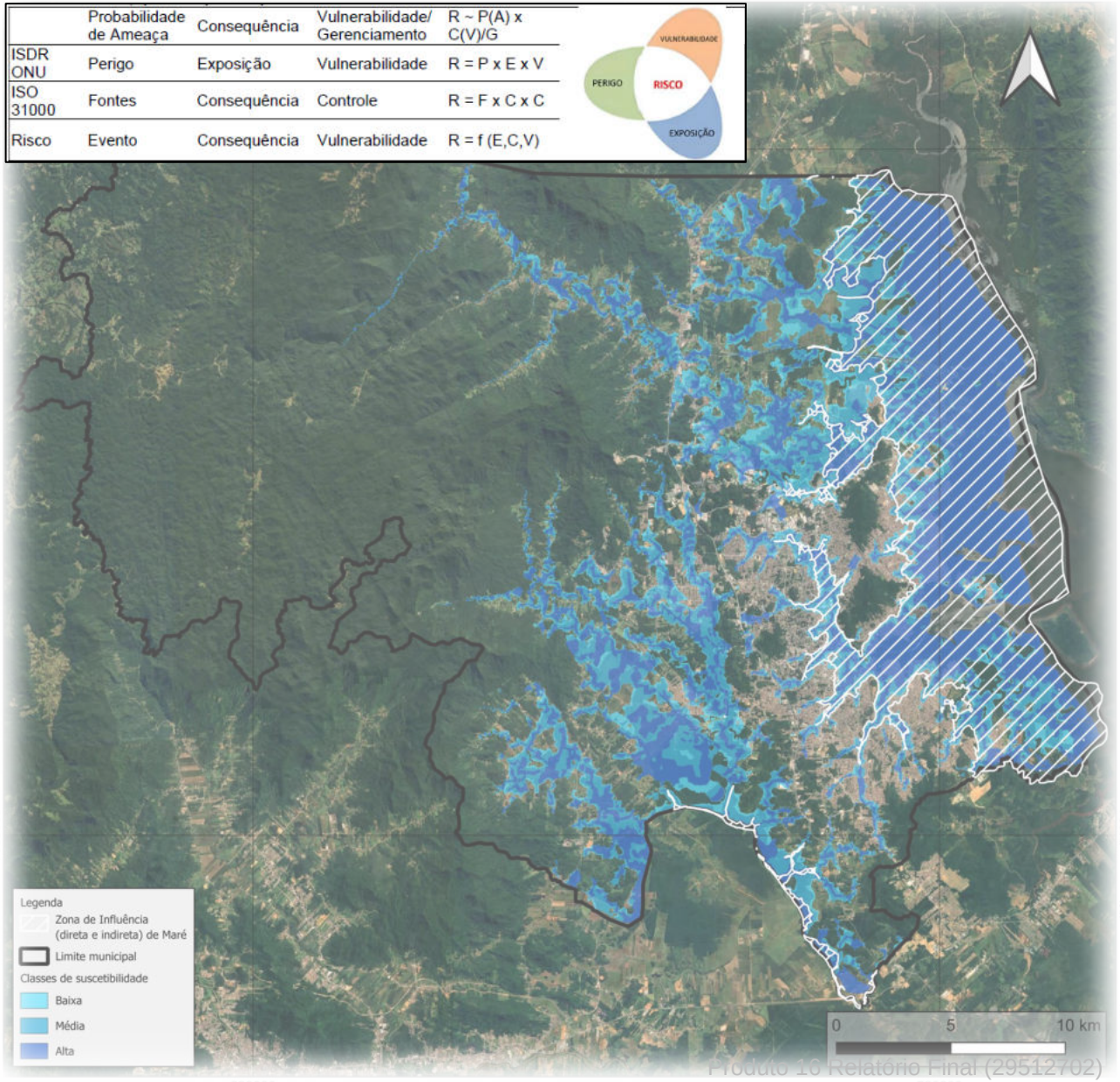
Os estudos para o PMGRD abrangeram todo o município de Joinville, contudo, foi necessária uma divisão de escalas cartográficas e de análise dentro desse limite. Em áreas urbanas, onde é necessário um planejamento mais detalhado em casos da delimitação de áreas com riscos ou mesmo para proposição de medidas, a escala de mapeamento foi detalhada, maior que 1:10.000. Já em áreas rurais ou em Unidades de Conservação, as escalas puderam ser menos detalhadas. Por isso, o mapeamento de risco foi realizado em três escalas, sendo:

a) 1:3.000 para os mapeamentos em campo; b) 1:10.000 para o eixo de maior densidade urbana do município; e c) 1:25.000 para o restante do município



Fonte: SDP - SEI PMJ - 0016213948

	Probabilidade de Ameaça	Consequência	Vulnerabilidade/ Gerenciamento	R ~ P(A) x C(V)/G
ISDR ONU	Perigo	Exposição	Vulnerabilidade	R = P x E x V
ISO 31000	Fontes	Consequência	Controle	R = F x C x C
Risco	Evento	Consequência	Vulnerabilidade	R = f (E,C,V)



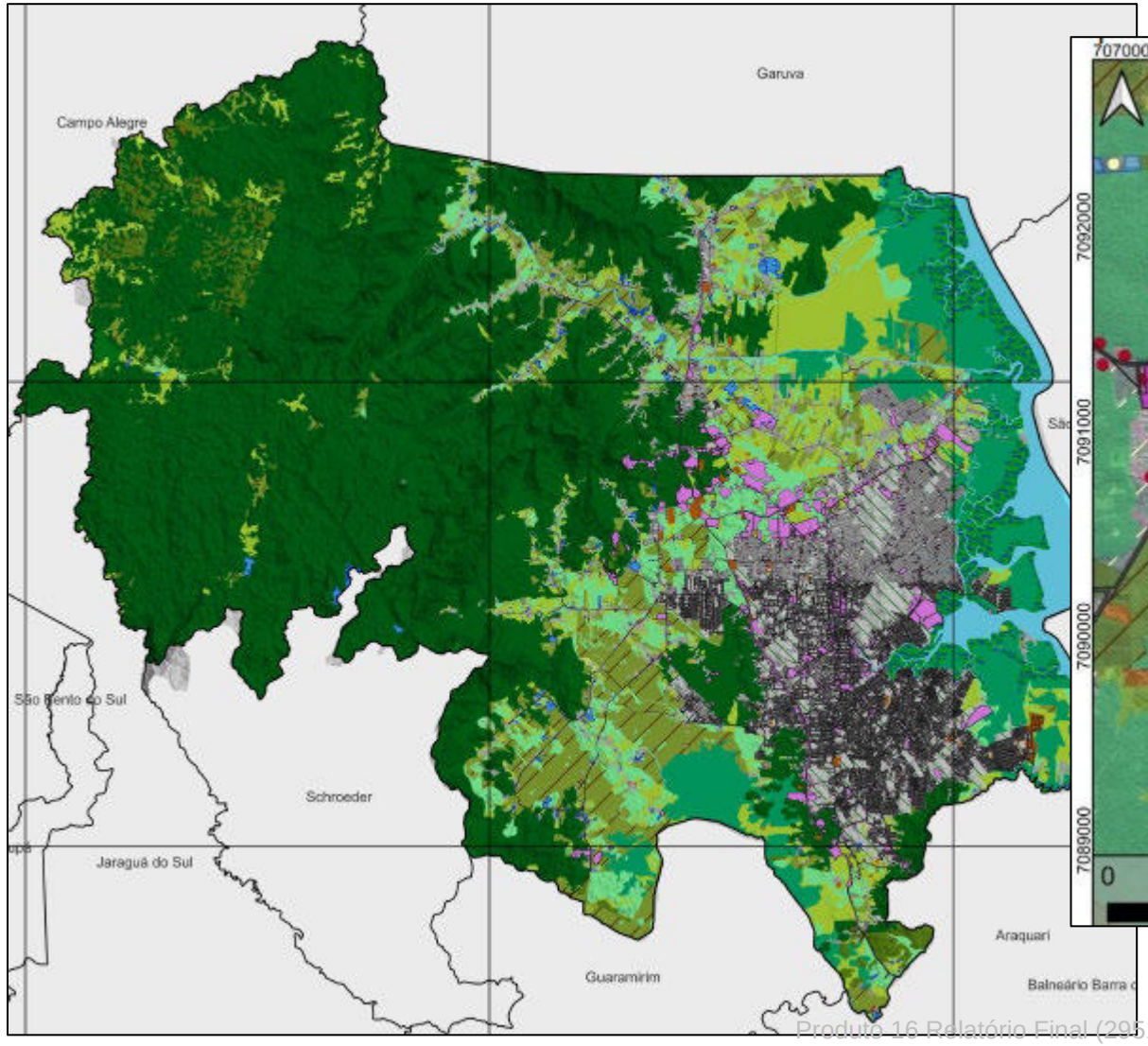
METODOLOGIA

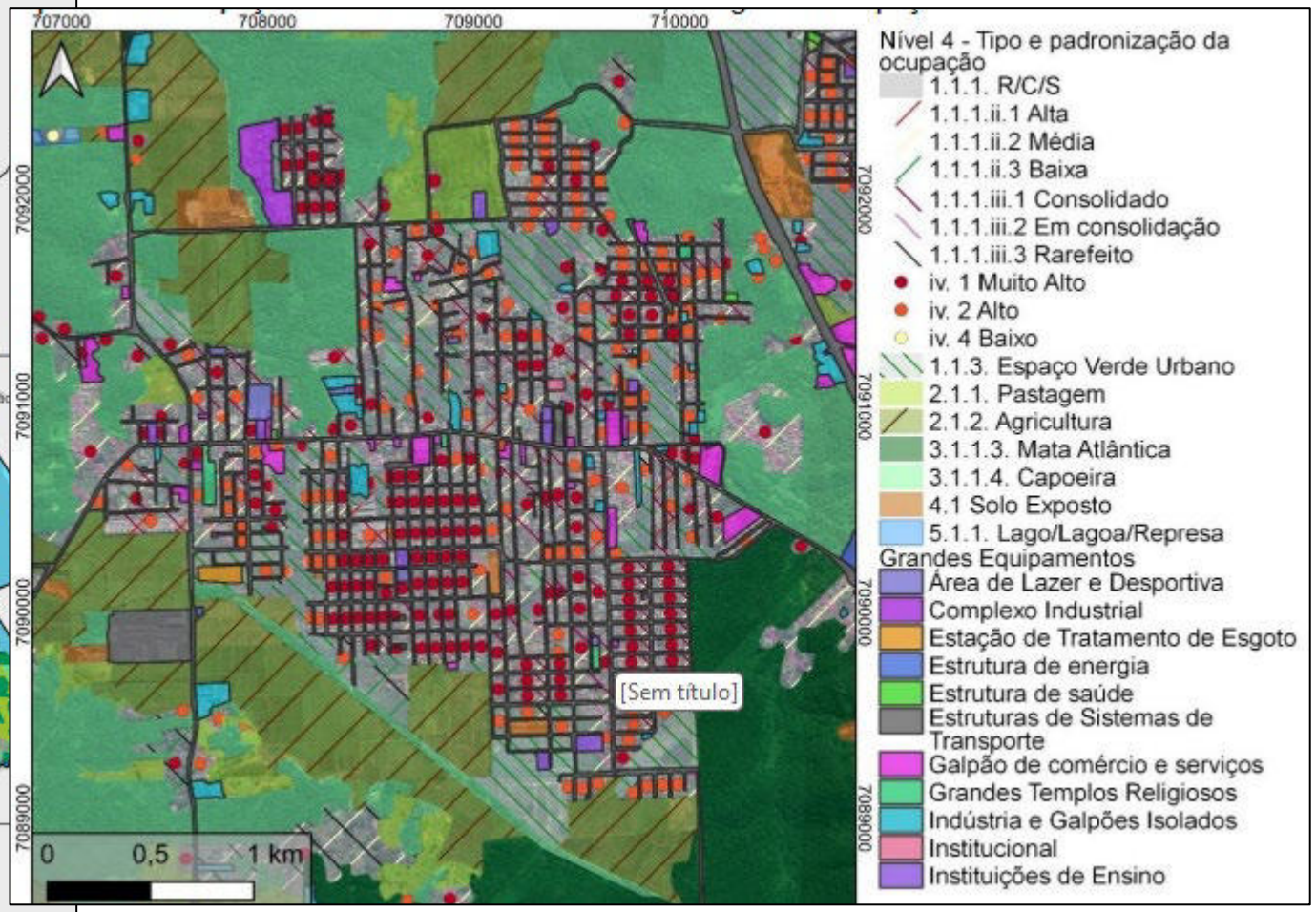
Foram desenvolvidos diagnóstico das fragilidades, ameaças e vulnerabilidades do município; identificação, análise e avaliação de situações e/ou circunstâncias que aumentem a probabilidade de desastres que possam afetar a integridade física da população e gerar danos humanos, materiais e ambientais; mapeamento de suscetibilidades de risco por tema; proposição de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos, incluindo medidas de difusão de conhecimentos para garantir a percepção dos riscos; proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta; proposições de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados; elaboração de planos estratégicos para os riscos de desastres com maior probabilidade de ocorrência, entre outros.

Risco = Suscetibilidade x Vulnerabilidade		Vulnerabilidade		
		1-Baixo	2- Média	3- Alta
Suscetibilidade	1-Baixo	Risco baixo	Risco baixo	Risco Médio
	2- Média	Risco baixo	Risco Médio	Risco Alto
	3- Alta	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto

RESULTADOS

UHCT



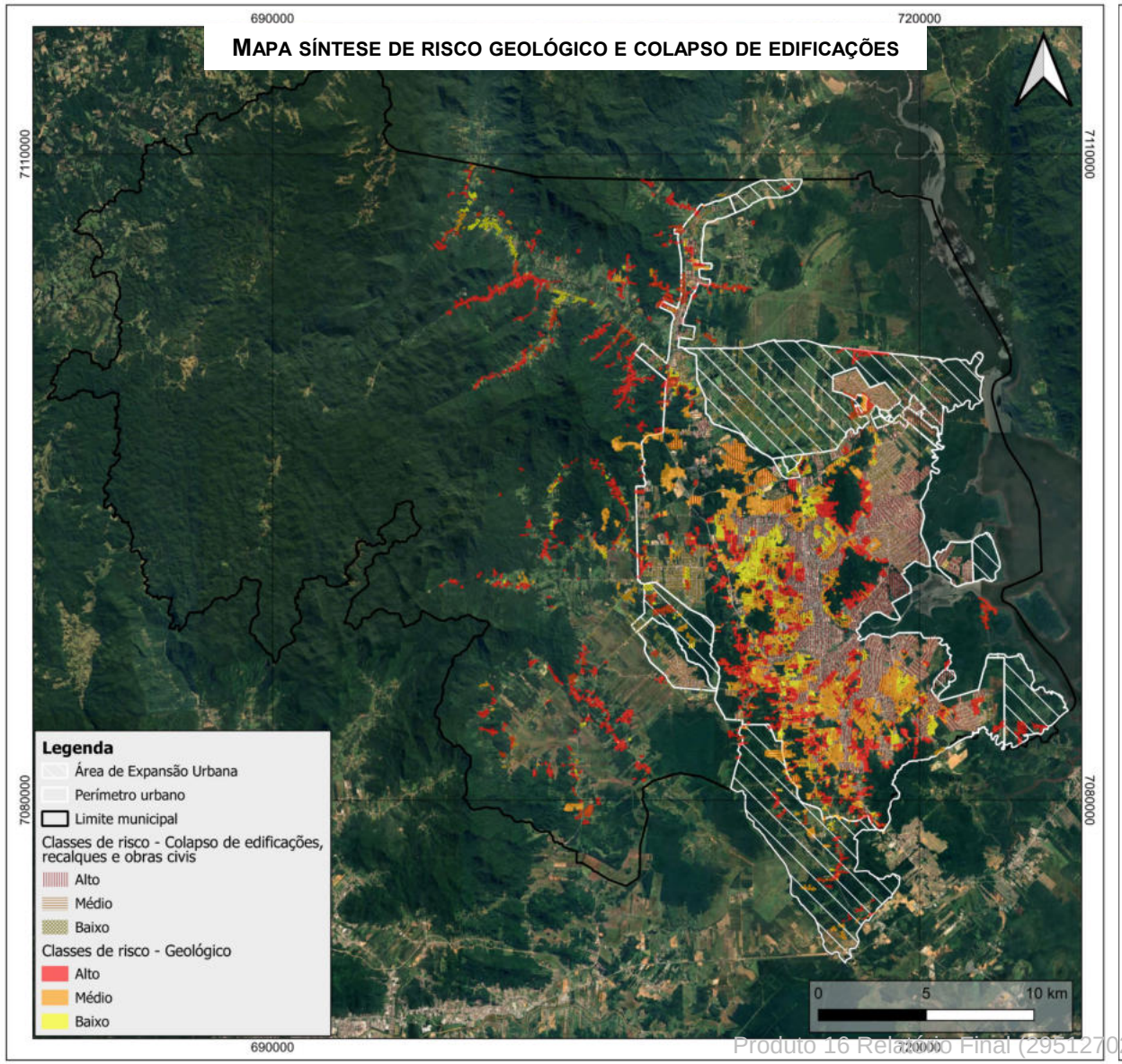


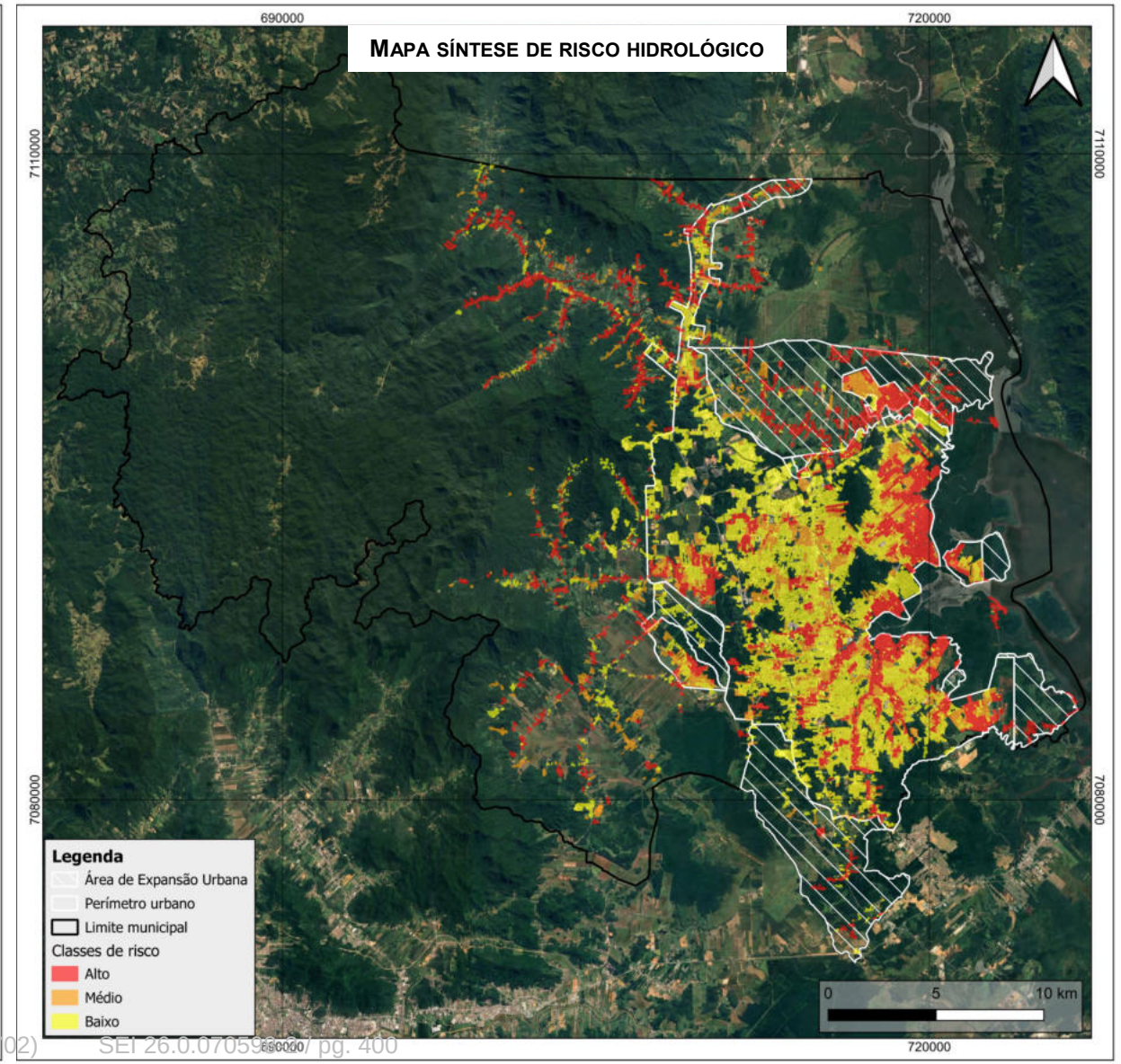
CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES - COBRADE

Geológico	Deslizamento e Corrida de Massa
Hidrológico	Inundação e Alagamento
Meteorológico	Onda de frio, onda de calor, chuvas intensas, tempestade de raios, granizo, vendaval
Climatológico	Estiagem, baixa umidade relativa do ar e incêndios florestais
Biológico	Arboviroses, febre amarela silvestre, febre maculosa, leptospirose, infestação por escorpião e esporotricose
Tecnológico	Colapso de edificações e obras civis, incêndio, explosões e liberação de produtos químicos para a atmosfera, desastres relacionados à contaminação da água, acidentes com transporte de passageiros e cargas não perigosas

RESULTADOS

MAPAS SÍNTESE DE RISCO – 21 TEMAS – 84 MAPAS



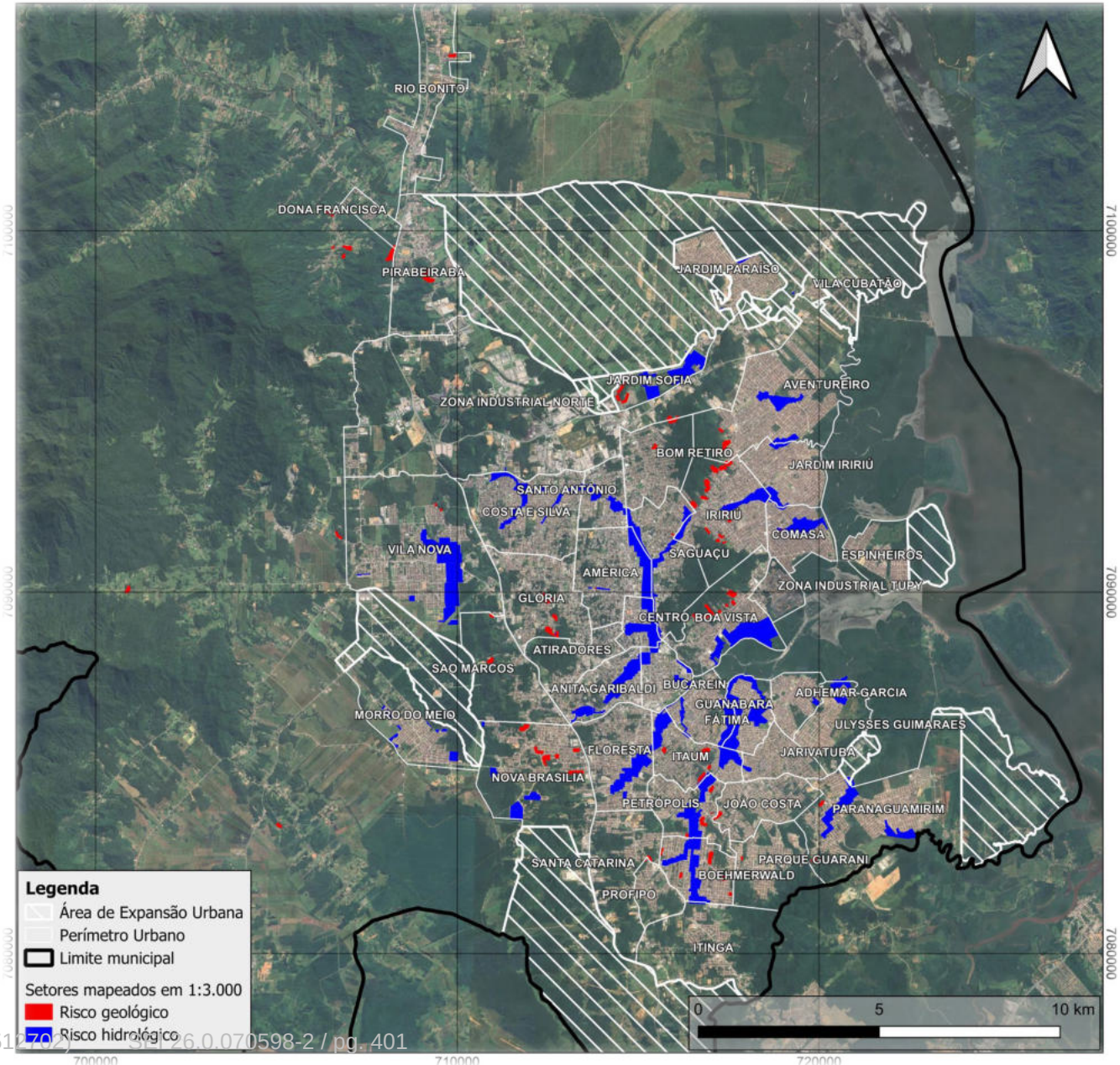


MAPEAMENTO 1:3.000: RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

- Mapeamento em campo, segundo a metodologia do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), para atualização do mapeamento realizado pelo SGB (2018);

- Estudos detalhados:
  - Geotécnicos: sondagens a percussão (SPT), ensaios de granulometria, ensaios de cisalhamento direto, produção de modelos de estabilidade e análise do Fator de Segurança;
  - Hidrológicos: levantamento topográfico e dos dispositivos de drenagem, descrição dos pontos críticos, análise do histórico de chuvas e das curvas IDF, análise fisiográfica das bacias, análise de uso e cobertura do solo, capacidade de vazão dos dispositivos de drenagem;

- Setorização de risco em campo e recomendação de obras para Risco Alto (R3) ou Muito Alto (R4).



MAPEAMENTO 1:3.000:
CARACTERIZAÇÃO E SETORIZAÇÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS

Quadro 1. Tabelas dos condicionantes dos processos de instabilização

CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL
Talude natural, de corte, de aterro
Altura dos taludes
Distância das moradias com relação ao topo ou base dos taludes
Declividade / Inclinação do talude
Presença de estruturas em solo/rocha desfavoráveis
Presença de blocos de rocha/matacões/paredões rochosos
Presença de lixo/entulho
OCORRÊNCIA DE ÁGUA NO SETOR
Concentração de água de chuva em superfície
Lançamento de água servida em superfície
Presença de fossas, rede de esgoto, rede de água
Surgências d'água
Vazamentos
OCORRÊNCIA VEGETAÇÃO NOS TALUDES OU NO SETOR
Presença de árvores
Presença de vegetação rasteira
Presença de área desmatada
Presença de área de cultivo
EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO
Presença de trincas na moradia
Presença de trincas no terreno
Presença de inclinação de árvores, postes, muros
Presença de degraus de abatimentos
Presença de cicatrizes de escorregamentos
Presença de feições erosivas
Presença de muros/paredes "embarrigados"

Fonte: BRASIL (2007)

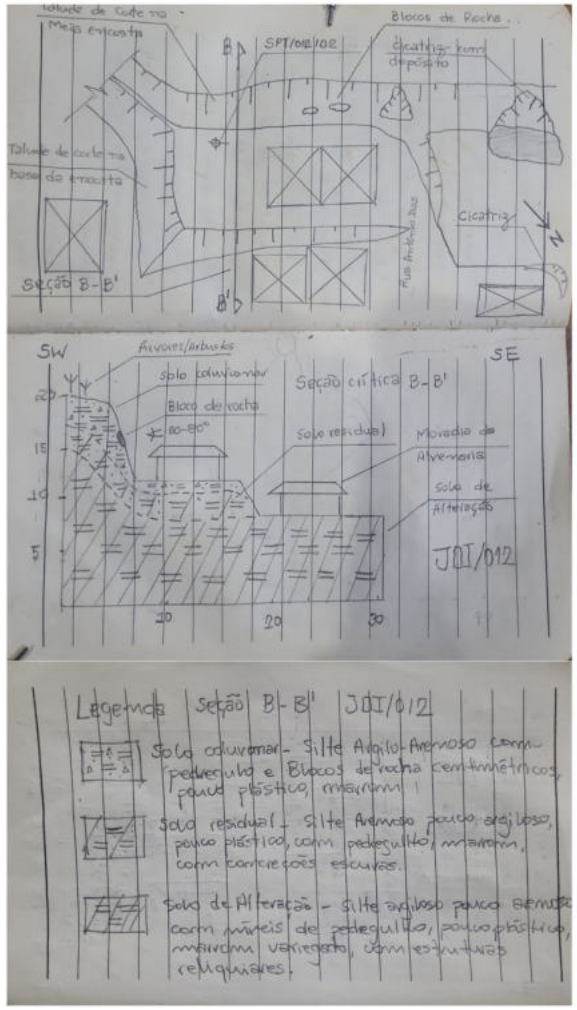
Quadro 2. Critérios utilizados para determinação das classes de risco de escorregamentos em encostas ocupadas

CLASSE DE RISCO	DESCRIÇÃO
Setor de Monitoramento (RISCO 1 – BAIXO e RISCO 2 – MÉDIO)	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de BAIXA À MÉDIA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. NÃO HÁ INDÍCIOS ou HÁ ALGUMA(S) EVIDÊNCIA(S) INCIPIENTES de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, É REDUZIDA OU QUASE NULA a possibilidade ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
ALTO (RISCO 3)	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de SIGNIFICATIVA(S) EVIDÊNCIA(S) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Mantidas as condições existentes, é PERFEITAMENTE POSSÍVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
MUITO ALTO (RISCO 4)	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de MUITO ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamentos, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) SÃO EXPRESSIVAS E ESTÃO PRESENTES EM GRANDE NÚMERO E/OU MAGNITUDE. É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é MUITO PROVÁVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.

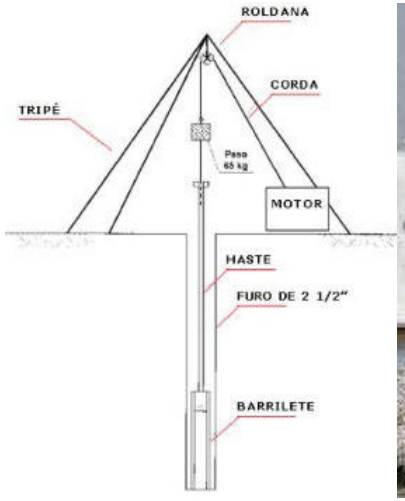
Fonte: BRASIL (2007)

MAPEAMENTO 1:3.000: ENSAIOS COMPLEMENTARES

CROQUIS FEITOS EM CAMPO

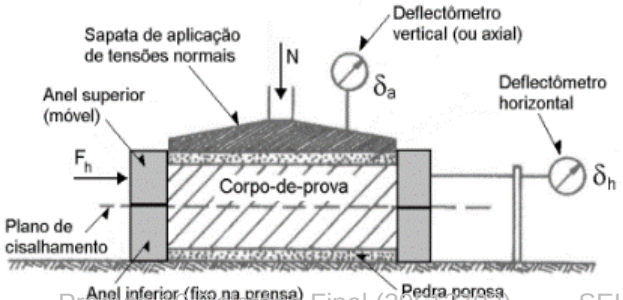


SONDAGEM SPT

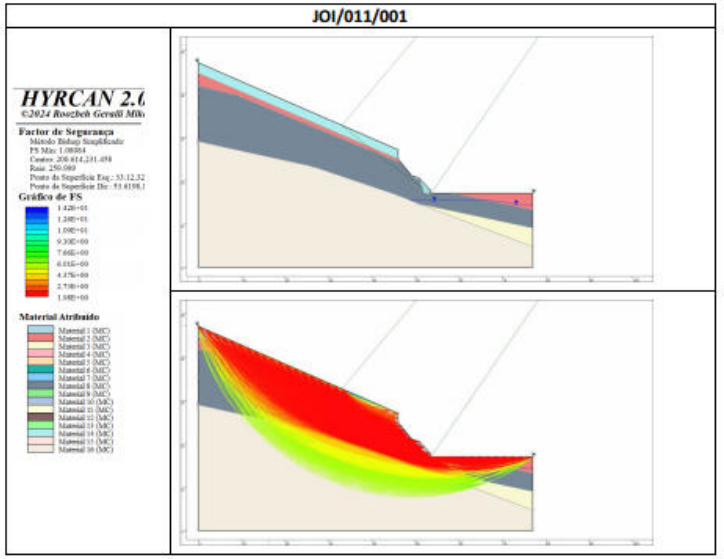


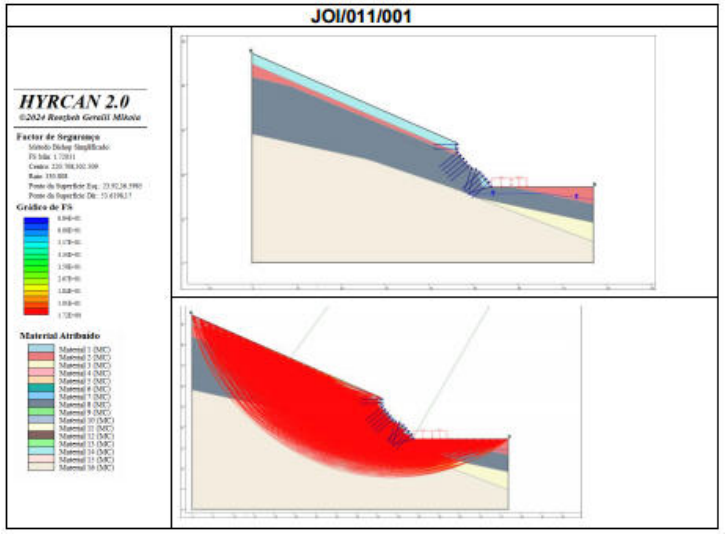
ENSAIO DE GRANULOMETRIA E CISALHAMENTO DIRETO

N = força normal aplicada ao corpo-de-prova (constante);
F_h = força horizontal cisalhante aplicada ao corpo-de-prova (variável);
δ_a = deslocamento vertical (ou axial) do corpo-de-prova lido no deflectômetro; e
δ_h = deslocamento horizontal do corpo-de-prova lido no deflectômetro.



MODELAGEM GEOTÉCNICA E ANÁLISE DE ESTABILIDADE





MAPEAMENTO 1:3.000: RECOMENDAÇÃO DE OBRAS PARA RISCOS GEOLÓGICOS

regea **Joinville** **Núm. Setor:** JOI/011

Propostas de intervenções para mitigação em áreas de risco

Serviços Descrição das Características dos serviços a serem executados e finalidades da intervenção	Memória de Cálculo Indicação das composições empregadas, principais quantitativos, informações e observações relevantes	CUSTO (R$) Valores estimados para a execução da intervenção
Limpeza/ Desbaste/ Acerto de Geometria		
L1 - Remoção de lixo e entulho (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora		
L2 - Remoção de vegetação (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora	20,00	17.415,00
L3 - Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude (Manual) - m²	5,00	2.818,00
L4 - Remocao de material rompido, acerto de geometria do talude (Maquinário) - m²	20,00	6.919,00
L5 - Remocao de matacão - m²		
Plantio		
P1 - Plantio de vegetação (Árvores e mudas) - unidade	0,00	
P2 - Plantio de vegetação (Graminea) - m²		
P3 - Plantio de vegetação (Tela biodegradável) - m² *Obs: Valores não incluem a mantuntenção do plantio*	3.355,00	56.599,00
Revestimento do Talude -Tela + Concreto Projetado		
T1 - Execução de revestimento com tela metálica - m²		
T2 - Execução de revestimento com concreto projetado - m²		
T3 - Reconstituicao de talude - m³	1.162,00	183.387,00
Sistema de Drenagem Superficial e Subsuperficial		
D1 - Canaleta de drenagem meia cana - m	557,42	201.195,00
D2 - Caixa de passagem - unidade	11,00	11.675,00
D3 - Escada d'água - m	245,00	604.310,00
D4 - Guia - m		
D5 - Sarjeta - m		
D6 - Rede de esgoto - m		
D7 - Dreno Horizontal Profundo (5m) - unidade		
D8 - Galeria de água pluvial Subterrânea - m		
D9 - Trincheira Drenante - m		
D10 - Pavimentação de rua - m²		
D11 - Bueiro - unidade	4,00	13.336,00
Canalização de Córrego		
C1 - Gabião Caixa - m³ Altura: Largura:		
C2 - Gabiao - Colchao - m³		
Estrutura de Contenção		
E1 - Muros de arrimo - m²	120,00	109.524,00
E2 - Muro Atirantado - m²		
E3 - Solo Grampeado - m²	717,00	262.845,00
E4 - Muro de Espera - m²		
Manutenção e Reparo		
R1 - Manutenção do plantio por 1 ano (Vegetação) - m²		
R2 - Manutenção e reparo de obras e equipamentos públicos - m²	0,00	0,00

Valor Total de Medidas de Intervenção:	1.470.023,00
Investigação e Elaboração de Projeto Básico:	73.501,15
Valor Total Estimado das Medidas de Intervenção + Investigação e Elaboração de Projeto Básico:	1.543.524,15

OBS: Valores meramente indicativos

regea **Joinville** **Núm. Setor:** JOI/011

Obras:

Limpeza/ Desbaste/ Acerto de Geometria	L1	Remoção de lixo e entulho (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L2	Remoção de vegetação (12 pessoas, caminhão basculante e pá carregadeira) - hora	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L3	Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude (se executado manualmente) - m³	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L4	Remocao de material rompido, acerto de geometria do talude (Maquinário) - m³	Colocar apenas o valor total, pois o banco somará as contantes (k) em escritório. Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	L5	Remoção de matacão - m²	
Plantio	P1	Plantio de vegetação (Árvores e mudas) - unidade	
	P2	Plantio de vegetação (Graminea) - m²	
	P3	Plantio de vegetação (Tela biodegradável) - m²	
Revestimento do Talude -Tela + Concreto Projetado	T1	Execução de revestimento com tela metálica - m²	
	T2	Execução de revestimento com concreto projetado -m²	
	T3	Reconstituicao de talude -m³	
Sistema de Drenagem Superficial e Subsuperficial	D1	Canaleta de drenagem meia cana- m	
	D2	Caixa de passagem - unidade	
	D3	Escada d'água - m	
	D4	Guia -m	Caso a sugestão de obra de guia e sarjeta seja para os dois lados da via, favor passar o valor total (ja somado)
	D5	Sarjeta - m	
	D6	Rede de esgoto - m	
	D7	Dreno Horizontal Profundo - m	
	D8	Galeria de água pluvial Subterrânea-m	
	D9	Trincheira Drenante - m³	
	D10	Pavimentacao de Rua - m²	
	D 11	- Bueiro - Unidade	
Canalização de Córrego	C1	Gabiao - Caixa	Colocar apenas a altura e largura, pois o banco irá calcular. Altura = _____m Largura= _____m
	C2	Gabiao - Colchao	Altura = _____m Largura= _____m
Estrutura de Contenção	E1	Muros de arrimo - m²	
	E2	Muro Atirantado - m²	
	E3	Solo Grampeado - m²	
	E4	Muro de Espera - m²	
	E5	Barragem de Terra - m³	
Contrução de Nova Moradia	N1	Moradia nova - unidade	
Desmonte de Estruturas ou Moradias	M1	Desmonte de estruturas e/ou moradias - m²	
Manutenção e Reparo	R1	Manutenção do plantio por 1 ano (Vegetação) - m²	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	R2	Manutenção e reparo de obras e equipamentos públicos (escadarias, acessos e pavimentos) - m²	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo
	R3	Monitoramento e estações hidrometeorológicas - Anual	Não é representado em desenho, apenas o quantitativo

CENÁRIOS DE MAGNITUDE DOS DESASTRES

Classificação por cenários de magnitude dos processos a partir de dois fatores centrais: **(1)** pela sua **evolução**, considerando potencial destrutivo, raio de alcance e frequência; e **(2)** pelas **necessidades de gestão** consequente ao desastre. Aliado ao primeiro fator existe o incremento da magnitude a partir das mudanças climáticas, o que reflete, primeiramente, na elevação das médias de temperatura, intensidade e frequência de chuvas e alterações de umidade, gerando assim diversos eventos e efeitos secundários:

I. Desastres de Nível I ou de pequena intensidade: há danos humanos, materiais e ambientais além de prejuízos econômicos e sociais, mas a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados a nível local, por meio do emprego de medidas administrativas excepcionais previstas na ordem jurídica;

II. Desastres de Nível II ou de média intensidade: há danos humanos, materiais e ambientais além de prejuízos econômicos e sociais expressivos, e a situação de normalidade precisa ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local e complementados com o aporte de recursos dos demais entes federativos;

III. Desastres de Nível III ou de grande intensidade: aqueles em que há vultosos danos humanos, materiais e ambientais além de prejuízos econômicos e sociais, com sério e relevante comprometimento do funcionamento das instituições públicas locais ou regionais, impondo-se a mobilização e a ação coordenada das três esferas de atuação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, e, eventualmente, de ajuda internacional, para o restabelecimento da situação de normalidade.

Considerando as particularidades de agentes condicionantes, fatores de deflagração, evolução do processo, interconectividade de eventos (quando cabível) e amplitude das consequências, buscou-se representar para cada tipologia analisada:

Cenário	Nível do Desastre	Descrição
Cenário 1	Nível 1	Desastre corriqueiro, com participação ativa do Sistema de Proteção e Defesa Civil e do poder público municipal. Não compromete amplamente a capacidade de resposta nem altera significativamente o cotidiano do município.
Cenário 2	Nível 2	Desastre atípico, com consequências para todo o município. De média intensidade, caracteriza-se por situação de emergência.
Cenário 3	Nível 3	Desastre raro, de grande intensidade, com efeitos catastróficos para o município. Geralmente leva à decretação de calamidade pública.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE - GEOLÓGICOS

Cenário	Risco geológico
Cenário 1	Em geral decorrentes de eventos deflagradores de TR menor que 2 anos Baixa Magnitude de Impacto: relacionada a ocorrências pontuais de movimentos de massa, com pequena abrangência ou com números limitados de escorregamentos em um único evento. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos pontuais, afetando poucas edificações, refletindo em uma gestão também pontual e de pouca mobilização municipal.
Cenário 2	Em geral decorrente de eventos deflagradores de TR até 25 anos. Média Magnitude de Impacto: relacionada a várias ocorrências de escorregamentos pelo município em um único evento, mas sem deflagração de corrida de massa. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de médio porte, afetando consideravelmente a dinâmica municipal e resultando em grande mobilização. Pode classificar-se como desastre de nível II até III, pela portaria supracitada, a depender das características socioeconômicas do município.
Cenário 3	Potencialmente relacionado a eventos maiores que TR 25 anos Alta Magnitude de Impacto: relacionada aos grandes eventos generalizados que culminaram em corridas de detritos de grande porte, causando devastação em suas áreas de deflagração, arraste e deposição. De maneira geral, se referem a eventos com danos e prejuízos de grande porte, afetando completamente a dinâmica municipal e resultando em grande mobilização, para além de municipal. Como referência desse cenário de desastre pode ser citado o desastre do Vale do Itajaí em 2008, Serra Fluminense em 2011 e São Sebastião em 2023. Classifica-se como desastre de nível III.

CENÁRIOS DE MAGNITUDE – EXEMPLOS DE DESASTRES GEOLÓGICOS

BLUMENAU – SC, 2008

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Debris-flow-near-Blumenau-in-2008-Photo-by-W-Lacerda_fig19_312396763

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Debris-flow-near-Blumenau-in-2008-Photo-by-W-Lacerda_fig19_312396763

REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO, 2011

Fonte: https://cprmblog.blogspot.com/2013/08/nova-friburgo-ganha-mapas-de.html

Fonte: https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/02/15/em-2011-chuva-na-regiao-serrana-deixou-mais-de-900-mortos.ghtml

SÃO SEBASTIÃO – SP, 2023

Fonte: https://www.folhape.com.br/noticias/vila-sahy-a-comunidade-mais-atingida-pelas-chuvas-no-litoral-de-sp/259202/

Fonte: https://jornaldolitoral.com/index.php/2023/03/12/vitimas-da-temtade-na-vila-sahy-fazem-manifestacao-por-dignidade-na-construcao-de-moradias/

3. PRIORIZAÇÃO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS CONFORME ACEITABILIDADE AOS RISCOS

1:3.000

GEOLÓGICO

Tabela 1. Matriz da probabilidade do risco.

Probabilidade do risco geológico		Fator de segurança da seção crítica			
		FS>1,5	1,5>FS>1,2	1,2>FS>1,0	FS<1,0
Grau de risco (Brasil 2007)	R1-Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Alto
	R2-Médio	Baixo	Médio	Médio	Alto
	R3-Alto	Médio	Médio	Alto	Alto
	R4-Muito Alto	Médio	Alto	Alto	Alto

Obs. Nos casos de não haver o fator de segurança calculado, R1 = baixo; R2=Médio; e R3 e R4 = Alto.

Tabela 2. Matriz da severidade ao risco.

Encosta natural + talude de corte			Apenas encosta natural		
Altura do talude de corte ou aterro	Inclinação do talude natural <17°	Inclinação do talude natural >=17°	Altura do talude natural	Inclinação do talude natural <25°	Inclinação do talude natural >=25°
h< 3m	Baixo	Médio	h< 3m	Baixo	Médio
3 <= h < 6m	Médio	Alto	3 <= h < 6m	Médio	Alto
h >=6m	Alto	Alto	h >=6m	Alto	Alto

Tabela 3. Matriz da aceitabilidade ao risco.

Tolerância aos riscos geológicos		Probabilidade		
		Alto	Médio	Baixo
Severidade	Baixa	Tolerável	Observação	Observação
	Média	Intolerável	Tolerável	Observação
	Alta	Intolerável	Intolerável	Tolerável

HIDROLÓGICO

Tabela 4. Severidade, relação matricial entre a classe de risco de detalhe e o número de edificações.

Severidade hidrológica		Nível de atingimento (NAT)			
		Baixo <0,4m	Médio 0,4-0,8m	Alto 0,8-1,20m	M. Alto >1,20m
Grau de risco (Brasil 2007)	R1-Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
	R2-Médio	Baixo	Médio	Médio	Alto
	R3-Alto	Médio	Médio	Alto	Alto
	R4-Muito Alto	Médio	Alto	Alto	Alto

Tabela 5. Matriz da aceitabilidade ao risco, relacionando a severidade com a probabilidade.

Tolerância aos riscos hidrológicos		Probabilidade (TR)		
		TR <10 ANOS	10<TR<25 ANOS	TR > 25ANOS
Severidade	Baixa	Tolerável	Observação	Observação
	Média	Intolerável	Tolerável	Observação
	Alta	Intolerável	Intolerável	Tolerável

Fonte: Elaborado pelo Consórcio.

AÇÕES PROPOSTAS

RESUMO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

Geológico	**Disciplinamento de drenagem superficial e de erosão do solo para melhoria na infiltração, disciplinamento das águas e estabilização de taludes**
	Estruturas de contenção localizadas ou lineares
	Estruturas de contenção de médio a grande porte
	Manutenções e reparos em obras já existentes
	Desmonte de blocos, matacões e estruturas
Hidrológico	**Redimensionamento de sistemas coletores de águas pluviais urbanas**
	Medidas de Soluções baseada na natureza (SbN) nas bacias de contribuição para redução das vazões de pico e aumento do tempo de concentração
	Intervenções e obras pequenas e médio porte no canal para aumento da capacidade de vazão no canal e ponto exultório
	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação
	Ações para zonas de influência de maré
	Proteção superficial das margens
Climatológico e Meteorológico	**Construção de abrigos/refúgios climáticos (locais projetados ou adaptados para proteger as pessoas de eventos climáticos extremos, ex. abrigos de emergência)**
Biológico	**Controle de pragas (controle de insetos, ácaros e outros vetores)**
	Cercamento de APPs e áreas protegidas
	Ampliação e melhoria na coleta e tratamento do esgotamento sanitário
Tecnológico	**Execução de planos de combate a incêndios contidos em Programas de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)**
	Melhorias em rodovias e vias com tráfego de veículos de transporte de cargas

AÇÕES PROPOSTAS

RESUMO DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Todas as tipologias	**Estruturação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil** **Criação de um Centro de Controle e Operações (CCO), englobando a criação de uma Rede integrada de atendimentos de Emergências** **Implementação de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs), Núcleos de Gestão de Riscos de Desastres (NUGRDs) e escolas-piloto** **Implantar, como uma extensão do SIMGEO, o "Sistema de Informações Municipais de Gestão de Riscos de Desastres (SIMGRD)"** **Monitoramento das áreas de risco** **Monitoramento do fatores deflagradores de desastres (ex. pluviometria)** **Propostas de cunho legal, com apresentação de minutas de lei** **Capacitação Continuada dos Técnicos Municipais** **Ações de Comunicação** **Ações e educação e de difusão do conhecimento** **Indicação de locais para abrigos temporários em caso de desastre** **Elaboração de logística de recebimento de suprimentos essenciais e doações** **Implantação dos Planos de Contingência (PLANCON)** **Prever reportes anuais à sociedade com informações de ações executadas no PMGRD e seus resultados para o município**
Geológico e Hidrológico	**Implantação de Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC)** **Elaboração e execução de simulados (ex. abandono de áreas de risco, emergências químicas, resgates de pessoas e animais em situação de desastre etc.)** **Fiscalização e controle da expansão urbana**
Climatológico e Meteorológico	**Elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC)**
Tecnológico	**Criação da Comissão de Gestão de Riscos Tecnológicos (CGRT)** **Criação de APELL (Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências a Nível Local)**

PLANO DE AÇÃO PELO MÉTODO 5W2H

O método 5W2H apresenta, de forma objetiva, a relação de ações a partir de sete informações básicas advindas de siglas originalmente em inglês:

- **Why:** Justificativas para a ação proposta;
- **What:** O que deverá ser executado;
- **Where:** Onde deverão ser executadas ou focadas as ações;
- **When:** Quando a ação deverá ser executada;
- **Who:** Quem são os atores responsáveis pela execução ou participação em alguma ação;
- **How:** Como deverá ser executada a ação; e
- **How Much:** Quando possível e necessário, será estimado o custo de determinada ação.

Para o presente trabalho, no que se refere ao horizonte temporal de execução das ações, foram previstos os seguintes prazos a partir da conclusão deste estudo:

- **Emergencial:** tão rápido quanto possível;
- **Imediato:** 2 anos;
- **Curto prazo:** 5 anos;
- **Médio prazo:** 10 anos; e
- **Longo prazo:** 20 anos.

2. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

GEOLÓGICOS

Ação	O quê? (WHAT)	Onde? (WHERE)	Por quê? (WHY)		Quando? (WHEN)		Quem? (WHO)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)	
		Área de Risco	Risco Geológico	Aceitabilidade	Prazo para início da execução de obras	Hierarquização			Custo da obra (R$)	Porte da obra
Ação 1	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de prazo Imediato	Resumo das 25 áreas	R4 e R3	Intolerável	Imediato	1 a 25	Companhia Águas de Joinville – CAJ e Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	13.334.793,15	Pequeno e Médio porte
Ação 1	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de prazo Imediato	JOI/060	R4 - Muito Alto	Intolerável	Imediato	1	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	Remoção de lixo e entulho; Remoção de vegetação; Remoção de material rompido, acerto de geometria do talude - manualmente; Plantio vegetação (Gramínea); Canaleta de drenagem meia cana; Caixa de passagem; Escada d'água; Guia; Sarjeta; Galeria de água pluvial subterrânea; Pavimentação de rua; Bueiro; Muro de arrimo	406.010,85	Médio
Ação 2	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Intoleráveis e de execução de Curto prazo	Resumo das 37 áreas	R4 e R3	Intolerável	Curto	26 a 62	Companhia Águas de Joinville – CAJ e Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	82.001.094,00	Grande
Ação 3	Contratação de projetos e execução de obras dos Riscos Geológicos das áreas instaladas de risco Toleráveis e de execução de prazo Imediato	Resumo das 4 áreas	R3 e R2	Tolerável	Imediato	63 a 66	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA	-	297.172,05	Pequeno

2. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

HIDROLÓGICOS

N° Ação	Ação	O quê? (WHAT)	Onde? (WHERE)		Quando? (WHEN)		Por quê? (WHY)	Quem? (WHO)	Como? (How)	Quanto? (HOW MUCH)
			Bacia	Área/Bairro/AEU	Prazo	Hierarquização	Aceitabilidade			
1	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação de caráter emergencial*	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação	Todas as bacias	JOI/091, JOI/096, JOI/098, JOI/104, JOI/112, JOI/128, JOI/130	Emergencial	Respectivamente: 2, 9, 18, 20, 5, 4, 10	Intolerável	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA e Secretaria de Meio Ambiente – SAMA	Serviços de limpeza do terreno, com remoção de entulho, lixo, etc.; Varrição de ruas e limpeza de bocas de lobo e bueiros; Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos; Disciplinamento do escoamento das águas servidas; Limpeza de canais de drenagem; Serviços manuais e/ou utilizando maquinários de pequeno porte; Corte ou poda de árvores; podem aumentar as capacidades dos sistemas de drenagem e diminuir o assoreamento dos canais e cursos d'água	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
2	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação de caráter imediato	Programas e serviços de limpeza urbana e recuperação	Todas as bacias	JOI/090, JOI/102, JOI/113, JOI/119, JOI/120, JOI/121, JOI/123, JOI/127, JOI/129, JOI/131, JOI/132, JOI/133, JOI/134, JOI/135, JOI/136, JOI/139	Imediato	Respectivamente: 46, 55, 49, 8, 26, 43, 32, 44, 25, 35, 52, 53, 40, 56, 29, 30	Tolerável e observação	Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA e Secretaria de Meio Ambiente – SAMA	Serviços de limpeza do terreno, com remoção de entulho, lixo, etc.; Varrição de ruas e limpeza de bocas de lobo e bueiros; Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos; Disciplinamento do escoamento das águas servidas; Limpeza de canais de drenagem; Serviços manuais e/ou utilizando maquinários de pequeno porte; Corte ou poda de árvores; podem aumentar as capacidades dos sistemas de drenagem e diminuir o assoreamento dos canais e cursos d'água	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

4. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Estruturação e fortalecimento de um processo permanente de governança de riscos de desastres, adequado às diretrizes da PNPDEC e norteado pelo PMGRD.	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Partindo das indicações do PMGRD, estruturar os mecanismos pelos quais os órgão e entidades se relacionam, ou se relacionarão entre si, para o preenchimento dos requisitos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e atendimento das necessidades de GRD no município.	Prover a administração municipal de uma estrutura clara de relacionamento entre órgãos e entidades, que permita o fluxo de informações e recursos, e viabilize a identificação de fragilidades, lacunas ou oportunidades de melhoria no sistema de GRD, bem como a distribuição transparente das responsabilidades.	Todo o município	Secretaria de Administração e Planejamento (SAP), Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM), Secretaria da Fazenda (SEFAZ), Secretaria da Saúde (SES), Secretaria de Assistência Social (SAS), Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Inovação (SDE), Secretaria de Educação (SED), Secretaria de Habitação (SEHAB), Secretaria de Infraestrutura Urbana (SEINFRA), Secretaria de Meio Ambiente (SAMA), Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano (SEPUR) e Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública (SEPROT)	Médio prazo (até10 anos), com ação contínua	Mapeamento e controle da adoção das medidas recomendadas para melhoria do arranjo institucional no município.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
Promover articulação intersetorial em gestão de riscos no município	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Colocar em prática as ações de GRD por meio de articulação sistemática entre as secretarias do poder público municipal. Estabelecer as responsabilidades de cada setor nos planos e tarefas de GRD no município, definir os intercâmbios necessários de informação, seus mecanismos e agentes nas diferentes situações de risco e desastre.	Ressalta-se que a Gestão de Risco de Desastre não é algo estrito à Defesa Civil do município e, por isso, as demandas devem ser realizadas de forma sistemática entre as secretarias do município.	Todo o município	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e Secretaria de Administração e Planejamento (SAP)	Curto prazo (até 5 anos), com ação contínua	Realização de reuniões, definição de objetivos em comum, estabelecimento criterioso de ações conjuntas e, se necessário, implantação de metas.	Sem custo financeiro direto

4. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Criação da "Comissão de Gestão de Riscos Tecnológicos (CGRT)"	Tecnológicos	Instância local dentro do âmbito do PMGRD, destinada a fortalecer a integração com a CE-P2R2 estadual, enfocando riscos como incêndios e explosões industriais, acidentes com produtos perigosos e eventos relacionados ao transporte viário de tais produtos.	Maior controle sobre os possíveis riscos tecnológicos existentes no município. Articulação facilitada entre entes-chave da gestão de risco tecnológico em Joinville	Indústrias e polos industriais de Joinville	Poder Legislativo Municipal, Associação Empresarial de Joinville (ACIJ), Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e Secretaria de Meio Ambiente (SAMA)	Imediato (até 2 anos)	A CGRT será formalizada por Decreto Municipal, garantindo atualizações ágeis através de protocolos operacionais e normativas técnicas, e será composta por representantes municipais de partes interessadas, com expertise nos mencionados riscos tecnológicos.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"
Elaboração e execução de simulados de abandono de áreas de risco	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Simulados periódicos para treinamento de situação de desastre para profissionais envolvidos e população residente em área de risco	Por meio do conhecimento do risco, os simulados proporcionam identificações pontuais de risco iminente e preparam os indivíduos vulneráveis através do aumento da capacidade de resposta e capacidade de autossalvamento em caso de ocorrência	Áreas com setores de Risco Alto e Muito Alto	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, SAMU, Secretaria de Assistência Social (SAS), Secretaria da Saúde (SES) e Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública (SEPROT)	Imediato (até 2 anos), com realização anual	Com ações de: a) Planejamento e Preparação; b) Coordenação e Mobilização; c) Desenvolvimento do Cenário; d) Logística e Infraestrutura; e) Execução do Simulado; f) Avaliação e Revisão; e g) Comunicação e Divulgação, detalhados no item 3.2.1.1. abaixo	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

5. PLANO DE AÇÕES DE MEDIDAS DE COMUNICAÇÃO, DIFUSÃO DO CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO

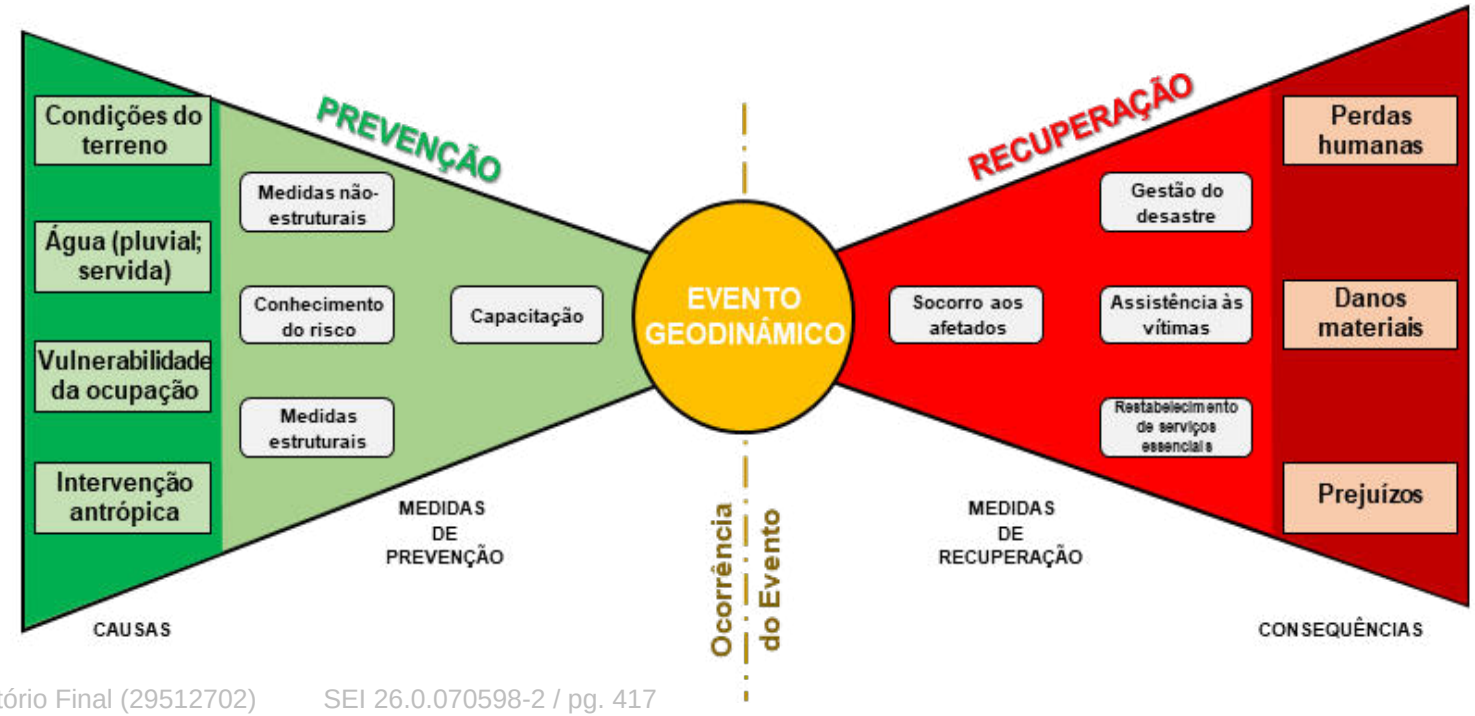
COMUNICAÇÃO

Ação	Tipologias de processos	O quê? (WHAT)	Por quê? (WHY)	Onde? (WHERE)	Quem? (WHO)	Quando? (WHEN)	Como? (HOW)	Quanto? (HOW MUCH)
Estruturação legal de comunicação de risco.	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Elaboração legislativa acerca da estrutura de comunicação de risco, dispondo sobre os atores envolvidos, os momentos (pré, durante e pós-desastre), conteúdos e meios para execução desta atividade considerando cada tipologia de desastre.	Organização e manutenção de rede funcional de comunicação municipal de risco e desastres para promoção de ações nos diferentes momentos da GRD - pré, durante e pós desastre	Todo o município	Secretaria de Governo (SEGOV), Procuradoria Geral do Município (PGM), Defesa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM) e Poder Legislativo.	Imediato (até 2 anos)	Envolvendo as etapas de: a) proposição estratégias de comunicação; b) proposição de caracterização de público-alvo; c) proposição de criação de uma matriz de atores sociais; d) proposição de caracterização das mídias locais; e) proposição de conteúdo de comunicação; e f) proposição de monitoramento e avaliação.	Sem custo financeiro direto
Implementação do Plano de Comunicação, com coordenação e operação de Sistema de Atendimento Emergencial (via telefone e whats app)	Geológico, Hidrológico, Climatológico, Meteorológico, Biológico e Tecnológico	Construir um plano específico para as tarefas de comunicação no escopo da gestão de riscos e desastres. Definir e provisionar os agentes, públicos e/ou privados, que constituirão a rede de comunicação de riscos e desastres no município - incluindo representantes da sociedade civil e das populações em situação de risco. Oferecer instruções sistematizadas, estratégias e contatos centrais para ações em fase de prevenção ou de resposta aos desastres.	A estruturação da comunicação, a partir de um plano, estabelece relações claras, centralizadas e efetivas nas tomadas de decisão e execução de ações.	Todo o município.	Defesa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM) e Secretaria de Administração e Planejamento (SAP)	Emergencial	Integrar, em um plano específico, a rede de comunicação de riscos e desastres do município. Definir claramente as atribuições e as relações que se estabelecem entre os órgãos, entidades, agentes e população na transmissão das informações. Estabelecer as bases do Sistema de Atendimento Emergencial, capaz de ser acionado pelos mais diversos meios (telefonia fixa/móvel, rádio, SMS, alertas sonoros, site da prefeitura, e-mail, redes sociais etc.). Estruturar a Assessoria de Imprensa para Proteção e Defesa Civil, vinculada a um Centro de Controle e Operações. Estruturar o atendimento de emergência, ligado a agentes diretamente responsáveis pela tomada de decisão envolvendo, geralmente, atendimento de solicitação de vistoria, bem como solicitações de atendimento durante ou imediatamente após a consumação do desastre. Estruturação do sistema de plantão de atendimento, articulando todos os órgãos e secretarias que se relacionem com essas solicitações.	Cálculo hora / homem com base na delegação de função para cada representante dos órgãos listados em "Quem"

AÇÕES PROPOSTAS

PLANCON - PLANO DE CONTINGÊNCIA

Foram definidos limiares de deflagração de fase de gestão, para cada tipologia de risco analisada. Como desdobramento, foram indicadas ações pertinentes a cada uma delas, agentes responsáveis pela execução e rotas de fuga para instrução dos indivíduos vulneráveis.



6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: NÍVEIS E RESPECTIVOS GATILHOS

Foram definidos limiares de deflagração de fase de gestão, para cada tipologia de risco analisada. Como desdobramento, foram indicadas ações pertinentes a cada uma delas, agentes responsáveis pela execução e rotas de fuga para instrução dos indivíduos vulneráveis.

Fase de gestão, respectivas ações e gatilhos de deflagração de ações do PLANCON referente a desastres geológicos

Fase de gestão	Nível de PLANCON	Deflagração da fase de gestão
Gestão de riscos	Nível de Monitoramento/ Observação	Meses de menor pluviosidade (maio até outubro)
	Nível de Atenção	Nos meses de maior pluviosidade (Novembro a Abril) a fase estará permanentemente deflagrada. Nos demais meses, quando o monitoramento pluviométrico e meteorológico acusar: 1) Acumulado de chuva: entre 50mm e 100mm, em 72h + previsão de chuva para próximas 24h **OU** 2) Previsão de chuva com intensidade superior a 20mm/h
	Nível de Alerta	Quando o monitoramento pluviométrico e meteorológico acusar acumulado de chuva entre 100 mm e 180mm em 72h + chuva para próximas 24h com intensidade superior a 20mm/h
Gestão do desastre	Nível de Emergência I	Quando o monitoramento pluviométrico e meteorológico acusar acumulado de chuva: acima de 180mm em 72h + previsão de chuva para próximas 24h com intensidade superior a 30mm/h
	Nível de Emergência II	Quando a situação corrente ou prevista extrapolar os recursos existentes/disponíveis na prefeitura para resposta
	Desmobilização e Restabelecimento de Serviços Essenciais	Quando o monitoramento acusar previsões e acumulados de chuva inferiores a 50mm em 72h

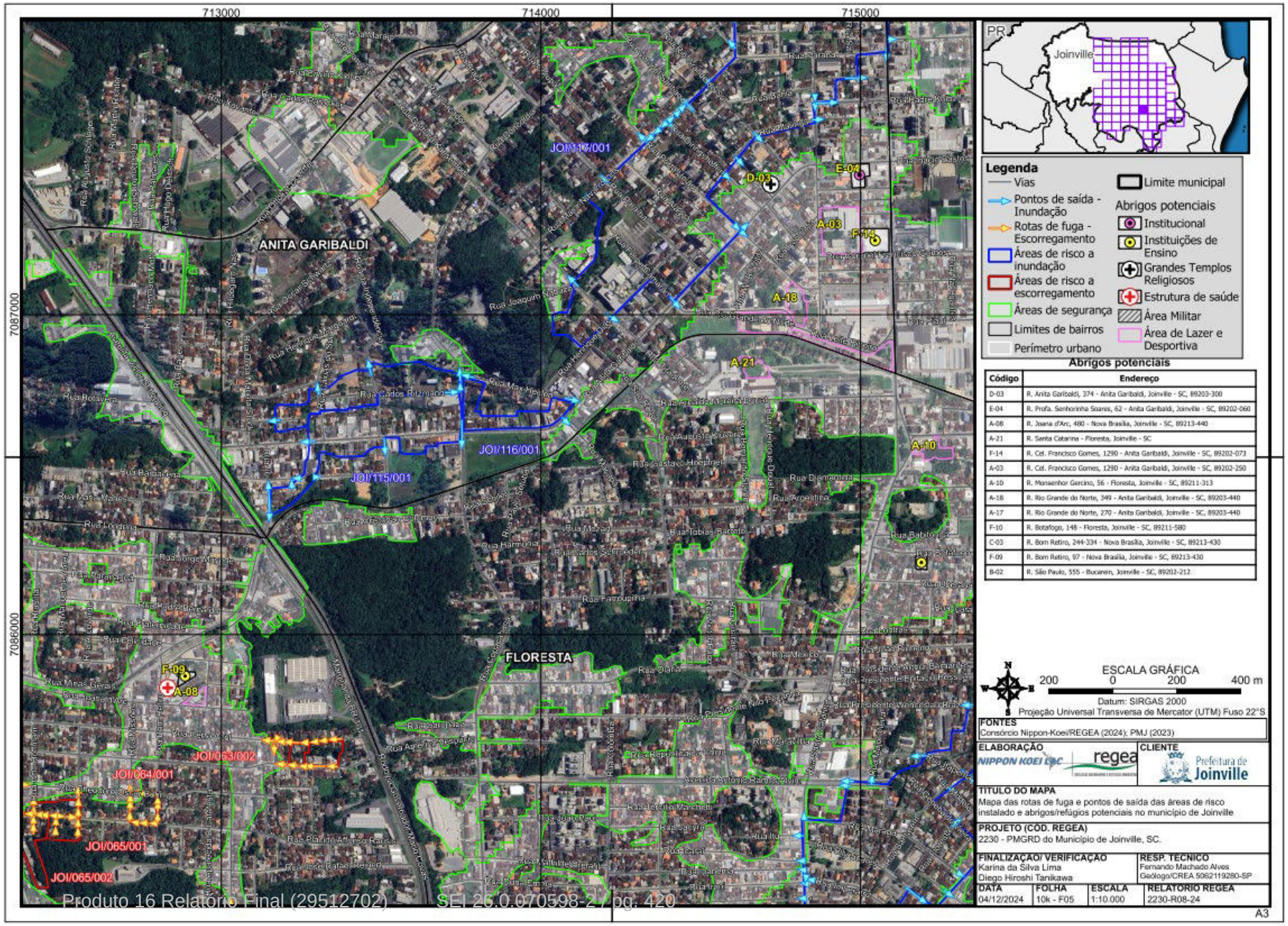
6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: AÇÕES PARA CADA NÍVEL

DESASTRES HIDROLÓGICOS

Fase de gestão	Componente PLANCON	Ações	Responsável pela execução	Responsável pelo apoio técnico/financeiro
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Monitoramento	Monitoramento da rede de estações fluviométricas	NUPDECs / COMPDEC	ANA/ CEMADEN/ CPRM/ CAJ
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Alarme	Comunicação sentido montante-jusante de elevação crítica de níveis dos rios.	COMPDEC / Coordenadoria Regional de Defesa Civil	CAJ / Órgãos do sistema de gestão dos recursos hídricos
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Alarme	Ordem de abertura/fechamento de comportas	COMPDEC / SEPROT	ANA/CEMADEN/CENAD
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Busca e salvamento (atendimento humanitário/animais em situação de emergência)	CBVJ / SAMA	62º BI do Exército/ 2ª CIA PMSC/ Grupo de Resgate em Montanha / Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Ações de socorro	Solicitação de recursos de outros municípios e dos níveis estadual e federal	SEPROT/ Coordenadoria Regional de Defesa Civil	SEGOV
Gestão do desastre (Desmobilização)	Restabelecimento de serviços essenciais	Limpeza urbana e desobstrução e remoção de escombros	SEINFRA	PMJ

AÇÕES PROPOSTAS

PLANCON - PLANO DE CONTINGÊNCIA: ROTAS DE FUGA



6. RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DO PLANCON: AÇÕES PARA CADA NÍVEL

DESASTRES TECNOLÓGICOS

Fase de gestão	Componente PLANCON	Ação	Responsável pela execução	Responsável pelo apoio técnico/financeiro
Gestão de riscos (Nível de Monitoramento)	Monitoramento	Preparação da população segundo diretrizes definidas por Planos de Ação Emergencial (PAE) que abarquem a relação do estabelecimento industrial e seu entorno.	Empresa proprietária	GT de Desastres Tecnológicos / SEPROT / COMPDEC / CBVJ
Gestão de riscos (Nível de Atenção)	Medidas emergenciais da gestão dos recursos hídricos	Empreendimentos devem revisar seus planos de contingência local para restrição abrupta de abastecimento público e de captações, com especial atenção para os trechos rodoviários da Serra Dona Francisca, buscando maior proteção dos principais pontos de captação municipais	Empresa proprietária / COMPDEC	GT de Desastres Tecnológicos / CAJ / SEINFRA / SAMA / ACIJ
Gestão de riscos (Nível de Alerta)	Monitoramento	A situação deve passar a ser monitorada em campo e em tempo real, quanto ao impacto dos recursos hídricos e mananciais	Empresa proprietária / COMPDEC / SAMA / Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA)	NUPDECs / GT de Desastres Tecnológicos
Gestão do desastre (Nível de Emergência)	Monitoramento	Para as rodovias ao constatar o desastre com iminência de contaminação, deve ser comunicado os Órgãos Ambientais Estaduais	Polícia Rodoviária/Concessionária/ Responsável pelo produto perigoso	NUPDECs / COMPDEC / SECOM / SAMA / Conselho Gestor APA SDF / CAJ / ACIJ
Gestão do desastre (Desmobilização e restabelecimento de serviços essenciais)	Restabelecimento de serviços essenciais	Suprimento e distribuição de água potável e esgotamento sanitário	Concessionário de distribuição de água e saneamento	SEINFRA

NOMES E CONTATOS

Fernando Machado Alves, Geólogo Dr.

fernando@regea.com.br

Camila Bertaglia Carou, Geógrafa M.Sc

camila.carou@regea.com.br

Guilherme Nunes Fernandez, Geólogo M.Sc

guilherme@regea.com.br

Anexo H
Ata da reunião com os órgãos e instituições componentes do Gabinete de Crise

Anexo I
Divulgação e repercussão sobre o PMGRD de Joinville

RCN

Adjori SC | Jornais associados

ÚLTIMAS : inscrição |Transporte coletivo de Joinville muda bilhetagem e descontinua passe retornável a partir d

28/04/2025 16:13

JI ONLINE

INÍCIO CIDADES NOTICIAS GERAL SEGURANCA ECONOMIA POLITICA ESPORTES COLUNISTAS CLASSIFICADOS HISTÓRIA

Joinville busca a participação da população na criação do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres

28/03/2025 14:35

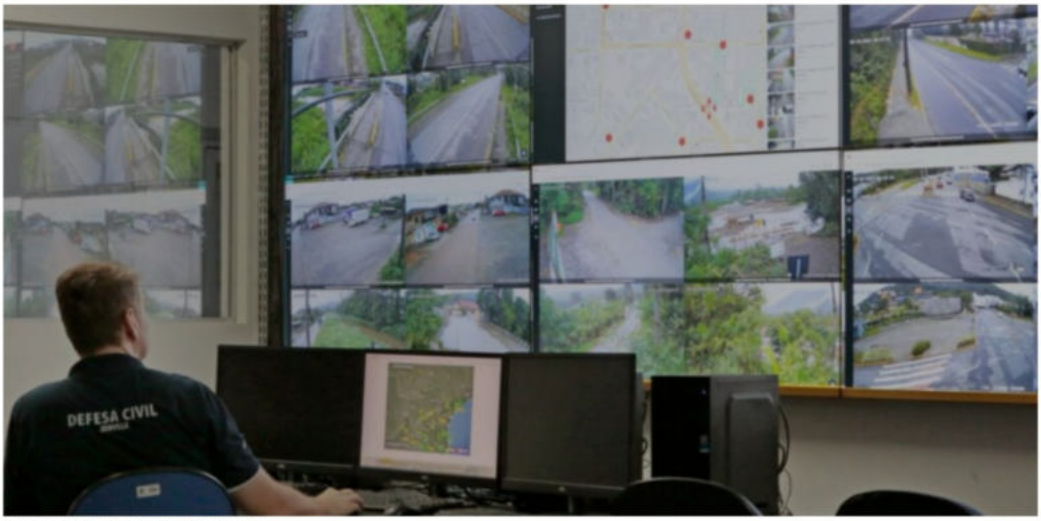


Foto: Prefeitura de Joinville / Divulgação -

Nossas Redes

Facebook

Twitter

Whatsapp

Instagram

DACOREGIO veículos

(47) 3437-2701

A população pode enviar sugestões até o dia 15 de abril

A Prefeitura de Joinville iniciou uma Consulta Pública sobre os Estudos de Referência para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres (PMGRD). A consulta está aberta até o dia 15 de abril e permite que a população participe ativamente do processo de criação de um plano que visa reduzir os riscos e os impactos de desastres na cidade.

A participação pode ser feita de forma online, por meio de um formulário eletrônico disponível no site da Prefeitura. A orientação é que os interessados leiam o estudo preliminar antes de enviar suas considerações, garantindo uma análise mais precisa dos dados. As sugestões enviadas serão avaliadas pela equipe responsável e poderão ser incorporadas à versão final da minuta do plano. O resultado da consulta será divulgado até 30 de junho deste ano.

O objetivo da consulta pública é apresentar à população os estudos realizados para identificar as áreas com maior risco de desastres, as medidas necessárias para prevenção e a atuação em situações de emergência. Os diagnósticos incluem uma análise detalhada das suscetibilidades e vulnerabilidades do município, considerando fatores que aumentem a probabilidade de desastres, como geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos, biológicos e tecnológicos.

Além disso, foi feito um mapeamento de risco que aponta as áreas mais suscetíveis a esses eventos, propondo ações estratégicas de prevenção e redução de riscos. Essas ações

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-2 / pg. 425

contemplam tanto medidas estruturais quanto não estruturais, com o objetivo de minimizar os danos materiais e ambientais e proteger a população.

O PMGRD, quando implementado, terá um papel crucial na gestão de desastres em Joinville, propondo instrumentos de gestão para a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação em situações de emergência. Esse plano se tornará uma ferramenta essencial para a cidade se tornar mais resiliente e capaz de lidar com adversidades, oferecendo mais segurança aos cidadãos.

Os cidadãos de Joinville têm agora a oportunidade de contribuir diretamente para a segurança e o bem-estar da comunidade, garantindo que as ações de prevenção e resposta a desastres atendam às reais necessidades da população.

Para participar, basta acessar o formulário eletrônico no site da Prefeitura de Joinville e enviar suas sugestões até o dia 15 de abril.

ANTERIOR
Do Bolshoi ao Ágora Tech Park: Joinville impressiona líderes nacionais em experiência imersiva

PRÓXIMO
Com financiamento bilionário, Joinville vai construir novas escolas e modernizar ensino público

GERAL NOTÍCIAS

Frente fria traz temperaturas negativas e chance de geada em Santa Catarina

Governo autoriza convocação de 4,3 mil aprovados no Concurso Unificado

Festa das Luzes estreia em São Francisco do Sul com atrações gratuitas e tecnologia

Frente fria avança sobre Santa Catarina e traz risco de temporais nesta quinta-feira

Joinville promove mutirão gratuito de microchipagem de pets neste sábado

Categories

Cidades	496
Noticias	19027
Geral	2000
Seguranca	1545
Economia	1964
Politica	1456
Esportes	4854
Classificados	5
História	3

Deixe seu comentário

0 comentários Classificar por Mais antigos

Adicione um comentário...

Plugin de comentários do Facebook

noticias

Transporte coletivo de Joinville muda bilhetagem e descontinua passe retornável a partir de maio
28/04/2025 15:06

Join.Cubo abre inscrições para programa gratuito de capacitação de empreendedores em Joinville
28/04/2025 14:59

Enem 2025: saiba como pedir isenção de taxa de inscrição
28/04/2025 14:50

JI ONLINE

FACEBOOK TWITTER WHATSAPP INSTAGRAM

Jornal do Iririú Fones: (47) 3025-4832 - 99110-4832 (WhatsApp) E-mail imprensa@jornalbairros.com.br

Cidades Noticias Geral Seguranca Economia Politica Esportes Classificados História

© 2022, Suita Sistemas. Todos os direitos reservados

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-2 / pg. 426

Aberta consulta pública para elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres de Joinville

omunicipiojoinville.com/aberta-consulta-publica-para-elaboracao-do-plano-municipal-de-gerenciamento-de-riscos-e-desastres-de-joinville

30 de março de 2025

População pode participar de forma online até o dia 15 de abril

- Por Redação O Município Joinville
- 30/03/2025
- 12:14

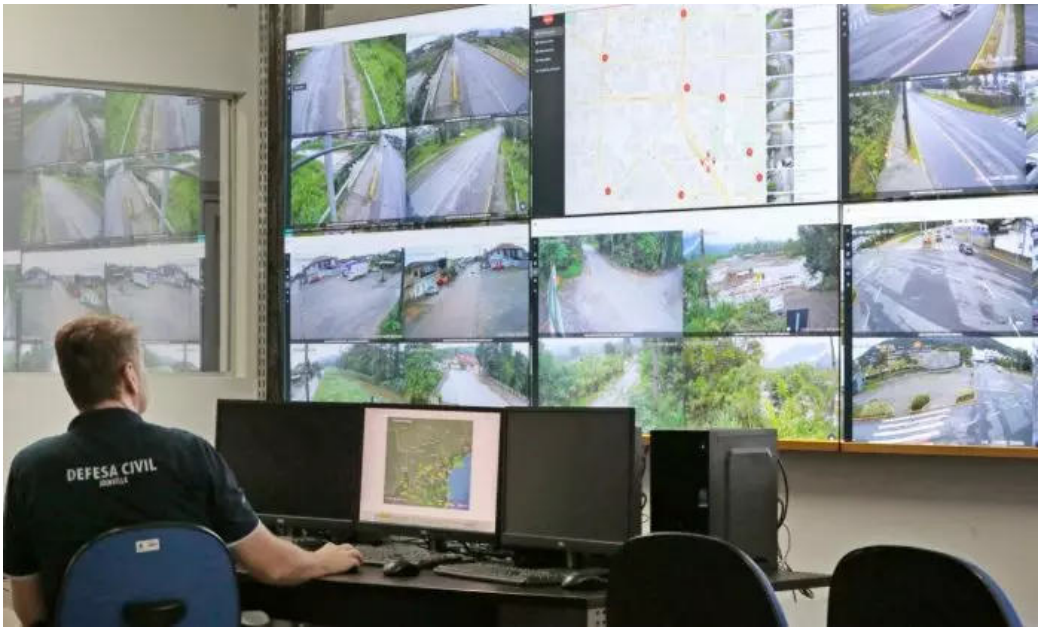


Foto: Prefeitura de Joinville/Divulgação

A Prefeitura de Joinville abriu uma Consulta Pública sobre os Estudos de Referência para a Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres (PMGRD). A população pode participar de forma online até o dia 15 de abril. Para ler o estudo disponível, basta acessar o site da prefeitura.

Toque aqui e receba notícias em primeira mão no seu celular!

Entre no nosso grupo de WhatsApp agora mesmo

As sugestões podem ser enviadas pelo formulário eletrônico, onde é necessário informar nome e contato, além das considerações. As contribuições serão avaliadas e poderão ser incluídas na minuta do PMGRD. O resultado da consulta será divulgado até 30 de junho.

Os estudos foram realizados para avaliar as áreas com riscos de desastres, as medidas necessárias para prevenir ocorrências e como agir em casos de situação de desastres. O objetivo da consulta pública é apresentar à população esses estudos que vão dar subsídios para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres.

O diagnóstico traz uma análise de suscetibilidades e vulnerabilidades. Também identifica situações que aumentem a probabilidade de desastres, faz um mapeamento de risco e propõe ações estratégicas com medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos.

Os estudos abrangeram todo o município de Joinville nos seguintes desastres: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos, biológicos e tecnológicos, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade).

O futuro PMGRD tem o objetivo de propor instrumentos de gestão para prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação em relação a desastres para proteger a população, evitar danos materiais e ao meio ambiente.

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-27 pg. 427

Defesa Civil de Joinville apresenta estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos e Desastres

omunicipiojoinville.com/defesa-civil-de-joinville-apresenta-estudos-de-referencia-para-o-plano-municipal-de-gestao-de-riscos-e-desastres

27 de abril de 2025

Nesta sexta-feira, 25, a Defesa Civil de Joinville apresentou para as Forças de Segurança do município e para entidades voluntárias que atuam na gestão de riscos de desastres, os estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre (PMGRD).

Toque aqui e receba notícias em primeira mão no seu celular!

Entre no nosso grupo de WhatsApp agora mesmo

O encontro ocorreu na sede da Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina (Amunesc), e reuniu integrantes da Defesa Civil, servidores de secretarias municipais, integrantes das forças de segurança e representantes de entidades como Grupo de Resgate em Montanhas (GRM), clubes de jipeiros e de radioamadores.

De acordo com o secretário de Defesa e Proteção Civil de Joinville, Paulo Rogério Rigo, além de cumprir uma previsão legal, a criação do PMGRD representa um avanço à área de proteção do município.

“É uma iniciativa diferenciada que vai ajudar não apenas a Defesa Civil, mas também outros entes e secretarias envolvidos no Plano de Contingência (Plancon) de Joinville. Também vai nos ajudar em casos de desastres e para que possamos trabalhar de forma preventiva, com previsões para mitigar possíveis futuros desastres”, avalia o secretário.

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-27 pg. 428

Prefeitura de Joinville/Divulgação

Para o gerente da Defesa Civil de Joinville, Maiko Richter, a criação do Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre representa uma nova etapa para a proteção civil do município: “Além dos mapeamentos, o estudo define muito bem o papel de cada entidade na gestão do desastre”.

E ele completa: “O nosso plano possui dimensão diferenciada, uma vez que abarca além dos riscos hidrológicos e geológicos, uma gama de outros riscos como tecnológicos e biológicos, que vão nortear as políticas públicas para a gestão dos mesmos”.

PMGRD em fase de conclusão

Os estudos para o Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre (PMGRD) foram realizados para avaliar as áreas com riscos de desastres, as medidas necessárias para prevenir ocorrências e como agir em casos de situação de desastres.

O diagnóstico traz uma análise de suscetibilidades e vulnerabilidades. Também identifica situações que aumentem a probabilidade de desastres, faz um mapeamento de risco e propõe ações estratégicas com medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos.

Os estudos abrangeram todo o município de Joinville nos seguintes desastres: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos, biológicos e tecnológicos, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade).

O futuro PMGRD tem o objetivo de propor instrumentos de gestão para prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação em relação a desastres para proteger a população, evitar danos materiais e ao meio ambiente.

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-27 pg. 429

Aberta consulta pública sobre estudos para elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres

Publicada em 28/03/2025 às 11:37
Relacionado a: Unidade de Proteção Civil - SEPROT.UPC, Secretaria de Administração e Planejamento - SAP

A Prefeitura de Joinville abriu uma Consulta Pública sobre os Estudos de Referência para a Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres (PMGRD).

A população pode participar de forma online até o dia 15 de abril. A orientação é **ler o estudo disponível** antes de fazer as considerações. As sugestões podem ser enviadas pelo **formulário eletrônico**, onde é necessário informar nome e contato, além das considerações. As contribuições serão avaliadas e poderão ser incluídas na minuta do PMGRD. O resultado da consulta será divulgado até 30 de junho.

Os estudos foram realizados para avaliar as áreas com riscos de desastres, as medidas necessárias para prevenir ocorrências e como agir em casos de situação de desastres. O objetivo da consulta pública é apresentar à população esses estudos que vão dar subsídios para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres.

O diagnóstico traz uma análise de suscetibilidades e vulnerabilidades. Também identifica situações que aumentem a probabilidade de desastres, faz um mapeamento de risco e propõe ações estratégicas com medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos.

Os estudos abrangeram todo o município de Joinville nos seguintes desastres: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos, biológicos e tecnológicos, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade).

O futuro PMGRD tem o objetivo de propor instrumentos de gestão para prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação em relação a desastres para proteger a população, evitar danos materiais e ao meio ambiente.

Compartilhe

Ir para o topo

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-2 / pg. 430

Consulta Pública: Estudos de Referência para a Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres – PMGRD, 26/03 a 15/04/2025

Aconteceu de 26/03/2025 até 15/04/2025

Informação de Evento publicada conforme Processo SEI nº 25.0.068240-9. Última atualização: 26/03/2025 às 08:28.

O que é?
Quem pode fazer?
Onde e quando fazer?
Como fazer?
Quanto custa?
Quanto tempo leva?
Sobre estas informações
Manifestar-se

O que é?

Este conteúdo orienta sobre como participar da Consulta Pública sobre os estudos realizados para fundamentar a Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres – PMGRD, de 26/03 a 15/04/2025, no Município de Joinville (SC).

A consulta tem a finalidade de apresentar à população os estudos realizados no diagnóstico das áreas com relação aos riscos e desastres. Os estudos apresentam o detalhamento das medidas necessárias para evitar e prevenir a ocorrência de desastres ou como agir caso aconteçam, permitindo assim, a participação social.

Quem pode fazer?

Qualquer pessoa.

Onde e quando fazer?

Canais	Onde	Quando
Eletrônicos	**Formulário eletrônico**	26/03, às 8h, até 15/04/2025, às 23h
Presenciais	Não é possível	
Telefônicos	Não é possível	
Postais	Não é possível	

Como fazer?

1. Ler os **Estudos de Referência para o Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres – PMGRD;**
2. Acessar **formulário eletrônico**, de 26/03/2025, às 8h, até 15/04/2025, às 23h, preencher com as informações solicitadas, registrar sua contribuição e clicar em "Enviar".

As contribuições serão avaliadas pelo Município e poderão ser incluídas na minuta do PMGRD. O resultado da consulta será disponibilizado até o dia 30/06/2025 nesta página.

Quanto custa?

Esta ação não possui custo adicional, uma vez que já foi paga com o dinheiro do seu imposto.

Quanto tempo leva?

O ato de registrar contribuições à consulta pública é imediato.

Sobre estas informações

Unidade(s) responsável(is)

- Secretaria de Administração e Planejamento – SAP
- Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública – SEPROT

Atos regulamentadores

Não informado.

Manifestar-se

Para orientações, dúvidas, reclamações, sugestões ou elogios, faça contato com a **nossa Ouvidoria**.

Para Pedido de Informação segundo a **Lei nº 12.527/2011**, utilize **este serviço**.

Prefeitura promove capacitação sobre Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre

Publicada em 24/04/2025 às 11:54
Relacionado a: Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC

Técnicos municipais, equipes das Forças de Segurança e voluntários estão participando de uma formação promovida pela Prefeitura de Joinville para capacitação sobre os estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre (PMGRD). O curso começou na terça-feira (22/4) e segue até esta quinta-feira (24/4).

O objetivo é falar sobre o Plano de Gestão de Risco e treinar os participantes sobre processos que deflagram os riscos. "Eles precisam conhecer as áreas de riscos e como poderão contribuir com o município na gestão do risco e também na atuação em eventos de desastres", explica Maiko Richter, gerente da Defesa Civil de Joinville.

Técnicos das secretarias municipais com atribuições na gestão de riscos participam da capacitação das seguintes secretarias: Secretaria de Governo, Secretaria da Saúde, Secretaria de Assistência Social, Secretaria de Comunicação, Secretaria de Cultura e Turismo, Secretaria de Educação, Secretaria de Habitação, Secretaria de Infraestrutura Urbana, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano e Guarda Municipal de Joinville.

No primeiro dia da capacitação, houve um módulo online sobre o PMGRD e o papel dos gestores municipais em sua aplicação. No segundo dia, os temas foram relacionados ao conhecimento dos riscos. A palestra da manhã foi sobre "Panorama dos riscos e suas consequências em Joinville". Na parte da tarde, os organizadores apresentaram uma aula de campo sobre riscos geológicos e hidrológicos.

Na quinta-feira, último dia da capacitação, os participantes acompanham as palestras "Plano de ação para medidas estruturais e não estruturais" e "Plano de ação e plano de contingências (Plancon)".

Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre em elaboração

Os estudos para o Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre (PMGRD) foram realizados para avaliar as áreas com riscos de desastres, as medidas necessárias para prevenir ocorrências e como agir em casos de situação de desastres.

O diagnóstico traz uma análise de suscetibilidades e vulnerabilidades. Também identifica situações que aumentem a probabilidade de desastres, faz um mapeamento de risco e propõe ações estratégicas com medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos.

Os estudos abrangeram todo o município de Joinville nos seguintes desastres: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos, biológicos e tecnológicos, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade).

O futuro PMGRD tem o objetivo de propor instrumentos de gestão para prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação em relação a desastres para proteger a população, evitar danos materiais e ao meio ambiente.

População participou de consulta pública

A Prefeitura de Joinville abriu uma Consulta Pública sobre os estudos de referência para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres (PMGRD). A população participou de forma online, após ler o estudo disponível no site da Prefeitura de Joinville e enviar sugestões.

As contribuições estão sendo avaliadas e poderão ser incluídas na minuta do PMGRD. O resultado da consulta será divulgado até 30 de junho.

Compartilhe
Ir para o topo

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-2 / pg. 433

Defesa Civil de Joinville apresenta estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos e Desastres

Publicada em 25/04/2025 às 17:33
Relacionado a: Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública - SEPROT, Unidade de Proteção Civil - SEPROT.UPC

Nesta sexta-feira (25), a Defesa Civil de Joinville apresentou para as Forças de Segurança do município e para entidades voluntárias que atuam na gestão de riscos de desastres, os estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre (PMGRD).

O encontro ocorreu na sede da Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina (Amunesc), e reuniu integrantes da Defesa Civil, servidores de secretarias municipais, integrantes das forças de segurança e representantes de entidades como Grupo de Resgate em Montanhas (GRM), clubes de jipeiros e de radioamadores.

De acordo com o secretário de Defesa e Proteção Civil de Joinville, Paulo Rogério Rigo, além de cumprir uma previsão legal, a criação do PMGRD representa um avanço à área de proteção do município.

"É uma iniciativa diferenciada que vai ajudar não apenas a Defesa Civil, mas também outros entes e secretarias envolvidos no Plano de Contingência (Plancon) de Joinville. Também vai nos ajudar em casos de desastres e para que possamos trabalhar de forma preventiva, com previsões para mitigar possíveis futuros desastres", avalia o secretário.

Para o gerente da Defesa Civil de Joinville, Maiko Richter, a criação do Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre representa uma nova etapa para a proteção civil do município: "Além dos mapeamentos, o estudo define muito bem o papel de cada entidade na gestão do desastre".

E ele completa: "O nosso plano possui dimensão diferenciada, uma vez que abarca além dos riscos hidrológicos e geológicos, uma gama de outros riscos como tecnológicos e biológicos, que vão nortear as políticas públicas para a gestão dos mesmos".

PMGRD em fase de conclusão

Os estudos para o Plano Municipal de Gestão de Risco de Desastre (PMGRD) foram realizados para avaliar as áreas com riscos de desastres, as medidas necessárias para prevenir ocorrências e como agir em casos de situação de desastres.

O diagnóstico traz uma análise de suscetibilidades e vulnerabilidades. Também identifica situações que aumentem a probabilidade de desastres, faz um mapeamento de risco e propõe ações estratégicas com medidas estruturais e não estruturais de prevenção e redução de riscos.

Os estudos abrangeram todo o município de Joinville nos seguintes desastres: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos, biológicos e tecnológicos, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade).

O futuro PMGRD tem o objetivo de propor instrumentos de gestão para prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação em relação a desastres para proteger a população, evitar danos materiais e ao meio ambiente.

Compartilhe

Ir para o topo

Produto 16 Relatório Final (29512702) SEI 26.0.070598-2 / pg. 434

APÊNDICE

Questionamentos e respostas da Consulta Pública

Contrato: *Nº 1065/2023*

Objeto: *Elaboração de Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD).*

Questionamentos e respostas da Consulta Pública

Fonte: Diário Gaúcho. Acesso: 2023.

Fonte: Arquivo AN. Joinville, SC. 06 fev. 2005.

Fonte: Hotel Bavarium, 2023.

Consórcio Nippon Koei LAC- REGEA

JULHO/2025

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
1	Boa tarde, Recomendo a consulta às seguintes publicações: 1- HISTÓRICO DE INUNDAÇÃO EM JOINVILLE/SC - BRASIL, NO PERÍODO DE 1851-2007. Wivian Nereida Silveira[1] & Masato Kobiyama[2]. 16 p. [1]Engª. Civil/Prefeitura Municipal de Joinville, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina - SC. Caixa postal 476, Florianópolis/SC, 88040-900, Brasil. e-mail: wiviannereida@yahoo.com.br [2]Bolsista do CNPq, Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, Caixa postal 476, Florianópolis/SC, 88040-900, Brasil e-mail: kobiyama@ens.ufsc.br XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos 2- Silveira, Wivian Nereida. Análise histórica de inundação no município de Joinville - SC, com enfoque na bacia do rio Cubatão do Norte. Wivian Nereida Silveira. - Florianópolis, 2008. XIX, 165f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. 3- Silveira, Wivian Nereida. História das Inundações cm Joinville: 1851 - 2008 / Wivian Nereida Silveira, Masato Kobiyama, Roberto Fabris Goerl, Brigitte Brandenburg - Curitiba: Ed. Organic Trading. 2009. 153p. Muito Obrigada, (nome do/a participante)"	As bibliografias recomendadas foram consultadas no âmbito dos estudos de modo geral, principalmente quanto ao histórico das inundações, ainda que indiretamente.
2	Atuar na elaboração de planos de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Já com vasta experiência em situações calamitosas e na área da Construção Civil, onde nos dá uma grande visão para análise de solos, terrenos, encostas e áreas remotas. Experiência como Militar da reserva do Exército e atualmente Membro Efetivo do Grupo de resgate em Montanhas(GRM).	Não se aplica
3	Planejamento de Resposta. 1) Criar protocolos de apoio à população, especialmente população, especialmente para grupos vulneráveis (idosos, crianças, pessoas com deficiência) 2) Estabelecer equipes de resgate e apoio psicológico para atender às vítimas. Alerta e Comunicação 1) Desenvolver uma rede de comunicação eficiente entre órgãos públicos e comunidade 2) Treinar a população sobre como agirem situação de risco. Capacitação 1) Estabelecer programas de capacitação para profissionais de Saúde, Defesa Civil e outros envolvidos na gestão de desastre. INFRAESTRUTURA 1) Implementar Políticas públicas de manejo de áreas degradadas. 2) investir em obras de infraestrutura para minimizar riscos como drenagem, controle de encostas, construção de muros de contenção etc. GESTÃO DE RECURSOS I) Garantir recursos financeiro específicos para gestão de riscos e desastres, parceria público-privadas e fundos estaduais e federais. 2) Criar um plano de contingência para uso de recursos durante emergências. MONITORAMENTO 1) Estabelecer indicadores para monitorar a eficiência das ações de prevenção e Resposta a desastre. INCLUSÃO SOCIAL. 1) Garantir que todas as ações do plano considerem a inclusão social e acessibilidade, garantindo que todas as pessoas, independente de suas condições, tenham acesso nos recursos necessários.	Planejamento de Resposta: 1. Criar protocolos de apoio à população, especialmente para grupos vulneráveis (idosos, crianças, pessoas com deficiência): O PMGRD aborda a organização de um sistema de atendimento emergencial à população, incluindo a definição de rotas de deslocamento, pontos seguros e abrigos em caso de desastres. Há também referência ao atendimento aos grupos com necessidades especiais e à organização da assistência às vítimas, que envolve o fornecimento de água potável, alimentos, abrigo, vestuário, limpeza e higiene pessoal, atenção integral à saúde e apoio logístico. O cadastramento da população residente em área de risco para controle da assistência social municipal em caso de risco e desastre também é proposto. 2. Estabelecer equipes de resgate e apoio psicológico para atender às vítimas: O PMGRD define as ações de atendimento médico-hospitalar e psicológico aos atingidos por desastre. Também menciona o cadastramento de equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstâncias de desastres. As ações de socorro, que incluem busca e salvamento de vítimas e primeiros socorros, também são mencionadas. Alerta e Comunicação: 1. Desenvolver uma rede de comunicação eficiente entre órgãos públicos e comunidade: O PMGRD enfatiza a importância de desenvolver e implementar sistemas eficazes de alerta precoce e comunicação para desastres em todos os níveis. A estruturação da comunicação, a partir de um plano, é vista como essencial para relações claras e efetivas nas tomadas de decisão e execução de ações. A criação de material informativo em linguagem clara e o estabelecimento de um canal de comunicação para demandas das comunidades afetadas são destacados. A integração de informações em um sistema capaz de subsidiar os órgãos na previsão e controle dos efeitos negativos de eventos adversos também é prevista. 2. Treinar a população sobre como agirem situação de risco: O PMGRD propõe programas educativos e de capacitação sobre a redução de riscos de desastres, tanto nas escolas como nas comunidades locais. A realização de exercícios simulados com a participação da população é mencionada como forma de melhorar a assimilação do planejamento e dos papéis de cada um. A orientação às comunidades para adotarem comportamentos adequados de prevenção e resposta e a promoção da autoproteção também são abordados. Capacitação: 1. Estabelecer programas de capacitação para profissionais de Saúde, Defesa Civil e outros envolvidos na gestão de desastre: O PMGRD menciona a necessidade de capacitação contínua. A preparação de recursos humanos e a interação com a comunidade, bem como a educação e treinamento das populações vulneráveis, são apontadas. A formação e capacitação técnica de recursos humanos das prefeituras, dos sistemas de ensino, da sociedade civil e outros órgãos afins são destacadas para aumentar a percepção e resiliência. Infraestrutura: 1. Implementar Políticas públicas de manejo de áreas degradadas: O PMGRD aborda a necessidade de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados. As medidas não estruturais de manejo dos riscos incluem planejamento urbano e programas habitacionais. 2. Investir em obras de infraestrutura para minimizar riscos como drenagem, controle de encostas, construção de muros de contenção etc.: O PMGRD distingue entre medidas estruturais, que comumente envolvem obras de redução de riscos, e medidas não estruturais. O Produto 11 é dedicado ao plano de ação de medidas estruturais para prevenção e mitigação de riscos, com base nos riscos mais prováveis em Joinville. A elaboração de estudos geotécnicos e hidrológicos detalhados para avaliar a necessidade e viabilidade de implantação de obras de contenção foi realizada no Produto 04. Gestão de recursos:

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
		1. Garantir recursos financeiros específicos para gestão de riscos e desastres, parceria público-privadas e fundos estaduais e federais: O PMGRD menciona a estimativa de recursos necessários para a efetivação dos planos de ação. A busca por recursos financeiros (PPA, LOA, LDO) ordinários, extraordinários e doações é citada no contexto do Plano de Contingência. O fortalecimento da capacidade financeira de gestão do risco de desastres é também uma prioridade. 2. Criar um plano de contingência para uso de recursos durante emergências: O Plano de Contingência (PLANCON) foi elaborado no PMGRD. Este plano contém a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação. A revisão de recursos para aplicação no Plano de Contingência deve ser feita periodicamente. Monitoramento: 1. Estabelecer indicadores para monitorar a eficiência das ações de prevenção e Resposta a desastre: O PMGRD prevê avaliações periódicas (indicadores) nos planos de ação. O monitoramento, avaliação e compreensão dos riscos, com a respectiva divulgação dessas informações, são destacados como medidas importantes. O monitoramento em tempo real de áreas de alto e muito alto risco é uma competência dos municípios. O conhecimento do risco é fundamental para elencar prioridades de estratégias para mitigação e prevenção. Inclusão social: 1. Garantir que todas as ações do plano considerem a inclusão social e acessibilidade, garantindo que todas as pessoas, independente de suas condições, tenham acesso nos recursos necessários: O PMGRD menciona a promoção da participação das comunidades na preparação para desastres em todos os níveis. A importância do engajamento e da participação ativa das comunidades e diferentes segmentos sociais é ressaltada. O atendimento aos grupos com necessidades especiais é especificamente citado. A organização do Sistema de Atendimento Emergencial à População visa atender a todos em situação de desastre.
4	Treinamentos de simulações entre todas as entidades de pronto emprego. Com o objetivo de integrar e criar autoconfiança, sabendo o objetivo de cada entidade, evitando sobre posição e concorrência de recursos, em alguma atividade. Permitir conhecer os recursos disponíveis, para cada situação, para utilização pelas entidades. Para conhecimento de todos os envolvidos, dos Sistema de Comando e Operação (SCO) ou outro recurso similar. Preferencialmente, conhecer as áreas com maior possibilidade de riscos e desastres.	Treinamentos de simulações entre todas as entidades de pronto emprego: O PMGRD enfatiza a importância da realização de simulados de preparação para desastres como exercícios práticos cruciais para avaliar a eficiência das ações de resposta e promover a capacitação e o treinamento das equipes de emergência. Esses simulados visam também preparar as comunidades, reduzindo perdas e minimizando o sofrimento humano. A eficácia dessas simulações depende da qualidade das relações entre os agentes de prevenção e resposta e da organização comunitária. É sugerida a parceria com diversas entidades, como a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, SAMU, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e as instituições relacionadas no Plano de Contingência, além das comunidades abrangidas e o envolvimento de NUPDECs. Os objetivos principais dos simulados incluem a avaliação das ações realizadas e da eficiência dos recursos utilizados. A preparação de um simulado deve considerar a continuidade das ações de proteção civil e a comunicação eficaz entre todos os envolvidos. Permitir conhecer os recursos disponíveis, para cada situação, para utilização pelas entidades: A criação de um Centro de Controle de Operações (CCO), por exemplo, é uma forma de centralizar informações para decisões mais fundamentadas, o que auxilia no conhecimento e na alocação de recursos. Além disso, a busca por parcerias com o setor privado é apontada como uma maneira de expandir os recursos e o conhecimento técnico disponíveis para a gestão de riscos e desastres no município. Manter um registro completo e atualizado das organizações e associações da sociedade civil e comunitárias pode facilitar a identificação de recursos e a colaboração em ações de gestão de riscos. Para conhecimento de todos os envolvidos, dos Sistema de Comando e Operação (SCO) ou outro recurso similar: A necessidade de uma estrutura organizacional clara e flexível para a gestão de riscos é abordada no PMGRD. A atuação conjunta de atores em diferentes e complementares funções, variando conforme o tipo e a abrangência do risco ou desastre, é destacada como essencial para uma gestão de risco sistêmica e escalável. A criação de um Comitê Permanente de Gestão de Riscos de Desastres (CPGRD) com profissionais de diversas secretarias visa propor, discutir e implementar medidas, indicando a necessidade de coordenação e conhecimento das funções de cada ator. A integração de informações em um sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC no controle dos efeitos negativos de eventos adversos também é um objetivo. Preferencialmente, conhecer as áreas com maior possibilidade de riscos e desastres: Uma etapa fundamental do PMGRD é o mapeamento de riscos e a compreensão das vulnerabilidades e suscetibilidades do município. A identificação das áreas de maior recorrência de desastres é feita a partir da avaliação da concentração de ocorrências e mapeamento em campo. Os estudos geotécnicos e hidrológicos visam identificar áreas de risco geológico e hidrológico. A análise conjunta de aspectos antrópicos e a avaliação dos fatores de indução de perigos permitem definir os riscos e impactos dessas ameaças.
5	Os estudos apresentados do PMGRD deixam claro que as áreas de expansão urbana em implantação pela PMJ são um equívoco e uma irresponsabilidade frente à fragilidade ambiental e susceptibilidade dessas áreas à inundação, além é claro de constituírem em sua maior parte os últimos remanescentes de florestas de terras baixas e restinga arbórea do município. Mesmo que o PMGRD não tenha a intenção de impor restrições e novo regramento para o uso e ocupação do solo no município, o zoneamento e diretrizes propostos para ocupação deveria suscitar nova discussão e reavaliação da expansão urbana em curso. Outro aspecto que é pouco desenvolvido no documento do PMGRD disponível na WEB são as ações de mitigação/recuperação do patrimônio natural e cultural após desastres.	Sobre as Áreas de Expansão Urbana: Os estudos do PMGRD reconhecem a dinâmica de uso e ocupação do solo em Joinville e a conversão de áreas naturais para áreas de uso antrópico, como observado entre 2018 e 2022, com possíveis impactos na vegetação nativa, incluindo mangue e restinga. Essa constatação ressalta a importância de um planejamento urbano adequado para evitar maior comprometimento das áreas naturais da região. O estudo também menciona que áreas verdes periféricas (Z9-002) em áreas rurais em processo de expansão urbana podem perder sua designação de proteção ambiental ao serem incorporadas à macrozona urbana. Além disso, é apontado que a progressiva fragilização da ocupação em encostas em áreas de expansão urbana deve ser alvo de análise de suscetibilidade a riscos no âmbito do PMGRD. O PMGRD explicita que as áreas de expansão urbana necessitam de delimitação de zonas especiais de interesse, como conservação de várzea (SE-05), para garantir direitos ao uso e ocupação do solo relacionados às áreas urbanas e para assegurar benefícios ambientais e proteção de recursos hídricos. A relação das áreas de proteção da cota 40 m também tem efeitos no escoamento superficial e tempo de concentração das águas pluviais, o

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
	Em que momento é prevista a participação da Secretaria de Cultura e Turismo? Outra questão: a faixa de renda e grupos socialmente vulneráveis (como comunidades tradicionais) não deveriam entrar como variáveis importantes no PMGRD? Com certeza o impacto de desastres a estes grupos será maior mesmo ocupando as mesmas áreas que outros grupos socialmente e economicamente privilegiados.	que impacta eventos hidrológicos como enxurradas e inundações nas planícies. Portanto, projetos urbanísticos específicos devem prever instrumentos que atenuem esses efeitos para que o uso futuro dessas áreas não se torne um indutor de ameaças e desastres. O estudo também aponta que áreas de expansão urbana em Joinville abrangem terrenos alagadiços, alguns com atividades agrossilvopastoris. A análise de mecanismos de regularização dessas áreas alagadiças e a fiscalização dessas atividades são consideradas importantes para o controle da ocupação de potenciais futuras áreas de risco e tiveram destaque no PMGRD quanto à suscetibilidade e nas cartas geotécnicas e de zoneamento. Recomenda-se um estudo mais aprofundado para proteger as áreas da macrozona rural nessas questões, servindo como embasamento técnico para a análise dos projetos urbanísticos específicos previstos no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável (PDDS) e na Lei de Ordenamento Territorial (LOT) do município. Embora o PMGRD tenha como objetivo principal instrumentalizar a prevenção e mitigação de desastres no município, e reconheça as fragilidades e vulnerabilidades das áreas de expansão, a intenção de impor restrições e novo regramento para o uso e ocupação do solo pode depender da forma como o Poder Público Municipal incorporará as análises e recomendações do plano em suas políticas e legislação. Assim, as diretrizes propostas no PMGRD poderiam, de fato, suscitar uma reavaliação da expansão urbana em curso, embora o documento em si não determine essa reavaliação de forma impositiva. Sobre a Participação da Secretaria de Cultura e Turismo: As ações de mitigação e recuperação do patrimônio natural são abordadas em diversas partes do PMGRD, especialmente no que diz respeito à recuperação ambiental após desastres hidrológicos. No entanto, a participação específica da Secretaria de Cultura e Turismo nas ações de mitigação/recuperação do patrimônio cultural após desastres não é necessariamente detalhada por uma questão de escala. O Levantamento de estudos e planos menciona a necessidade de identificar as principais características do Município, tais como as culturais, com o intuito de desenvolver um diagnóstico dos riscos. Isso sugere que aspectos culturais são considerados na fase de diagnóstico. Além disso, o Produto 10 (Proposição de ações e medidas de comunicação e educação) menciona a importância de considerar os aspectos históricos culturais relacionados ao ambiente e ao padrão de uso e ocupação do solo. Entretanto, não há uma menção explícita sobre o momento ou a forma de participação da Secretaria de Cultura e Turismo nas ações de recuperação do patrimônio cultural após desastres. É possível que essa participação seja definida nos protocolos de manejo de desastres (PLANCONs) que articulam várias secretarias, mas os detalhes específicos não estão presentes. É importante destacar que a elaboração das UHCTs se deu em escala de semidetalhe (1:10.000). Portanto, é necessária uma análise pormenorizada para considerar especificamente o patrimônio cultural numa escala de detalhe. Sobre a Faixa de Renda e Grupos Socialmente Vulneráveis: A faixa de renda e grupos socialmente vulneráveis são consideradas variáveis importantes no PMGRD. O estudo aponta para a necessidade de compreender os fatores de vulnerabilidade que aumentam a suscetibilidade e exposição da comunidade ao impacto de ameaças. A vulnerabilidade é definida como a fragilidade física, social, econômica ou ambiental de população ou ecossistema ante evento adverso. Na metodologia para o mapeamento de algumas tipologias de riscos, como biológicos, por exemplo, o Índice de Fragilidade ao Desastre (IFD) considera a renda e o índice de idade como fatores de vulnerabilidade. Isso demonstra que a condição socioeconômica é levada em conta na avaliação de riscos específicos. Além disso, o estudo reconhece que acontecimentos como desastres naturais de escala regional podem gerar interferência no mercado imobiliário e crescimento de moradias precárias por parte da população mais pobre, em locais impróprios. A participação da sociedade civil, organizada ou não, dentro das ações não-estruturais, é considerada crucial, e a avaliação sobre o seu "conhecimento e participação" sobre os riscos e sua percepção não pode ser centrada somente na Secretaria de Proteção e Segurança Pública. É necessário levar em consideração a atuação de outras pastas como Educação, Saúde, Assistência Social, que lidam diretamente com grupos vulneráveis. A constituição de Núcleos de Gestão de Riscos e Desastres (NUGRD) e Núcleos de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) tem como finalidade aumentar a preparação da população aos desastres a partir da educação e percepção de risco, alinhado a uma governança de risco mais estruturada. A escolha dos locais para implementar os NUPDECs deve se basear no mapeamento dos riscos, priorizando os de grau Alto e Muito Alto, além de informações gerais sobre a região e o levantamento de ações desenvolvidas pelas Secretarias da Educação, Saúde e Cultura, bem como a existência de outras lideranças e instituições atuantes no bairro. Portanto, a faixa de renda e grupos socialmente vulneráveis são, de fato, variáveis importantes consideradas no PMGRD, tanto na avaliação da vulnerabilidade quanto na proposição de ações de preparação e resposta aos desastres. Acredita-se que o impacto de desastres nesses grupos seja maior, e o PMGRD busca integrar essa perspectiva em suas análises e recomendações para aumentar a resiliência local. É importante esclarecer que os dados utilizados nas análises são do censo 2010, já que o censo mais recente não apresentava os dados necessários no momento das análises. Logo, necessitam de uma atualização assim que possível
6	Aqui no bairro morro do meio sempre estamos em alerta de inundação, quando acontece alagamento as pessoas em áreas de risco são levadas pra escola Ruben Roberto Schmidt e as crianças acabam ficando sem aula devido as pessoas estarem ocupando as salas de aula, a escola necessita de uma quadra coberta para atividades, as crianças que sofrem a anos sem uma educação física de qualidade, essa quadra poderia ser	O PMGRD aborda a importância de estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas situadas em áreas de risco. A proposta de construir uma estrutura que sirva tanto como quadra coberta para as crianças quanto como alojamento em caso de emergência pode ser vista como uma medida preventiva que minimiza a interrupção das atividades escolares durante eventos de inundação.

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
	construída com um alojamento junto, esse recurso poderia ser captado em parceria prefeitura e defesa civil assim teria um plano de contingência ativo e a pronto uso	A elaboração de Planos Preventivos e de Contingência é fundamental para orientar a evacuação, rotas de fuga e a organização de sistemas de abrigo temporário. A ideia de um alojamento junto à quadra coberta representa uma solução para a necessidade de locais de abrigamento para pessoas desabrigadas e desalojadas por desastres. As iniciativas municipais para redução de risco incluem ações educativas, campanhas, simulados e treinamentos. Programas como o "Defesa Civil na Escola" visam ampliar a resiliência nas comunidades escolares. A construção de uma estrutura multifuncional poderia complementar essas iniciativas, oferecendo um local seguro e adequado para abrigamento e para atividades educativas e de treinamento relacionadas a desastres. A educação para a disseminação da cultura de risco é um aspecto importante da gestão de desastres. A utilização da escola como um ponto central para ações de educação e percepção de risco, como sugerido no PMGRD através da ideia de "escolas-piloto" e "Núcleos de Gestão de Riscos e Desastres (NUGRD)", poderia ser facilitada pela existência de um espaço adequado como uma quadra coberta com alojamento. O PMGRD menciona a importância de se considerar os locais mais usados para abrigamento, como quadras de escolas. A proposta visa justamente otimizar o uso da escola como abrigo, minimizando o impacto nas atividades educacionais. Em suma, a preocupação com a situação de inundações no Morro do Meio e a proposta de construir uma quadra coberta com alojamento na Escola Ruben Roberto Schmidt encontram eco nas diretrizes e ações de proteção e defesa civil presentes. A parceria entre a prefeitura e a defesa civil para a realização desse projeto se mostra como uma abordagem viável e alinhada com os princípios de gestão de riscos e elaboração de planos de contingência. A iniciativa poderia fortalecer a resiliência da comunidade, garantir um espaço adequado para abrigo e minimizar a interrupção das atividades escolares.
7	Acredito que falta controle sobre os imóveis na localidade do morro do Amaral onde os moradores estão invadindo áreas e passando a terceiros. Outro problema está relacionado ao desmatamento em áreas de morro que vão impactar sobre as nascentes. As invasões no bairro Paranaguamirim próximo ao mangue também deveria ser mais bem acompanhada, mais da metade dos ranchos de pescadores não são de pescadores, são de trabalhadores e aposentados que não dependem da pesca.	Em relação à ocupação de áreas de risco e não edificáveis, a Lei Complementar de Estruturação e Ordenamento Territorial busca coibir tais ocorrências. Contudo, o crescimento populacional histórico de Joinville levou à ocupação de áreas periféricas, inclusive manguezais, por famílias, constituindo bairros como Boa Vista, Costa e Silva e Profipo. Essa dinâmica de ocupação em áreas frágeis, como morros e mangues, por populações de menor poder aquisitivo devido à ineficiência da infraestrutura básica, é mencionada no PMGRD. O desmatamento em áreas de morro e seu impacto nas nascentes estão relacionados às alterações de uso do terreno, como a substituição de áreas verdes por pastagens ou áreas impermeabilizadas. Isso acarreta mudanças na permeabilidade do solo e no tempo de concentração da água, podendo levar à fragilidade do solo à erosão e ao assoreamento de rios, contribuindo para inundações. A ocupação inadequada de morros urbanos, com cortes de platôs e destruição da vegetação, também ocasiona erosão do solo e produção de sedimentos que assoreiam os rios. As invasões no bairro Paranaguamirim próximo ao mangue refletem a expansão da malha urbana, conforme análise da evolução entre 2010 e 2023. A ocupação da planície costeira, incluindo manguezais e restinga, é um problema histórico em Joinville, assim como em outras cidades catarinenses. As Áreas de Preservação Permanente (APPs), como os manguezais, são consideradas Zonas Não Recomendadas para urbanização, em adição o zoneamento de riscos aponta medidas de controle da área devido aos riscos biológicos, de leptospirose (em áreas urbanizadas), tecnológicos (contaminação de mananciais), geológicos (solapamento de margens) e hidrológicos (inundação). O AEU (Área de Expansão Urbana) de Paranaguamirim é caracterizada como área de planícies na porção do extremo leste do município, e sua transformação para área urbana está condicionada à apresentação de projeto urbanístico específico. A fiscalização e o controle dessas ocupações são cruciais. O município deve monitorar acontecimentos vinculados à expansão urbana e ao surgimento de novos núcleos de ocupação para balizar a necessidade de atualização das medidas estruturais. A Lei Complementar de Estruturação e Ordenamento Territorial busca coibir as ocupações em áreas de risco e não edificáveis. Além disso, a remoção definitiva de edificações em áreas de risco muito alto ou de alta suscetibilidade, onde a ocupação é vedada pela legislação, é uma medida não estrutural proposta. As áreas de manguezal, além de apresentar suscetibilidade a inundações e sua importância ecológica, são classificadas como zonas não recomendadas para urbanização, segundo a legislação do Código Florestal. Portanto, as observações sobre a falta de controle no Morro do Amaral, o desmatamento impactando nascentes e as ocupações irregulares em Paranaguamirim próximo ao mangue são consistentes com os problemas de ocupação e gestão territorial identificados no PMGRD, que aponta no plano de ações a necessidade de um planejamento urbano adequado e de medidas para coibir a ocupação em áreas de risco e a degradação ambiental.
8	Cercamento de APPs e áreas protegidas entra em conflito com APPS urbanas, onde existem obras de requalificação e recuperação de mata, conflita com conceitos de biofilia, tendências globais de valorização de espaços verdes em áreas urbanas e de aumentar o contato do ser humano com a natureza em espaços urbanos para melhorar a saúde e bem-estar. Penso que não deveria ser só um simples cercamento, mas soluções mais adequadas de proteção à fauna, sem tirar o contato com natural. Elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC) - nome difere do que já está previsto em lei (Plano diretor) - Plano Municipal de Ação para Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas e de Resiliência Urbana. Por que entre as medidas, não estão previstos medidores de qualidade do ar?	Sobre o cercamento de APPs e áreas protegidas, o PMGRD sugere como uma medida no âmbito dos riscos biológicos, com o objetivo de distanciar animais hospedeiros do carrapato-estrela da população. Para isso, seria necessário o mapeamento e monitoramento das áreas de infestação e ações de manejo ambiental. Não é detalhado soluções alternativas ao cercamento que conciliem a proteção da fauna e a manutenção do contato com a natureza em APPs urbanas em processo de requalificação, justamente porque é necessária uma análise em escala de detalhe. Portanto, as preocupações levantadas sobre o conflito com a biofilia e a valorização de espaços verdes urbanos para a saúde e bem-estar não são explicitamente abordadas nas medidas de cercamento descritas. No entanto, o PMGRD enfatiza a importância de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e Adaptação baseada em Ecossistema (AbE), que envolvem a restauração de vegetação nativa, a criação de zonas-tampão naturais e sistemas de drenagem naturalizados. Essas abordagens podem ser consideradas como complementares ou alternativas ao cercamento em certos contextos, enfatizando a necessidade de um estudo mais aprofundado a respeito disso. Sobre o nome do Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC), o PMGRD propõe a elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC). É observado que o nome difere do previsto em lei, que seria "Plano Municipal de Ação para Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas e de Resiliência Urbana". É possível que esta seja uma simplificação para fins de referência dentro do PMGRD.

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
		No entanto, é importante notar que embora os nomes apresentem diferenças, o objetivo da Política Municipal de Proteção e Defesa Civil (PMPDEC) se refere a uma proposta que busca adaptar o município e os riscos identificados ao contexto das mudanças climáticas e adotar uma visão sistêmica e integradora das políticas públicas do município para mitigar esses riscos. Além disso, é destacado a importância da adaptação às mudanças climáticas ao propor estratégias integradas de mitigação, como as SbN e AbE. Sobre a ausência de medidores de qualidade do ar, O PMGRD aborda diversos tipos de riscos, incluindo geológicos, hidrológicos, tecnológicos, biológicos, climatológicos e meteorológicos. As medidas propostas focam na prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação relacionados a esses riscos. Como bem coloca o Termo de Referência de contratação do presente estudo, o Município de Joinville apresenta situações ou atividades de riscos que podem acarretar impactos negativos para o meio ambiente e população residente, onde são indicados como principais desastres, com base na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE (Instrução Normativa MI nº 01, de 24/08/12): (i) Hidrológicos, (ii) Meteorológicos, (iii) Geológicos, (iv) Biológicos; (v) Tecnológicos; (vi) Climatológicos; e (vii) agregando um conjunto de outros desastres da COBRADE, os desastres agrupados como Oriundos da Degradação Ambiental e Mudanças Climáticas. Dessa forma, a avaliação de qualidade de ar não está diretamente inserida no COBRADE. No entanto, pensando que medidores de qualidade do ar podem estar relacionados a riscos tecnológicos de vazamento de gases em indústrias, por exemplo, a implementação de intervenções físicas (medidas estruturais) dentro dessas instalações é de responsabilidade dos respectivos empreendedores. Por fim, ao abordar frentes de calor e estiagem, índices de qualidade do ar relacionados apenas a umidade relativa do ar e particulados de queimadas, embora mencionados não estabeleceram medidores devido à baixa incidência histórica desses eventos.
9	Observar que: a limpeza (antes e logo após as chuvas) dos bueiros não está sendo feita; grandes volumes em poucas horas (exemplo 200 mm em duas horas) temos como escoar esta quantidade de água? os morros, que as árvores foram retiradas durante os últimos 6 anos, estão preparados para grandes volumes de água? em 2020 houve forte chuva e ventos os munícipes ficaram sem rede de celulares, internet e luz, estão preparados para a mesma situação? Os hospitais estão preparados para aumento da demanda em eventual desastre aéreo, marítimo ou nas rodovias? As árvores perto das vias estão sendo monitoras e avaliadas para não cederem quando forem atingidas por fortes ventos? Desastres químicos em riachos e rios (Serra Dona Francisca, Quiriri, Piraí, Cachoeira (Baía da Babitonga) e rios de dentro da cidade, estão preparados e podem evitar mais desastres?	Todos os questionamentos são muito pertinentes, e a criação de um PMGRD representa uma iniciativa do Poder Público para responder a essas preocupações e buscar soluções para os problemas identificados. • Limpeza de bueiros: No Plano de ação de medidas estruturais do PMGRD, consta como ação os "Serviços de limpeza do terreno, com remoção de entulho, lixo, etc.; Varrição de ruas e limpeza de bocas de lobo e bueiros". Esta ação é identificada como uma medida que pode aumentar as capacidades dos sistemas de drenagem e diminuir o assoreamento dos canais e cursos d'água. Portanto, a limpeza de bueiros e outras estruturas de drenagem é reconhecida como uma medida estrutural importante para a prevenção e mitigação de riscos hidrológicos e geológicos, visando garantir o adequado escoamento das águas pluviais. • Escoamento de grandes volumes de água: Grandes volumes de chuva em curtos períodos podem levar a alagamentos e inundações. O cenário 3 de risco hidrológico descreve chuvas acima de TR 25 anos, combinadas com maré alta, resultando em extensas inundações. A capacidade de escoamento para volumes como 200 mm em duas horas, devido a recorrência de inundações, sugere desafios no manejo de eventos pluviométricos intensos. A análise da capacidade de vazão da infraestrutura hidráulica é mencionada como um processo que se inicia com a análise do histórico de chuvas para dimensionar as estruturas e com um estudo detalhado do Plano Diretor de Drenagem, que tem o objetivo de propor soluções estruturais para esse tipo de problema. Contudo, entendendo os prazos para se concretizar essas medidas estruturais de combate às inundações, o PMGRD apresenta ações que visam melhorar a convivência com os riscos, estabelecendo medidas não-estruturais principalmente voltadas às respostas, com estabelecimento de rotas de fuga, simulados de emergência, preparação de equipes de resgate, cadastramento social de pessoas com necessidades especiais de locomoção, monitoramento e emissão de alertas. • Preparo dos morros desmatados: O PMGRD relaciona as áreas de proteção da cota 40m e a restrição de uso das encostas com o escoamento superficial e o tempo de concentração das águas pluviais, o que implica que a alteração da cobertura vegetal pode afetar a forma como a água da chuva é absorvida e escoa, potencialmente agravando enxurradas e inundações. A remoção de árvores nos morros ao longo de seis anos pode ter reduzido a capacidade de retenção de água e aumentado o risco de escorregamentos. • Falha de redes de comunicação e energia em 2020: O PMGRD aborda a necessidade de garantir a continuidade dos serviços de fornecimento de energia para manter operacional a infraestrutura necessária às atividades de resposta e recuperação frente ao desastre e propõe o levantamento das redes e pontos nevrálgicos de distribuição. O documento sugere como medida estrutural o uso de linhas de transmissão subterrâneas para evitar interrupções no fornecimento de energia durante vendavais, por exemplo. • Monitoramento de árvores perto das vias: O PMGRD relaciona a queda de árvores com vendavais e sugere um programa de fiscalização de árvores com enfermidades e podas como medida eficaz. Isso indica uma preocupação com a estabilidade das árvores. • Preparo para desastres químicos: O PMGRD menciona um exemplo recente de risco de desastre tecnológico e a probabilidade de propagação por meio do curso hídrico, incluindo contaminação da água por rompimentos de barragem e pela espuma de incêndio. Também destaca a importância da gestão de riscos em escala de bacia para ações integradas de prevenção e emergência. O Plano de Ação de Emergência (PAE) é mencionado em relação a barragens com Dano Potencial Associado (DPA). A priorização da estrada da Serra Dona Francisca devido ao risco de vazamento de produtos perigosos e a sugestão de barreiras móveis para evitar a propagação em caso de vazamentos indicam uma preocupação com desastres químicos. A formação de APELL (Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências a Nível Local) é mencionada como uma medida não estrutural para riscos tecnológicos.
10	Joinville está preparado para 200 mm de chuva em 4 horas, ventos fortes, desastre igual na dona Francisca, nas águas Cubatão, estamos preparando pra desastres ambientais,	Joinville está localizada em uma área suscetível a diversos tipos de desastres, incluindo hidrológicos, meteorológicos, geológicos, biológicos, tecnológicos e climatológicos. O município tem um histórico de eventos meteorológicos extremos, como o Ciclone Catarina em 2004 e vendavais. Também de eventos tecnológicos, como desastre da Serra Dona Francisca, nas águas do Cubatão, em que o município vivenciou recentemente o

NIPPON KOEI LATIN AMERICA-CARIBBEAN
regea

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
	na baía da Babitonga, nos rios, corremos o risco de ficar sem água doce? O que estão fazendo a respeito	tombamento de um caminhão carregado com ácido sulfônico na APA Serra Dona Francisca em janeiro de 2024, causando a contaminação do rio Seco, que deságua no rio Cubatão, levando ao fechamento da Estação de Tratamento de Água (ETA) do Cubatão e paralisando o abastecimento de 75% da cidade. A elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD) é um importante passo para instrumentalizar a prevenção, mitigação e preparação para desastres. O PMGRD inclui o diagnóstico de fragilidades, ameaças e vulnerabilidades, mapeamento de suscetibilidades de risco e a proposição de medidas estruturais e não estruturais, pois é necessário conhecer os riscos antes de tomar qualquer atitude. Em relação à questão sobre 200 mm de chuva em 4 horas, este cenário representaria uma intensidade com potencial para causar desastres significativos. Dessa forma, o PMGRD recomenda que os planos de drenagem adotem medidas de ajuste das curvas Intensidade-Duração-Frequência (IDF) e fatores de segurança considerando as mudanças climáticas. Há um reconhecimento da necessidade de rever os tempos de retorno das chuvas intensas em Joinville. No que diz respeito ao risco de ficar sem água doce, a fragilidade dos mananciais (Rio Cubatão e Rio Piraí) é reconhecida, estando sujeitos a estiagens e contaminações. Em 2020, Joinville enfrentou uma das estiagens mais severas dos últimos 30 anos, com baixa no nível do Rio Piraí, responsável por 30% do abastecimento urbano. No entanto, Joinville apresenta baixa suscetibilidade à estiagem devido à sua ocorrência infrequente ao longo da história, mas é reconhecido o potencial impacto no abastecimento de água e a sua possível associação com ondas de calor. A Companhia Águas de Joinville (CAJ) possui um Plano de Continuidade de Negócios e Recuperação de Desastres (PCNRD) que visa assegurar a continuidade dos serviços essenciais em cenários de desastres, incluindo ações de mitigação, contingência e recuperação para diferentes áreas. O PCNRD considera riscos como estiagens e contaminações.
11	Olá, tenho estudado desastres, principalmente inundações durante toda a minha carreira, produzindo mapas de inundação e perigo de inundação em diferentes municípios de Santa Catarina. Hoje sou professor da UDESC no Departamento de Engenharia Civil. Com base no meu conhecimento faço as seguintes considerações: - Ao avaliar o risco faz-se um diagrama de risco considerando ""Suscetibilidade X Vulnerabilidade"". A suscetibilidade é uma variável pouco confiável quando avaliamos risco, fazendo com que tenhamos poucas certezas nesta definição. Certamente, ela é mais facilmente calculada e é utilizada para se ter uma ideia da situação, mas para um plano de ação que envolve milhões de reais, é de fato uma variável fraca. O correto seria avaliar o Perigo e não a Suscetibilidade. Claro, para avaliar o Perigo precisamos de trabalhos mais complexos, de qualquer forma, o plano será mais útil e confiável (seria de fato um instrumento eficiente) e as ações propostas com base nele serão mais efetivas. - Separou-se os riscos em (i) Geológicos, (ii) Hidrológicos, (iii) Meteorológicos, (iv) Climatológicos, (v) Biológicos; e (vi) Tecnológicos. Está se colocando diversos fenômenos juntos. Enxurradas, inundações graduais e deslizamentos úmidos estão todos no ""mesmo saco"", sendo que a sua avaliação de perigo e vulnerabilidade são diferentes. A própria maneira de lidar com estes desastres é diferente. Para termos um produto útil, precisamos separar estes fenômenos e avaliar o perigo deles individualmente. - Não identifiquei em nenhum momento a reavaliação do plano. Devido às mudanças no município e no clima, este plano deve ser revisto frequentemente. Um período de 10 em 10 anos seria adequado. Assim, também é possível avaliar a efetividade das ações tomadas até então. - Ações propostas genéricas como "Ações para zonas de influência de maré" não tem grande utilidade. As ações precisam ser concretas, ter metas, prazos, ... Os comentários acima são apenas alguns que consegui fazer por não ter acesso aos documentos completos e por escassez de tempo, devido ao trabalho excessivo que temos na UDESC devido à falta de professores efetivos. De qualquer forma, parabenizo a prefeitura pelo estudo e ações. Os desastres precisam ser levados a sério e este é um passo importante para sabermos lidar com eles.	Sobre a avaliação de risco com base em Suscetibilidade vs. Perigo: O PMGRD utiliza a suscetibilidade como um dos parâmetros fundamentais na avaliação de riscos. A suscetibilidade é definida como a predisposição de uma área para a ocorrência de um determinado processo (ameaça) que pode causar um desastre. Os mapas de suscetibilidade refletem uma simplificação do perigo, uma vez que o papel da indução antrópica não pode ser inclusa nos levantamentos de escala 1:10.000, embora a probabilidade pode ser incluída, na forma do tempo de retorno. Contudo, o trabalho também contou com mapeamento em escala de detalhe para desastres hidrológicos e geológicos, na referência 1:3.000 em acordo com a metodologia do Brasil (2007), e nessa escala avaliamos o perigo em detalhe, observando os níveis de atingimento, direção de impacto e energia do processo hidrológico, sem dúvidas temos um nível de certeza maior, que os modelos de escala de semidetalhe. Quanto à separação dos riscos: Os mapas de suscetibilidade, insumo dos mapas de riscos, são mais detalhados que os temas consolidados apresentados na audiência, por exemplo os riscos geológicos, são divididos em mapas de deslizamentos e mapas de corridas de massa/atingimento. Assim como os hidrológicos, são compostos por mapas de inundação, mapas de inundação sob influência de maré e mapas de alagamento, sendo que os de enxurradas (inundações bruscas) não foram relatados nos milhares de registros do inventário de desastres preparados a partir de dados da Defesa Civil do município. Novamente, quanto ao mapeamento na escala de detalhe, outros processos foram distinguidos, escorregamentos, erosões, solapamentos de margem e corridas de detritos, e nos processos hidrológicos, verificados inundações graduais, com e sem maré, alagamentos, e foram vistoriadas áreas indicadas pelo serviço geológico do Brasil cujo apontamentos de enxurradas não foram confirmadas em campo. A vulnerabilidade, por outro lado, corresponde ao conjunto de fatores físicos, sociais, ambientais, econômicos e institucionais que condicionam a magnitude do dano sobre um meio exposto a uma determinada ameaça. A vulnerabilidade no projeto foi constituída de um item que avalia a fragilidade da exposição, e outra que busca medir a capacidade de resposta e resiliência, e para cada tipo de desastre, ela foi composta de maneira diferente. Assim, por exemplo para avaliação de desastres de colapso de edificações, a grandeza como o tempo da chegada do resgate a partir das bases de bombeiros, foram relacionados como um critério. Sobre a reavaliação do plano: O PMGRD reconhece que os cenários observados e descritos são de caráter dinâmico, e os diagnósticos apresentam um certo prazo de validade. As informações sobre risco devem ser atualizadas, considerando a dinâmica da ocupação urbana e a evolução natural dos processos. As medidas propostas também possuem prazo de validade devido ao dinamismo urbano, embora este prazo seja difícil de estipular pela variação dentro do município e ausência de embasamento legal. Recomenda-se o acompanhamento e avaliação da implementação das medidas para então cogitar uma revisão. Embora um período específico de reavaliação não seja explicitamente definido, a necessidade de atualização periódica das informações de risco e a revisão das medidas propostas devido ao dinamismo local indicam que o plano não é considerado estático. A sugestão de um período de revisão regular seria um ponto importante a ser considerado nas fases de implementação e gestão contínua do PMGRD. Sobre ações propostas genéricas: O plano propõe medidas estruturais e não estruturais para mitigação de riscos. As medidas estruturais para riscos geológicos instalados são apresentadas com caráter de concepção, visando à obtenção de ordem de grandeza de custos. Para riscos hidrológicos instalados, a priorização inicial é para estudos de micro e macrodrenagem, como Plano Diretor de Drenagem já em curso, que possibilitarão a indicação de obras mais assertivas. Para riscos meteorológicos/climatológicos e biológicos, são indicadas algumas ações para mitigação, juntamente com as áreas selecionadas para estudo futuro de detalhe. Há também menção à necessidade de detalhamento do risco tecnológico efetivamente instalado no município para viabilizar ações específicas. O plano apresenta ações em um nível mais conceitual ou como direcionamento para estudos futuros, especialmente para riscos que não foram detalhados na escala 1:3.000. A necessidade de detalhamento dos perigos e ameaças, acompanhada do detalhamento da vulnerabilidade para uma estimativa mais concreta do risco no território, é reconhecida. A sua crítica reforça a importância de que as

NIPPON KOEI LATIN AMERICA-CARIBBEAN
regea

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
		etapas subsequentes do PMGRD e as futuras revisões busquem transformar essas propostas em ações mais concretas, com metas, prazos e responsáveis definidos para garantir sua efetividade.
12	Boa tarde, prezados. Meus cumprimentos pela iniciativa de elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres. O tema é urgente e requer a compreensão de que o desastre é produto das interações entre os aspectos físicos e sociais. Meus comentários são propositivos e baseados em meus conhecimentos, estabelecidos ao longo da graduação, mestrado e doutorado, bem como nas experiências em atuações colaborativas com Defesa Civil e outras instituições. A partir do material divulgado não é possível compreender de forma clara a metodologia aplicada. O fluxograma metodológico geral é apresentado, mas não inclui informações sobre os métodos empregados. A determinação do risco como produto entre a suscetibilidade e a vulnerabilidade apresenta limitações. A suscetibilidade não representa o perigo/ameaça de forma adequada. Como por exemplo, o perigo de inundação pode ser obtido pelo produto entre a velocidade e a profundidade levando em consideração o tempo de retorno. Já a vulnerabilidade pode ser obtida por meio processamento estatísticos de indicadores sociais, econômicos, de infraestrutura, ... Como foi obtida? Sendo os riscos e os desastres provenientes da interação entre aspectos físicos e aspectos sociais, é importante envolver a comunidade na discussão dos mapeamentos das áreas de risco. Em nenhum momento foi mencionado a participação da comunidade no mapeamento dos riscos e nas proposições. Para melhor efetividade do Plano é fundamental o envolvimento da sociedade em todas as etapas do Plano. A partir de um mapeamento dos riscos mais complexo, ou seja, com maior clareza sobre se o maior risco é decorrente de um maior perigo ou de uma maior vulnerabilidade, as ações propostas podem ser direcionadas como estruturais ou não estruturais, assim como direcionar áreas prioritárias de forma mais bem embasada. Isso viabiliza uma melhor gestão de recursos financeiros, de pessoal, de equipamento, de tempo, ... As ações propostas estão muito genéricas e o Plano deve ser claro, norteador, com indicadores e metas para que cada ação proposta possa ser avaliada se está sendo executado. O Plano não pode ser apenas ""um papel"", então é essencial que esses aspectos sejam adicionados, assim como a frequência de revisão do plano. Exemplo disso são as ações propostas ""Monitoramento das áreas de risco"" e ""Monitoramento dos fatores deflagradores de desastres (ex. pluviometria)"". Que variáveis serão monitoradas? Em que áreas? Quem será o responsável pela instalação, operação, manutenção, coleta e/ou transmissão dos dados? O que vai ser feito com esses dados? Mais um exemplo de que todas as ações estão muito genéricas, precisam de indicadores, metas claras e cabíveis em um Plano: ""Construção de abrigos/refúgios climáticos (locais projetados ou adaptados para proteger as pessoas de eventos climáticos extremos, ex. abrigos de emergência)"", Em quanto tempo será construído? com que dinheiro? quem irá operacionalizar o funcionamento? É necessário construir quantos abrigos? Em que locais? A análise apenas do conteúdo disponibilizado é bastante limitante. Assim, para uma análise mais justa e adequada do estudo desenvolvido, é necessário a divulgação de um relatório mais completo. Reforço que a participação da sociedade é bastante positiva para a construção conjunta de um plano de gestão de riscos e desastres efetivo."	1. Metodologia aplicada No PMGRD os mapas na escala de semidetalhe foram elaborados por determinação do risco expressa como uma relação matricial entre a probabilidade de ocorrência de desastres e seus impactos associados, frequentemente simplificada como Risco = Probabilidade x Impacto. Nos mapeamentos na escala de detalhe, a metodologia adotada é estabelecida pelo MCidades (BRASIL 2007). Nesse contexto, a probabilidade é indiretamente relacionada à suscetibilidade, entendendo que áreas mais suscetíveis a um determinado evento tendem a apresentar uma maior probabilidade de sua ocorrência. As classes de suscetibilidade são definidas pela probabilidade. O perigo também apresenta relação direta com a suscetibilidade e a probabilidade. O impacto, por sua vez, está mais diretamente ligado à exposição da população ao processo, sendo atenuado ou agravado pela vulnerabilidade dessa exposição. A vulnerabilidade é definida pela severidade dos impactos que um determinado processo pode causar ao elemento exposto. A metodologia variou conforme a escala do produto: • Escala 1:3.000 (Riscos geológicos e hidrológicos) Para as áreas de risco de escorregamentos, foi utilizada a metodologia do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), com base em avaliação qualitativa por setorização em campo. Em pontos críticos, aplicou-se análise quantitativa de estabilidade de taludes por equilíbrio limite, com cálculo do fator de segurança. A classificação qualitativa expressa a probabilidade de ocorrência, enquanto o fator de segurança representa o risco de forma determinística. O mapeamento de risco hidrológico segue a metodologia do Ministério das Cidades (Brasil, 2007), aplicada em áreas com risco de enchentes, inundações e solapamento de margens. São considerados três critérios: tipo de processo hidrológico (cenários C1, C2 e C3), vulnerabilidade das edificações e periculosidade conforme a distância ao curso d'água. A classificação final define setores como Risco Alto (R3), Muito Alto (R4) e Monitoramento (SM). O mapeamento é feito com base em dados de campo, SIG e cálculos hidráulicos (tempo de pico e capacidade de vazão). • Escala 1:10.000 - Suscetibilidade A suscetibilidade e vulnerabilidade a deslizamentos e corridas de massa. Foram utilizadas análises de declividade, curvaturas vertical e média, além da simulação 2D no modelo RAMMS para delimitação de áreas de atingimento. Os setores foram avaliados também quanto ao nível máximo de impacto registrado pela simulação. A suscetibilidade a inundações e alagamentos é avaliada com o modelo HAND aplicado ao MDT corrigido, considerando maré, declividades (inferiores a 3° ou 7°) e presença de planícies. São analisadas bacias urbanas (ex: Cachoeira) e mapeadas ocorrências com base em SIG e dados de campo. O HAND é ajustado com dados in loco e classificado conforme códigos COBRADE. A avaliação da suscetibilidade de eventos Meteorológicos/Climatológicos considerou dados de estações meteorológicas, isoietas e relevo para definir áreas suscetíveis. As chuvas intensas foram divididas entre domínio orográfico, ligado à escarpa da Serra do Mar, e domínio convectivo, predominante na planície, onde também ocorrem granizo, raios e vendavais. Para vendavais, utilizaram-se registros de velocidade máxima dos ventos. Ondas de frio foram associadas à altitude, com maior risco acima de 100 metros, enquanto as ondas de calor foram feitas a análise de ilhas de calor, utilizando imagens orbitais do satélite Landsat 8 (banda 10) dos dias com os registros de temperatura mais elevados. A suscetibilidade à estiagem foi avaliada por meio do Índice de Dias Secos, indicando baixa vulnerabilidade no município. A suscetibilidade de riscos Biológicos se deu com a análise a partir da presença de vetores, número de casos e histórico de ocorrências. Alguns exemplos: Para arboviroses, foi utilizado o número de focos do Aedes aegypti para classificar áreas de risco. A leptospirose apresentou forte correlação com áreas de inundação. A análise dos eventos tecnológicos envolveu dados de solo, edificações e atividades industriais. Para obras civis, considerou-se a competência geotécnica dos solos com base na correlação entre tipos de solo e registros de colapsos, complementada por um índice de regularidade das construções. Os riscos de incêndios, explosões e vazamentos foram avaliados com base na proximidade da população a fontes perigosas, usando raios de impacto de até 300 metros em áreas com licenciamento ambiental. Já os desastres no transporte rodoviário foram mapeados a partir da concentração de acidentes por meio de análise de agrupamentos espaciais. - Vulnerabilidade A vulnerabilidade é entendida como o conjunto de fatores físicos, sociais, ambientais, econômicos e institucionais que condicionam a magnitude do dano sobre um determinado meio exposto a uma ameaça. A vulnerabilidade considera a fragilidade quanto à exposição ao desastre e a fragilidade quanto à capacidade de resposta. • Foram utilizados índices que correspondem a cruzamentos de dados espaciais correlacionados em Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando as Unidades Homogêneas de Uso e Cobertura da Terra e do Padrão da Ocupação (UHCTs) como unidades de análise. • Os índices de vulnerabilidade foram compostos por dados do IBGE, embora, devido ao atraso na divulgação do Censo 2022, tenham sido utilizados dados de 2010. • Para a vulnerabilidade a acidentes de transporte, foram utilizadas informações sobre as vias (velocidade máxima) e isócronas do atendimento emergencial.

Quadro Apêndice A-1. Questionamentos e respostas da Consulta Pública realizada no âmbito dos estudos de referência para o Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

Participante	Questionamento	Resposta do Consórcio
		• A vulnerabilidade também considerou aspectos como idade e renda da população, ordenamento urbano e densidade populacional, buscando avaliar a fragilidade dos receptores de risco e a capacidade de evacuação e retorno à normalidade. As análises de risco são dinâmicas e devem ser atualizadas, considerando a evolução da ocupação urbana, processos naturais e intervenções. Recomenda-se, inclusive, o refinamento da análise de risco com metodologias de maior acurácia e melhores insumos. Em resumo, a metodologia para obtenção de risco envolve a combinação matricial de suscetibilidade (relacionada à probabilidade e perigo) e vulnerabilidade (relacionada ao impacto e exposição). A forma como a suscetibilidade e a vulnerabilidade são determinadas varia significativamente entre as tipologias de desastre, utilizando diferentes dados, modelos e critérios, conforme detalhado nos relatórios. 2. Envolvimento Comunitário em Gestão de Riscos O texto destaca a importância da participação da sociedade civil em todas as etapas do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD), desde a compreensão dos riscos até a implementação de medidas e resposta a desastres. A conscientização sobre os riscos e a integração da comunidade nas discussões e decisões são enfatizadas, incluindo a divulgação de informações, como mapas de risco, e a formação de grupos de referência em áreas de risco. O envolvimento da comunidade é promovido por meio de medidas não estruturais, como os Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs), que visam à prevenção e resposta a desastres. A realização de fóruns, consultas públicas e oficinas também é sugerida para garantir a participação ativa da população e a aceitação social das medidas propostas. A educação e a comunicação de riscos são destacadas como ferramentas essenciais para aumentar a compreensão da população sobre os riscos e promover a mobilização social. A governança compartilhada, em que a comunidade se organiza para administrar riscos junto ao poder público, é vista como uma evolução na relação entre a Administração Pública e os cidadãos. O mapeamento de riscos em campo em escala de detalhe (1:3.000) também inclui entrevistas com moradores das áreas afetadas. Em resumo, a integração da sociedade civil no PMGRD é fundamental para a efetividade do plano a longo prazo. 3. Aprimorando Planos de Gestão de Riscos O PMGRD trata de um plano amplo, que abrange diversas tipologias de risco, e que servirá como base para estudos mais detalhados, como um Plano Diretor de Drenagem, por exemplo. Em relação ao nível de detalhe e à necessidade de ações mais direcionadas com base na clareza entre perigo e vulnerabilidade, o PMGRD apresenta a metodologia de mapeamento de riscos, que busca identificar, analisar e classificar os riscos considerando suscetibilidade e vulnerabilidade. A distinção entre áreas de alto e muito alto risco também é feita, e medidas estruturais são indicadas para estas áreas. O PMGRD tem um produto dedicado à proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta, e menciona a integração de dados hidrometeorológicos e geotécnicos para análises e emissão de alertas, fundamentando-se em previsões pluviométricas e redes de radares. Contudo, detalhes sobre quais variáveis específicas, áreas de instalação, responsáveis pela operação e manutenção, e o uso dos dados coletados não fazem parte do escopo desse projeto, que visa ser amplo, ficando possivelmente para os estudos de detalhe. O documento indica que as propostas de melhorias visam fornecer informações essenciais para priorizar estratégias de mitigação e prevenção, e designar sistemas de alerta antecipado. Da mesma forma, a ação "Construção de abrigos/refúgios climáticos" é mencionada como uma medida estrutural possível, especialmente para desastres de vendaval, com a sugestão de adoção de construções de uso público eventualmente voltadas para refúgio. No entanto, não é especificado o número necessário de abrigos, os locais de construção, o financiamento, o cronograma de implementação ou os responsáveis pela operacionalização. O Plano de Ação de Medidas Estruturais (Produto 11) foca no planejamento propriamente dito, com o objetivo de executar o atendimento às emergências de forma mais adequada, mas sem detalhar esses aspectos para cada ação estrutural proposta. As estimativas de custos apresentadas para medidas estruturais têm caráter de concepção e visam obter uma ordem de grandeza de custos. Sobre a frequência de revisão do plano, o PMGRD menciona a indicação de ações de monitoramento e verificação dos resultados da aplicação do plano, que dariam subsídio à proposta de possíveis revisões do plano, de acordo com a necessidade. Também recomenda o acompanhamento e revisão do mapeamento de risco, para então cogitar a revisão das medidas. Reforça que os PLANCONs devem ser ajustados conforme a mudança do panorama de riscos do município ao longo dos anos. Portanto, a revisão do plano é prevista, mas a frequência exata não é definida, ficando condicionada à necessidade identificada pelo monitoramento e pela dinâmica dos riscos. Em suma, o PMGRD estabelece um arcabouço para a gestão de riscos, mas o detalhamento necessário para ações específicas com indicadores claros, metas tangíveis, definição de responsáveis, cronogramas e alocação de recursos parece ser um próximo passo essencial, a ser desenvolvido nos estudos de detalhe e, principalmente, nos Planos de Contingência por tipologia de risco e na operacionalização da Central de Gerenciamento de Desastres. A importância de monitorar e revisar o plano é reconhecida, embora a periodicidade não seja fixada.

Anexo A
Registro das contribuições dos participantes da Consulta Pública

Consulta Pública - Estudos para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres - PMGRD. / Consulta Pública - Estudos para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres - PMGRD

Data da inscrição 14/04/2025 16:31:55

Nº da Inscrição 128400195720

Nome

Contato

Boa tarde, prezados,
Meus cumprimentos pela iniciativa de elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos e Desastres. O tema é urgente e requer a compreensão de que o desastre é produto das interações entre os aspectos físicos e sociais. Meus comentários são propositivos e baseados em meus conhecimentos, estabelecidos ao longo da graduação, mestrado e doutorado, bem como nas experiências em atuações colaborativas com Defesa Civil e outras instituições.

* A partir do material divulgado não é possível compreender de forma clara a metodologia aplicada. O fluxograma metodológico geral é apresentado mas não inclui informações sobre os métodos empregados. A determinação do risco como produto entre a suscetibilidade e a vulnerabilidade apresenta limitações. A suscetibilidade não representa o perigo/ameaça de forma adequada. Como por exemplo, o perigo de inundação pode ser obtido pelo produto entre a velocidade e a profundidade levando em consideração o tempo de retorno. Já a vulnerabilidade pode ser obtida por meio processamento estatísticos de indicadores sociais, econômicos, de infraestrutura, ... Como foi obtida?

*
Sendo os riscos e os desastres provenientes da interação entre aspectos físicos e aspectos sociais, é importante envolver a comunidade na discussão dos mapeamentos das áreas de risco. Em nenhum momento foi mencionado a participação da comunidade no mapeamento dos riscos e nas proposições. Para

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

	melhor efetividade do Plano é fundamental o envolvimento da sociedade em todas as etapas do Plano. * A partir de um mapeamento dos riscos mais complexo, ou seja, com maior clareza sobre se o maior risco é decorrente de um maior perigo ou de uma maior vulnerabilidade, as ações propostas podem ser direcionadas como estruturais ou não estruturais, assim como direcionar áreas prioritárias de forma melhor embasada. Isso viabiliza uma melhor gestão de recursos financeiros, de pessoal, de equipamento, de tempo, ... * As ações propostas estão muito genéricas e o Plano deve ser claro, norteador, com indicadores e metas para que cada ação proposta possa ser avaliada se está sendo executado. O Plano não pode ser apenas "um papel", então é essencial que esses aspectos sejam adicionados, assim como a frequência de revisão do plano. Exemplo disso são as ações propostas "Monitoramento das áreas de risco" e "Monitoramento do fatores deflagradores de desastres (ex. pluviometria)". Que variáveis serão monitoradas? Em que áreas? Quem será o responsável pela instalação, operação, manutenção, coleta e/ou transmissão dos dados? O que vai ser feito com esses dados?. Mais um exemplo de que todas as ações estão muito genéricas, precisam de indicadores, metas claras e cabíveis em um Plano: "Construção de abrigos/refúgios climáticos (locais projetados ou adaptados para proteger as pessoas de eventos climáticos extremos, ex. abrigos de emergência)", Em quanto tempo será construído?, com que dinheiro?, quem irá operacionalizar o funcionamento?, É necessário construir quantos abrigos?, Em que locais? * A análise apenas do conteúdo disponibilizado é bastante limitante. Assim, para uma análise mais justa e adequada do estudo desenvolvido, é necessário a divulgação de um relatório mais completo. Reforço que a participação da sociedade é bastante positiva para a construção conjunta de um plano de gestão de riscos e desastres efetivo.
Sugestões	

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Resposta

1. Metodologia aplicada

No PMGRD os mapas na escala de semidetalhe foram elaborados por determinação do risco expressa como uma relação matricial entre a probabilidade de ocorrência de desastres e seus impactos associados, frequentemente simplificada como Risco = Probabilidade x Impacto. Nos mapeamentos na escala de detalhe, a metodologia adotada é estabelecida pelo MCidades (BRASIL 2007).

Nesse contexto, a probabilidade é indiretamente relacionada à suscetibilidade, entendendo que áreas mais suscetíveis a um determinado evento tendem a apresentar uma maior probabilidade de sua ocorrência. As classes de suscetibilidade são definidas pela probabilidade. O perigo também apresenta relação direta com a suscetibilidade e a probabilidade.

O impacto, por sua vez, está mais diretamente ligado à exposição da população ao processo, sendo atenuado ou agravado pela vulnerabilidade dessa exposição. A vulnerabilidade é definida pela severidade dos impactos que um determinado processo pode causar ao elemento exposto.

A metodologia variou conforme a escala do produto:

• Escala 1:3.000 (Riscos geológicos e hidrológicos)

Para as áreas de risco de escorregamentos, foi utilizada a metodologia do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), com base em avaliação qualitativa por setorização em campo. Em pontos críticos, aplicou-se análise quantitativa de estabilidade de taludes por equilíbrio limite, com cálculo do fator de segurança. A classificação qualitativa expressa a probabilidade de ocorrência, enquanto o fator de segurança representa o risco de forma determinística.

O mapeamento de risco hidrológico segue a metodologia do Ministério das Cidades (Brasil, 2007), aplicada em áreas com risco de enchentes, inundações e solapamento de margens. São considerados três critérios: tipo de processo hidrológico (cenários C1, C2 e C3), vulnerabilidade das edificações e periculosidade conforme a distância ao curso d'água. A classificação final define setores como Risco Alto (R3), Muito Alto (R4) e Monitoramento (SM). O mapeamento é feito com base em dados de campo, SIG e cálculos hidráulicos (tempo de pico e capacidade de vazão).

• Escala 1:10.000

- Suscetibilidade

A suscetibilidade e vulnerabilidade a deslizamentos e corridas de massa. Foram utilizadas análises de declividade, curvaturas vertical e média, além da simulação 2D no modelo RAMMS para delimitação de áreas de atingimento. Os setores foram avaliados também quanto ao nível máximo de impacto registrado pela simulação.

A suscetibilidade a inundações e alagamentos é avaliada com o modelo HAND aplicado ao MDT corrigido, considerando maré, declividades (inferiores a 3° ou 7°) e presença de planícies. São analisadas bacias urbanas (ex: Cachoeira) e mapeadas ocorrências com base em SIG e dados de campo. O HAND é ajustado com dados in loco e classificado conforme códigos COBRADE.

A avaliação da suscetibilidade de eventos Meteorológicos/Climatológicos considerou dados de estações meteorológicas, isoietas e relevo para definir áreas suscetíveis. As chuvas intensas foram divididas entre domínio orográfico, ligado à escarpa da Serra do Mar, e domínio convectivo, predominante na planície, onde também ocorrem granizo, raios e vendavais. Para vendavais, utilizaram-se registros de velocidade máxima dos ventos. Ondas de frio foram associadas à altitude, com maior risco acima de 100 metros, enquanto as ondas de calor foram feitas a análise de ilhas de calor, utilizando imagens orbitais do satélite Landsat 8 (banda 10) dos dias com os registros de temperatura mais elevados. A suscetibilidade à estiagem foi avaliada por meio do Índice de Dias Secos, indicando baixa vulnerabilidade no município.

A suscetibilidade de riscos Biológicos se deu com a análise a partir da presença de vetores, número de casos e histórico de ocorrências. Alguns exemplos: Para arboviroses, foi utilizado o número de focos do Aedes aegypti para classificar áreas de risco. A leptospirose apresentou forte correlação com áreas de inundação.

A análise dos eventos tecnológicos envolveu dados de solo, edificações e atividades industriais. Para obras civis, considerou-se a competência geotécnica dos solos com base na correlação entre tipos de solo e registros de colapsos, complementada por um índice de regularidade das construções. Os riscos de incêndios, explosões e vazamentos foram avaliados com base na proximidade da população a fontes perigosas, usando raios de impacto de até 300 metros em áreas com licenciamento ambiental. Já os desastres no transporte rodoviário foram mapeados a partir da concentração de acidentes por meio de análise de agrupamentos espaciais.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

- Vulnerabilidade

A vulnerabilidade é entendida como o conjunto de fatores físicos, sociais, ambientais, econômicos e institucionais que condicionam a magnitude do dano sobre um determinado meio exposto a uma ameaça. A vulnerabilidade considera a fragilidade quanto à exposição ao desastre e a fragilidade quanto à capacidade de resposta.

• Foram utilizados índices que correspondem a cruzamentos de dados espaciais correlacionados em Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando as Unidades Homogêneas de Uso e Cobertura da Terra e do Padrão da Ocupação (UHCTs) como unidades de análise.

• Os índices de vulnerabilidade foram compostos por dados do IBGE, embora, devido ao atraso na divulgação do Censo 2022, tenham sido utilizados dados de 2010.

• Para a vulnerabilidade a acidentes de transporte, foram utilizadas informações sobre as vias (velocidade máxima) e isócronas do atendimento emergencial.

• A vulnerabilidade também considerou aspectos como idade e renda da população, ordenamento urbano e densidade populacional, buscando avaliar a fragilidade dos receptores de risco e a capacidade de evacuação e retorno à normalidade.

As análises de risco são dinâmicas e devem ser atualizadas, considerando a evolução da ocupação urbana, processos naturais e intervenções. Recomenda-se, inclusive, o refinamento da análise de risco com metodologias de maior acurácia e melhores insumos.

Em resumo, a metodologia para obtenção de risco envolve a combinação matricial de suscetibilidade (relacionada à probabilidade e perigo) e vulnerabilidade (relacionada ao impacto e exposição). A forma como a suscetibilidade e a vulnerabilidade são determinadas varia significativamente entre as tipologias de desastre, utilizando diferentes dados, modelos e critérios, conforme detalhado nos relatórios.

2. Envolvimento Comunitário em Gestão de Riscos

O texto destaca a importância da participação da sociedade civil em todas as etapas do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD), desde a compreensão dos riscos até a implementação de medidas e resposta a desastres. A conscientização sobre os riscos e a integração da comunidade nas discussões e decisões são enfatizadas, incluindo a divulgação de informações, como mapas de risco, e a formação de grupos de referência em áreas de risco.

O envolvimento da comunidade é promovido por meio de medidas não estruturais, como os Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs), que visam à prevenção e resposta a desastres. A realização de fóruns, consultas públicas e oficinas também é sugerida para garantir a participação ativa da população e a aceitação social das medidas propostas. A educação e a comunicação de riscos são destacadas como ferramentas essenciais para aumentar a compreensão da população sobre os riscos e promover a mobilização social.

A governança compartilhada, em que a comunidade se organiza para administrar riscos junto ao poder público, é vista como uma evolução na relação entre a Administração Pública e os cidadãos. O mapeamento de riscos em campo em escala de detalhe (1:3.000) também inclui entrevistas com moradores das áreas afetadas. Em resumo, a integração da sociedade civil no PMGRD é fundamental para a efetividade do plano a longo prazo.

3. Aprimorando Planos de Gestão de Riscos

O PMGRD trata de um plano amplo, que abrange diversas tipologias de risco, e que servirá como base para estudos mais detalhados, como um Plano Diretor de Drenagem, por exemplo.

Em relação ao nível de detalhe e à necessidade de ações mais direcionadas com base na clareza entre perigo e vulnerabilidade, o PMGRD apresenta a metodologia de mapeamento de riscos, que busca identificar, analisar e classificar os riscos considerando suscetibilidade e vulnerabilidade. A distinção entre áreas de alto e muito alto risco também é feita, e medidas estruturais são indicadas para estas áreas.

O PMGRD tem um produto dedicado à proposição de melhorias dos sistemas de monitoramento e alerta, e menciona a integração de dados hidrometeorológicos e geotécnicos para análises e emissão de alertas, fundamentando-se em previsões pluviométricas e redes de radares. Contudo, detalhes sobre quais variáveis específicas, áreas de instalação, responsáveis pela operação e manutenção, e o uso dos dados coletados não fazem parte do escopo desse projeto, que visa ser amplo, ficando possivelmente para os estudos de detalhe. O documento indica que as propostas de melhorias visam fornecer informações essenciais para priorizar estratégias de mitigação e prevenção, e designar sistemas de alerta antecipado.

Da mesma forma, a ação "Construção de abrigos/refúgios climáticos" é mencionada como uma medida estrutural possível,

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

especialmente para desastres de vendaval, com a sugestão de adoção de construções de uso público eventualmente voltadas para refúgio. No entanto, não é especificado o número necessário de abrigos, os locais de construção, o financiamento, o cronograma de implementação ou os responsáveis pela operacionalização. O Plano de Ação de Medidas Estruturais (Produto 11) foca no planejamento propriamente dito, com o objetivo de executar o atendimento às emergências de forma mais adequada, mas sem detalhar esses aspectos para cada ação estrutural proposta. As estimativas de custos apresentadas para medidas estruturais têm caráter de concepção e visam obter uma ordem de grandeza de custos.

Sobre a frequência de revisão do plano, o PMGRD menciona a indicação de ações de monitoramento e verificação dos resultados da aplicação do plano, que dariam subsídio à proposta de possíveis revisões do plano, de acordo com a necessidade. Também recomenda o acompanhamento e revisão do mapeamento de risco, para então cogitar a revisão das medidas. Reforça que os PLANCONs devem ser ajustados conforme a mudança do panorama de riscos do município ao longo dos anos. Portanto, a revisão do plano é prevista, mas a frequência exata não é definida, ficando condicionada à necessidade identificada pelo monitoramento e pela dinâmica dos riscos.

Em suma, o PMGRD estabelece um arcabouço para a gestão de riscos, mas o detalhamento necessário para ações específicas com indicadores claros, metas tangíveis, definição de responsáveis, cronogramas e alocação de recursos parece ser um próximo passo essencial, a ser desenvolvido nos estudos de detalhe e, principalmente, nos Planos de Contingência por tipologia de risco e na operacionalização da Central de Gerenciamento de Desastres. A importância de monitorar e revisar o plano é reconhecida, embora a periodicidade não seja fixada.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição 14/04/2025 09:21:35

Nº da Inscrição 128400195719

Nome

Contato

Olá, tenho estudado desastres, principalmente inundações durante toda a minha carreira, produzindo mapas de inundação e perigo de inundação em diferentes municípios de Santa Catarina. Hoje sou professor da UDESC no Departamento de Engenharia Civil. Com base no meu conhecimento faço as seguintes considerações:

- Ao avaliar o risco faz-se um diagrama de risco considerando "Suscetibilidade X Vulnerabilidade". A suscetibilidade é uma variável pouco confiável quando avaliamos risco, fazendo com que tenhamos poucas certezas nesta definição. Certamente, ela é mais facilmente calculada e é utilizada para se ter uma ideia da situação, mas para um plano de ação que envolve milhões de reais, é de fato uma variável fraca. O correto seria avaliar o Perigo e não a Suscetibilidade. Claro, para avaliar o Perigo precisamos de trabalhos mais complexos, de qualquer forma, o plano será mais útil e confiável (seria de fato um instrumento eficiente) e as ações propostas com base nele serão mais efetivas.

- Separou-se os riscos em (i) Geológicos, (ii) Hidrológicos, (iii) Meteorológicos, (iv) Climatológicos, (v) Biológicos; e (vi) Tecnológicos. Está se colocando diversos fenômenos juntos. Enxurradas, inundações graduais e deslizamentos úmidos estão todos no "mesmo saco", sendo que a sua avaliação de perigo e vulnerabilidade são diferentes. A própria maneira de lidar com estes desastres é diferente. Para termos um produto útil, precisamos separar estes fenômenos e avaliar o perigo deles individualmente.

- Não identifiquei em nenhum momento a reavaliação do plano. Devido às mudanças no município e no clima, este plano deve ser revisto frequentemente. Um período de 10 em 10 anos seria adequado. Assim, também é possível avaliar a efetividade das ações tomadas até então.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Sugestões	- Ações propostas genéricas como "Ações para zonas de influência de maré" não tem grande utilidade. As ações precisam ser concretas, ter metas, prazos, ... Os comentários acima são apenas alguns que consegui fazer por não ter acesso aos documentos completos e por escassez de tempo, devido ao trabalho excessivo que temos na UDESC devido à falta de professores efetivos. De qualquer forma, parabenizo a prefeitura pelo estudo e ações. Os desastres precisam ser levados a sério e este é um passo importante para sabermos lidar com eles.

Resposta

Sobre a avaliação de risco com base em Suscetibilidade vs. Perigo: O PMGRD utiliza a suscetibilidade como um dos parâmetros fundamentais na avaliação de riscos. A suscetibilidade é definida como a predisposição de uma área para a ocorrência de um determinado processo (ameaça) que pode causar um desastre. Os mapas de suscetibilidade refletem uma simplificação do perigo, uma vez que o papel da indução antrópica não pode ser inclusa nos levantamentos de escala 1:10.000, embora a probabilidade pode ser incluída, na forma do tempo de retorno. Contudo, o trabalho também contou com mapeamento em escala de detalhe para desastres hidrológicos e geológicos, na referência 1:3.000 em acordo com a metodologia do Brasil (2007), e nessa escala avaliamos o perigo em detalhe, observando os níveis de atingimento, direção de impacto e energia do processo hidrológico, sem dúvidas temos um nível de certeza maior, que os modelos de escala de semidetalhe.

Quanto à separação dos riscos: Os mapas de suscetibilidade, insumo dos mapas de riscos, são mais detalhados que os temas consolidados apresentados na audiência, por exemplo os riscos geológicos, são divididos em mapas de deslizamentos e mapas de corridas de massa/atingimento. Assim como os hidrológicos, são compostos por mapas de inundação, mapas de inundação sob influência de maré e mapas de alagamento, sendo que os de enxurradas (inundações bruscas) não foram relatados nos milhares de registros do inventário de desastres preparados a partir de dados da Defesa Civil do município. Novamente, quanto ao mapeamento na escala de detalhe, outros processos foram distinguidos, escorregamentos, erosões, solapamentos de margem e corridas de detritos, e nos processos hidrológicos, verificados inundações graduais, com e sem maré, alagamentos, e foram vistoriadas áreas indicadas pelo serviço geológico do Brasil cujo apontamentos de enxurradas não foram confirmadas em campo.

A vulnerabilidade, por outro lado, corresponde ao conjunto de fatores físicos, sociais, ambientais, econômicos e institucionais que condicionam a magnitude do dano sobre um meio exposto a uma determinada ameaça. A vulnerabilidade no projeto foi constituída de um item que avalia a fragilidade da exposição, e outra que busca medir a capacidade de resposta e resiliência, e para cada tipo de desastre, ela foi composta de maneira diferente. Assim, por exemplo para avaliação de desastres de colapso de edificações, a grandeza como o tempo da chegada do resgate a partir das bases de bombeiros, foram relacionados como um critério.

Sobre a reavaliação do plano: O PMGRD reconhece que os cenários observados e descritos são de caráter dinâmico, e os diagnósticos apresentam um certo prazo de validade. As informações sobre risco devem ser atualizadas, considerando a dinâmica da ocupação urbana e a evolução natural dos processos. As medidas propostas também possuem prazo de validade devido ao dinamismo urbano, embora este prazo seja difícil de estipular pela variação dentro do município e ausência de embasamento legal. Recomenda-se o acompanhamento e avaliação da implementação das medidas para então cogitar uma revisão. Embora um período específico de reavaliação não seja explicitamente definido, a necessidade de atualização periódica das informações de risco e a revisão das medidas propostas devido ao dinamismo local indicam que o plano não é considerado estático. A sugestão de um período de revisão regular seria um ponto importante a ser considerado nas fases de implementação e gestão contínua do PMGRD.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Sobre ações propostas genéricas: O plano propõe medidas estruturais e não estruturais para mitigação de riscos. As medidas estruturais para riscos geológicos instalados são apresentadas com caráter de concepção, visando à obtenção de ordem de grandeza de custos. Para riscos hidrológicos instalados, a priorização inicial é para estudos de micro e macrodrenagem, como Plano Diretor de Drenagem já em curso, que possibilitarão a indicação de obras mais assertivas. Para riscos meteorológicos/climatológicos e biológicos, são indicadas algumas ações para mitigação, juntamente com as áreas selecionadas para estudo futuro de detalhe. Há também menção à necessidade de detalhamento do risco tecnológico efetivamente instalado no município para viabilizar ações específicas. O plano apresenta ações em um nível mais conceitual ou como direcionamento para estudos futuros, especialmente para riscos que não foram detalhados na escala 1:3.000. A necessidade de detalhamento dos perigos e ameaças, acompanhada do detalhamento da vulnerabilidade para uma estimativa mais concreta do risco no território, é reconhecida. A sua crítica reforça a importância de que as etapas subsequentes do PMGRD e as futuras revisões busquem transformar essas propostas em ações mais concretas, com metas, prazos e responsáveis definidos para garantir sua efetividade.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	08/04/2025 16:12:35
Nº da Inscrição	128400195713
Nome	
Contato	
Sugestões	Joinville está preparado pra 200 mm de chuva em 4 horas , ventos fortes, desastre igual na dona Francisca,nas águas Cubatão, estamos preparando pra desastres ambientais ,nas baía da babitonga,nos rios , corremos o risco de fica sem água doce ? Oq estam fazendo a respeito.

Resposta

Joinville está localizada em uma área suscetível a diversos tipos de desastres, incluindo hidrológicos, meteorológicos, geológicos, biológicos, tecnológicos e climatológicos. O município tem um histórico de eventos meteorológicos extremos, como o Ciclone Catarina em 2004 e vendavais. Também de eventos tecnológicos, como desastre da Serra Dona Francisca, nas águas do Cubatão, em que o município vivenciou recentemente o tombamento de um caminhão carregado com ácido sulfônico na APA Serra Dona Francisca em janeiro de 2024, causando a contaminação do rio Seco, que deságua no rio Cubatão, levando ao fechamento da Estação de Tratamento de Água (ETA) do Cubatão e paralisando o abastecimento de 75% da cidade.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão de Riscos de Desastres (PMGRD) é um importante passo para instrumentalizar a prevenção, mitigação e preparação para desastres. O PMGRD inclui o diagnóstico de fragilidades, ameaças e vulnerabilidades, mapeamento de suscetibilidades de risco e a proposição de medidas estruturais e não estruturais, pois é necessário conhecer os riscos antes de tomar qualquer atitude.

Em relação à questão sobre 200 mm de chuva em 4 horas, este cenário representaria uma intensidade com potencial para causar desastres significativos. Dessa forma, o PMGRD recomenda que os planos de drenagem adotem medidas de ajuste das curvas Intensidade-Duração-Frequência (IDF) e fatores de segurança considerando as mudanças climáticas. Há um reconhecimento da necessidade de rever os tempos de retorno das chuvas intensas em Joinville.

No que diz respeito ao risco de ficar sem água doce, a fragilidade dos mananciais (Rio Cubatão e Rio Piraí) é reconhecida, estando sujeitos a estiagens e contaminações. Em 2020, Joinville enfrentou uma das estiagens mais severas dos últimos 30 anos, com baixa no nível do Rio Piraí, responsável por 30% do abastecimento urbano. No entanto, Joinville apresenta baixa suscetibilidade à estiagem devido à sua ocorrência infrequente ao longo da história, mas é reconhecido o potencial impacto no abastecimento de água e a sua possível associação com ondas de calor. A Companhia Águas de Joinville (CAJ) possui um Plano de Continuidade de Negócios e Recuperação de Desastres (PCNRD) que visa assegurar a continuidade dos serviços essenciais em cenários de desastres, incluindo ações de mitigação, contingência e recuperação para diferentes áreas. O PCNRD considera riscos como estiagens e contaminações.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	07/04/2025 12:24:31
Nº da Inscrição	128400195712
Nome	
Contato	
Sugestões	Observar que: a limpeza (antes e logo após as chuvas) dos bueiros não está sendo feita; grandes volumes em poucas horas (exemplo 200 mm em duas horas) temos como escoar esta quantidade de água?; os morros, que as árvores foram retiradas durante os últimos 6 anos, estão preparados para grandes volumes de água?; em 2020 houve forte chuva e ventos os munícipes ficaram sem rede de celulares, internet e luz, estão preparados para a mesma situação? Os hospitais estão preparados para aumento da demanda em eventual desastre aéreo, marítimo ou na rodovias? As árvores perto da vias estão sendo monitoras e avaliadas para não cederem quando forem atingidas por fortes ventos? Desastres químicos em riachos e rios (Serra Dona Francisca, Quiriri, Piraí, Cachoeira (Baía da Babitonga) e rios de dentro da cidade, estão preparados e podem evitar mais desastres?

Resposta

Todos os questionamentos são muito pertinentes, e a criação de um PMGRD representa uma iniciativa do Poder Público para responder a essas preocupações e buscar soluções para os problemas identificados.

• Limpeza de bueiros: No Plano de ação de medidas estruturais do PMGRD, consta como ação os "Serviços de limpeza do terreno, com remoção de entulho, lixo, etc.; Varrição de ruas e limpeza de bocas de lobo e bueiros". Esta ação é identificada como uma medida que pode aumentar as capacidades dos sistemas de drenagem e diminuir o assoreamento dos canais e cursos d'água. Portanto, a limpeza de bueiros e outras estruturas de drenagem é reconhecida como uma medida estrutural importante para a prevenção e mitigação de riscos hidrológicos e geológicos, visando garantir o adequado escoamento das águas pluviais.

• Escoamento de grandes volumes de água: Grandes volumes de chuva em curtos períodos podem levar a alagamentos e inundações. O cenário 3 de risco hidrológico descreve chuvas acima de TR 25 anos, combinadas com maré alta, resultando em extensas inundações. A capacidade de escoamento para volumes como 200 mm em duas horas, devido a recorrência de inundações, sugere desafios no manejo de eventos pluviométricos intensos. A análise da capacidade de vazão da infraestrutura hidráulica é mencionada como um processo que se inicia com a análise do histórico de chuvas para dimensionar as estruturas e com um estudo detalhado do Plano Diretor de Drenagem, que tem o objetivo de propor soluções estruturais para esse tipo de problema. Contudo, entendendo os prazos para se concretizar essas medidas estruturais de combate às inundações, o PMGRD apresenta ações que visam melhorar a convivência com os riscos, estabelecendo medidas não-estruturais principalmente voltadas às respostas, com estabelecimento de rotas de fuga, simulados de emergência, preparação de equipes de resgate, cadastramento social de pessoas com necessidades especiais de locomoção, monitoramento e emissão de alertas.

• Preparo dos morros desmatados: O PMGRD relaciona as áreas de proteção da cota 40m e a restrição de uso das encostas com o escoamento superficial e o tempo de concentração das águas pluviais, o que implica que a alteração da cobertura vegetal pode afetar a forma como a água da chuva é absorvida e escoa, potencialmente agravando enxurradas

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

e inundações. A remoção de árvores nos morros ao longo de seis anos pode ter reduzido a capacidade de retenção de água e aumentado o risco de escorregamentos.

• Falha de redes de comunicação e energia em 2020: O PMGRD aborda a necessidade de garantir a continuidade dos serviços de fornecimento de energia para manter operacional a infraestrutura necessária às atividades de resposta e recuperação frente ao desastre e propõe o levantamento das redes e pontos nevrálgicos de distribuição. O documento sugere como medida estrutural o uso de linhas de transmissão subterrâneas para evitar interrupções no fornecimento de energia durante vendavais, por exemplo.

• Monitoramento de árvores perto das vias: O PMGRD relaciona a queda de árvores com vendavais e sugere um programa de fiscalização de árvores com enfermidades e podas como medida eficaz. Isso indica uma preocupação com a estabilidade das árvores.

• Preparo para desastres químicos: O PMGRD menciona um exemplo recente de risco de desastre tecnológico e a probabilidade de propagação por meio do curso hídrico, incluindo contaminação da água por rompimentos de barragem e pela espuma de incêndio. Também destaca a importância da gestão de riscos em escala de bacia para ações integradas de prevenção e emergência. O Plano de Ação de Emergência (PAE) é mencionado em relação a barragens com Dano Potencial Associado (DPA). A priorização da estrada da Serra Dona Francisca devido ao risco de vazamento de produtos perigosos e a sugestão de barreiras móveis para evitar a propagação em caso de vazamentos indicam uma preocupação com desastres químicos. A formação de APELL (Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências a Nível Local) é mencionada como uma medida não estrutural para riscos tecnológicos.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	31/03/2025 09:25:46
Nº da Inscrição	128400195711
Nome	
Contato	
Sugestões	Cercamento de APPs e áreas protegidas entra em conflito com APPS urbanas, ondem existem obras de requalificação e recuperação de mata, conflita com conceitos de biofilia, tendências globais de valorização de espaços verdes em áreas urbanas e de aumentar o contato do ser humano com a natureza em espaços urbanos para melhorar a saúde e bem-estar. Penso que não deveria ser só um simples cercamento, mas soluções mais adequadas de proteção à fauna, sem tirar o contato com natural. //// Elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC) - nome difere do que já está previsto em lei (Plano diretor) - Plano Municipal de Ação para Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas e de Resiliência Urbana. /// Por que entre as medidas, não estão previstos medidores de qualidade do ar? ///

Resposta

Sobre o cercamento de APPs e áreas protegidas, o PMGRD sugere como uma medida no âmbito dos riscos biológicos, com o objetivo de distanciar animais hospedeiros do carrapato-estrela da população. Para isso, seria necessário o mapeamento e monitoramento das áreas de infestação e ações de manejo ambiental. Não é detalhado soluções alternativas ao cercamento que conciliem a proteção da fauna e a manutenção do contato com a natureza em APPs urbanas em processo de requalificação, justamente porque é necessária uma análise em escala de detalhe. Portanto, as preocupações levantadas sobre o conflito com a biofilia e a valorização de espaços verdes urbanos para a saúde e bem-estar não são explicitamente abordadas nas medidas de cercamento descritas. No entanto, o PMGRD enfatiza a importância de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e Adaptação baseada em Ecossistema (AbE), que envolvem a restauração de vegetação nativa, a criação de zonas-tampão naturais e sistemas de drenagem naturalizados. Essas abordagens podem ser consideradas como complementares ou alternativas ao cercamento em certos contextos, enfatizando a necessidade de um estudo mais aprofundado a respeito disso.

Sobre o nome do Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC), o PMGRD propõe a elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas (PMAMC). É observado que o nome difere do previsto em lei, que seria "Plano Municipal de Ação para Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas e de Resiliência Urbana". É possível que esta seja uma simplificação para fins de referência dentro do PMGRD. No entanto, é importante notar que embora os nomes apresentem diferenças, o objetivo da Política Municipal de Proteção e Defesa Civil (PMPDEC) se refere a uma proposta que busca adaptar o município e os riscos identificados ao contexto das mudanças climáticas e adotar

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005– Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

uma visão sistêmica e integradora das políticas públicas do município para mitigar esses riscos. Além disso, é destacado a importância da adaptação às mudanças climáticas ao propor estratégias integradas de mitigação, como as SbN e AbE.
Sobre a ausência de medidores de qualidade do ar, O PMGRD aborda diversos tipos de riscos, incluindo geológicos, hidrológicos, tecnológicos, biológicos, climatológicos e meteorológicos. As medidas propostas focam na prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação relacionados a esses riscos. Como bem coloca o Termo de Referência de contratação do presente estudo, o Município de Joinville apresenta situações ou atividades de riscos que podem acarretar impactos negativos para o meio ambiente e população residente, onde são indicados como principais desastres, com base na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE (Instrução Normativa MI nº 01, de 24/08/12): (i) Hidrológicos, (ii) Meteorológicos, (iii) Geológicos, (iv) Biológicos; (v) Tecnológicos; (vi) Climatológicos; e (vii) agregando um conjunto de outros desastres da COBRADE, os desastres agrupados como Oriundos da Degradação Ambiental e Mudanças Climáticas. Dessa forma, a avaliação de qualidade de ar não está diretamente inserida no COBRADE. No entanto, pensando que medidores de qualidade do ar podem estar relacionados a riscos tecnológicos de vazamento de gases em indústrias, por exemplo, a implementação de intervenções físicas (medidas estruturais) dentro dessas instalações é de responsabilidade dos respectivos empreendedores. Por fim, ao abordar frentes de calor e estiagem, índices de qualidade do ar relacionados apenas a umidade relativa do ar e particulados de queimadas, embora mencionados não estabeleceram medidores devido a baixa incidência histórica desses eventos.

Data da inscrição	30/03/2025 21:47:33
Nº da Inscrição	128400195710
Nome	
Contato	
Sugestões	Acredito que falta controle sobre os imóveis na localidade do morro do Amaral aonde os moradores estão invadindo áreas e passando a terceiros. Outro problema está relacionado ao desmatamento em áreas de morro que vão impactar sobre as nascentes . As invasões no bairro Paranaguamirim próximo ao mangue também deveria ser melhor acompanhada, mais da metade dos ranchos de pescadores não são de pescadores, são de trabalhadores e aposentados que não dependem da pesca.

Resposta

Em relação à ocupação de áreas de risco e não edificáveis, a Lei Complementar de Estruturação e Ordenamento Territorial busca coibir tais ocorrências. Contudo, o crescimento populacional histórico de Joinville levou à ocupação de áreas periféricas, inclusive manguezais, por famílias, constituindo bairros como Boa Vista, Costa e Silva e Profipo. Essa dinâmica de ocupação em áreas frágeis, como morros e mangues, por populações de menor poder aquisitivo devido à ineficiência da infraestrutura básica, é mencionada no PMGRD.

O desmatamento em áreas de morro e seu impacto nas nascentes estão relacionados às alterações de uso do terreno, como a substituição de áreas verdes por pastagens ou áreas impermeabilizadas. Isso acarreta mudanças na permeabilidade do solo e no tempo de concentração da água, podendo levar à fragilidade do solo à erosão e ao assoreamento de rios, contribuindo para inundações. A ocupação inadequada de morros urbanos, com cortes de platôs e destruição da vegetação, também ocasiona erosão do solo e produção de sedimentos que assoreiam os rios.

As invasões no bairro Paranaguamirim próximo ao mangue refletem a expansão da malha urbana, conforme análise da evolução entre 2010 e 2023. A ocupação da planície costeira, incluindo manguezais e restinga, é um problema histórico em Joinville, assim como em outras cidades catarinenses. As Áreas de Preservação Permanente (APPs), como os manguezais, são consideradas Zonas Não Recomendadas para urbanização, em adição o zoneamento de riscos apontam medidas de controle da área devido aos riscos biológicos, de leptospirose (em áreas urbanizadas), tecnológicos (contaminação de mananciais), geológicos (solapamento de margens) e hidrológicos (inundação). O AEU (Área de Expansão Urbana) de Paranaguamirim é caracterizada como área de planícies na porção do extremo leste do município, e sua transformação para área urbana está condicionada à apresentação de projeto urbanístico específico.

A fiscalização e o controle dessas ocupações são cruciais. O município deve monitorar acontecimentos vinculados à expansão urbana e ao surgimento de novos núcleos de ocupação para balizar a necessidade de atualização das medidas estruturais. A Lei Complementar de Estruturação e Ordenamento Territorial busca coibir as ocupações em áreas de risco e não edificáveis. Além disso, a remoção definitiva de edificações em áreas de risco muito alto ou de alta suscetibilidade, onde a ocupação é vedada pela legislação, é uma medida não estrutural proposta.

As áreas de manguezal, além de apresentar suscetibilidade a inundações e sua importância ecológica, são classificadas como zonas não recomendadas para urbanização, segundo a legislação do Código Florestal.

Portanto, as observações sobre a falta de controle no Morro do Amaral, o desmatamento impactando nascentes e as ocupações irregulares em Paranaguamirim próximo ao mangue são consistentes com os problemas de ocupação e gestão territorial identificados no PMGRD, que aponta no plano de ações a necessidade de um planejamento urbano adequado e

de medidas para coibir a ocupação em áreas de risco e a degradação ambiental.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	30/03/2025 13:31:06
Nº da Inscrição	128400195709
Nome	
Contato	
Sugestões	Aqui no bairro morro do meio sempre estamos em alerta de inundação, quando acontece alagamento as pessoas em áreas de risco são levadas pra escola Ruben Roberto Schmidt e as crianças acabam ficando sem aula devido as pessoas estarem ocupando as salas de aula , a escola necessita de uma quadra coberta para atividades,as crianças que sofrem a anos sem uma educação física de qualidade, essa quadra poderia ser construída com um alojamento junto, esse recurso poderia ser captado em parceria prefeitura e defesa civil assim teria um plano de contingência ativo e a pronto uso

Resposta

O PMGRD aborda a importância de estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas situadas em áreas de risco. A proposta de construir uma estrutura que sirva tanto como quadra coberta para as crianças quanto como alojamento em caso de emergência pode ser vista como uma medida preventiva que minimiza a interrupção das atividades escolares durante eventos de inundação.

A elaboração de Planos Preventivos e de Contingência é fundamental para orientar a evacuação, rotas de fuga e a organização de sistemas de abrigo temporário. A ideia de um alojamento junto à quadra coberta representa uma solução para a necessidade de locais de abrigamento para pessoas desabrigadas e desalojadas por desastres.

As iniciativas municipais para redução de risco incluem ações educativas, campanhas, simulados e treinamentos. Programas como o "Defesa Civil na Escola" visam ampliar a resiliência nas comunidades escolares. A construção de uma estrutura multifuncional poderia complementar essas iniciativas, oferecendo um local seguro e adequado para abrigamento e para atividades educativas e de treinamento relacionadas a desastres.

A educação para a disseminação da cultura de risco é um aspecto importante da gestão de desastres. A utilização da escola como um ponto central para ações de educação e percepção de risco, como sugerido no PMGRD através da ideia de "escolas-piloto" e "Núcleos de Gestão de Riscos e Desastres (NUGRD)", poderia ser facilitada pela existência de um espaço adequado como uma quadra coberta com alojamento. O PMGRD menciona a importância de se considerar os locais mais usados para abrigamento, como quadras de escolas. A proposta visa justamente otimizar o uso da escola como abrigo, minimizando o impacto nas atividades educacionais.

Em suma, a preocupação com a situação de inundações no Morro do Meio e a proposta de construir uma quadra coberta com alojamento na Escola Ruben Roberto Schmidt encontram eco nas diretrizes e ações de proteção e defesa civil presentes. A parceria entre a prefeitura e a defesa civil para a realização desse projeto se mostra como uma abordagem viável e alinhada com os princípios de gestão de riscos e elaboração de planos de contingência. A iniciativa poderia fortalecer a resiliência da comunidade, garantir um espaço adequado para abrigo e minimizar a interrupção das atividades escolares.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	27/03/2025 08:52:26
Nº da Inscrição	128400195708
Nome	
Contato	
Sugestões	Os estudos apresentados do PMGRD deixam claro que as áreas de expansão urbana em implantação pela PMJ são um equívoco e uma irresponsabilidade frente à fragilidade ambiental e susceptibilidade dessas áreas à inundação, além é claro de constituírem em sua maior parte os últimos remanescentes de florestas de terras baixas e restinga arbórea do município. Mesmo que o PMGRD não tenha a intenção de impor restrições e novo regramento para o uso e ocupação do solo no município, o zoneamento e diretrizes propostos para ocupação devem suscitar nova discussão e reavaliação da expansão urbana em curso. Outro aspecto que é pouco desenvolvido no documento do PMGRD disponível na WEB são as ações de mitigação/recuperação do patrimônio natural e cultural após desastres. Em que momento é prevista a participação da Secretaria de Cultura e Turismo? Outra questão: a faixa de renda e grupos socialmente vulneráveis (como comunidades tradicionais) não deveriam entrar como variáveis importantes no PMGRD? Com certeza o impacto de desastres a estes grupos será maior mesmo ocupando as mesmas áreas que outros grupos socialmente e economicamente privilegiados.

Resposta

Sobre as Áreas de Expansão Urbana: Os estudos do PMGRD reconhecem a dinâmica de uso e ocupação do solo em Joinville e a conversão de áreas naturais para áreas de uso antrópico, como observado entre 2018 e 2022, com possíveis impactos na vegetação nativa, incluindo mangue e restinga. Essa constatação ressalta a importância de um planejamento urbano adequado para evitar maior comprometimento das áreas naturais da região. O estudo também menciona que áreas verdes periféricas (Z9-002) em áreas rurais em processo de expansão urbana podem perder sua designação de proteção ambiental ao serem incorporadas à macrozona urbana. Além disso, é apontado que a progressiva fragilização da ocupação em encostas em áreas de expansão urbana deve ser alvo de análise de suscetibilidade a riscos no âmbito do PMGRD.

O PMGRD explicita que as áreas de expansão urbana necessitam de delimitação de zonas especiais de interesse, como conservação de várzea (SE-05), para garantir direitos ao uso e ocupação do solo relacionados às áreas urbanas e para

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

assegurar benefícios ambientais e proteção de recursos hídricos. A relação das áreas de proteção da cota 40 m também tem efeitos no escoamento superficial e tempo de concentração das águas pluviais, o que impacta eventos hidrológicos como enxurradas e inundações nas planícies. Portanto, projetos urbanísticos específicos devem prever instrumentos que atenuem esses efeitos para que o uso futuro dessas áreas não se torne um indutor de ameaças e desastres.

O estudo também aponta que áreas de expansão urbana em Joinville abrangem terrenos alagadiços, alguns com atividades agrossilvopastoris. A análise de mecanismos de regularização dessas áreas alagadiças e a fiscalização dessas atividades são consideradas importantes para o controle da ocupação de potenciais futuras áreas de risco e tiveram destaque no PMGRD quanto à suscetibilidade e nas cartas geotécnicas e de zoneamento. Recomenda-se um estudo mais aprofundado para proteger as áreas da macrozona rural nessas questões, servindo como embasamento técnico para a análise dos projetos urbanísticos específicos previstos no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável (PDDS) e na Lei de Ordenamento Territorial (LOT) do município.

Embora o PMGRD tenha como objetivo principal instrumentalizar a prevenção e mitigação de desastres no município, e reconheça as fragilidades e vulnerabilidades das áreas de expansão, a intenção de impor restrições e novo regramento para o uso e ocupação do solo pode depender da forma como o Poder Público Municipal incorporará as análises e recomendações do plano em suas políticas e legislação. Assim, as diretrizes propostas no PMGRD poderiam, de fato, suscitar uma reavaliação da expansão urbana em curso, embora o documento em si não determine essa reavaliação de forma impositiva.

Sobre a Participação da Secretaria de Cultura e Turismo: As ações de mitigação e recuperação do patrimônio natural são abordadas em diversas partes do PMGRD, especialmente no que diz respeito à recuperação ambiental após desastres hidrológicos. No entanto, a participação específica da Secretaria de Cultura e Turismo nas ações de mitigação/recuperação do patrimônio cultural após desastres não é necessariamente detalhada por uma questão de escala.

O Levantamento de estudos e planos menciona a necessidade de identificar as principais características do Município, tais como as culturais, com o intuito de desenvolver um diagnóstico dos riscos. Isso sugere que aspectos culturais são considerados na fase de diagnóstico. Além disso, o Produto 10 (Proposição de ações e medidas de comunicação e educação) menciona a importância de considerar os aspectos históricos culturais relacionados ao ambiente e ao padrão de uso e ocupação do solo.

Entretanto, não há uma menção explícita sobre o momento ou a forma de participação da Secretaria de Cultura e Turismo nas ações de recuperação do patrimônio cultural após desastres. É possível que essa participação seja definida nos protocolos de manejo de desastres (PLANCONs) que articulam várias secretarias, mas os detalhes específicos não estão presentes. É importante destacar que a elaboração das UHCTs se deu em escala de semidetalhe (1:10.000). Portanto, é necessária uma análise pormenorizada para considerar especificamente o patrimônio cultural numa escala de detalhe.

Sobre a Faixa de Renda e Grupos Socialmente Vulneráveis: A faixa de renda e grupos socialmente vulneráveis são consideradas variáveis importantes no PMGRD. O estudo aponta para a necessidade de compreender os fatores de vulnerabilidade que aumentam a suscetibilidade e exposição da comunidade ao impacto de ameaças. A vulnerabilidade é definida como a fragilidade física, social, econômica ou ambiental de população ou ecossistema ante evento adverso.

Na metodologia para o mapeamento de algumas tipologias de riscos, como biológicos, por exemplo, o Índice de Fragilidade ao Desastre (IFD) considera a renda e o índice de idade como fatores de vulnerabilidade. Isso demonstra que a condição socioeconômica é levada em conta na avaliação de riscos específicos. Além disso, o estudo reconhece que acontecimentos como desastres naturais de escala regional podem gerar interferência no mercado imobiliário e crescimento de moradias precárias por parte da população mais pobre, em locais impróprios.

A participação da sociedade civil, organizada ou não, dentro das ações não-estruturais, é considerada crucial, e a avaliação sobre o seu "conhecimento e participação" sobre os riscos e sua percepção não pode ser centrada somente na Secretaria de Proteção e Segurança Pública. É necessário levar em consideração a atuação de outras pastas como Educação, Saúde, Assistência Social, que lidam diretamente com grupos vulneráveis.

A constituição de Núcleos de Gestão de Riscos e Desastres (NUGRD) e Núcleos de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) tem como finalidade aumentar a preparação da população aos desastres a partir da educação e percepção de risco, alinhado a uma governança de risco mais estruturada. A escolha dos locais para implementar os NUPDECs deve se basear no mapeamento dos riscos, priorizando os de grau Alto e Muito Alto, além de informações gerais sobre a região e o levantamento de ações desenvolvidas pelas Secretarias da Educação, Saúde e Cultura, bem como a existência de

outras lideranças e instituições atuantes no bairro.

Portanto, a faixa de renda e grupos socialmente vulneráveis são, de fato, variáveis importantes consideradas no PMGRD, tanto na avaliação da vulnerabilidade quanto na proposição de ações de preparação e resposta aos desastres. Acredita-se que o impacto de desastres nesses grupos seja maior, e o PMGRD busca integrar essa perspectiva em suas análises e recomendações para aumentar a resiliência local. É importante esclarecer que os dados utilizados nas análises são do censo 2010, já que o censo mais recente não apresentava os dados necessários no momento das análises. Logo, necessitam de uma atualização assim que possível.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	26/03/2025 20:39:06
Nº da Inscrição	128400195707
Nome	
Contato	
Sugestões	Treinamentos de simulações entre todas as entidades de pronto emprego. Com o objetivo de integrar e criar autoconfiança, sabendo o objetivo de cada entidade, evitando sobre posição e concorrência de recursos, em alguma atividade. Permitir conhecer os recursos disponíveis, para cada situação, para utilização pelas entidades. Para conhecimento de todos os envolvidos, dos Sistema de Comando e Operação (SCO) ou outro recurso similar. Preferencialmente, conhecer as áreas com maior possibilidade de riscos e desastres.

Resposta

Treinamentos de simulações entre todas as entidades de pronto emprego: O PMGRD enfatiza a importância da realização de simulados de preparação para desastres como exercícios práticos cruciais para avaliar a eficiência das ações de resposta e promover a capacitação e o treinamento das equipes de emergência. Esses simulados visam também preparar as comunidades, reduzindo perdas e minimizando o sofrimento humano. A eficácia dessas simulações depende da qualidade das relações entre os agentes de prevenção e resposta e da organização comunitária. É sugerida a parceria com diversas entidades, como a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, SAMU, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e as instituições relacionadas no Plano de Contingência, além das comunidades abrangidas e o envolvimento de NUPDECs. Os objetivos principais dos simulados incluem a avaliação das ações realizadas e da eficiência dos recursos utilizados. A preparação de um simulado deve considerar a continuidade das ações de proteção civil e a comunicação eficaz entre todos os envolvidos.

Permitir conhecer os recursos disponíveis, para cada situação, para utilização pelas entidades: A criação de um Centro de Controle de Operações (CCO), por exemplo, é uma forma de centralizar informações para decisões mais fundamentadas, o que auxilia no conhecimento e na alocação de recursos. Além disso, a busca por parcerias com o setor privado é apontada como uma maneira de expandir os recursos e o conhecimento técnico disponíveis para a gestão de riscos e desastres no município. Manter um registro completo e atualizado das organizações e associações da sociedade civil e comunitárias pode facilitar a identificação de recursos e a colaboração em ações de gestão de riscos.

Para conhecimento de todos os envolvidos, dos Sistema de Comando e Operação (SCO) ou outro recurso similar: A necessidade de uma estrutura organizacional clara e flexível para a gestão de riscos é abordada no PMGRD. A atuação conjunta de atores em diferentes e complementares funções, variando conforme o tipo e a abrangência do risco ou desastre, é destacada como essencial para uma gestão de risco sistêmica e escalável. A criação de um Comitê Permanente de Gestão de Riscos de Desastres (CPGRD) com profissionais de diversas secretarias visa propor, discutir e implementar medidas, indicando a necessidade de coordenação e conhecimento das funções de cada ator. A integração de informações em um sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC no controle dos efeitos negativos de eventos adversos também é um objetivo.

Preferencialmente, conhecer as áreas com maior possibilidade de riscos e desastres: Uma etapa fundamental do PMGRD é o mapeamento de riscos e a compreensão das vulnerabilidades e suscetibilidades do município. A identificação das áreas de maior recorrência de desastres é feita a partir da avaliação da concentração de ocorrências e mapeamento em campo. Os estudos geotécnicos e hidrológicos visam identificar áreas de risco geológico e hidrológico. A análise conjunta de aspectos antrópicos e a avaliação dos fatores de indução de perigos permitem definir os riscos e impactos dessas ameaças.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	26/03/2025 18:31:43
Nº da Inscrição	128400195706

Nome

Contato

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Planejamento de Resposta.
1) Criar protocolos de apoio à
população, especialmente população, especialmente para grupos vulneráveis (idosos, crianças,pessoas com deficiência)
2) Estabelecer equipes de resgate e apoio psicológico para atender às vitimas.

Alerta e
Comunicação
1) Desenvolver uma rede de comunicação eficiente entre órgãos públicos e comunidade
2)Treinar a
população sobre como agir em situação de risco.

Capacitação
1) Estabelecer programas de
capacitação para profissionais de Saúde,Defesa Civil e outros envolvidos na gestão de desastre.

INFRAESTRUTURA

1) Implementar Politicas públicas de manejo de áreas degradadas.
2) investir em obras de infraestrutura para minimizar riscos como drenagem, controle de encostas, construção de muros de contenção, etc.

GESTÃO DE
RECURSOS
1) Garantir recursos financeiro específicos para gestão de riscos e desastres, parceria público-privadas e fundos estaduais e federais.
2) Criar um plano de
contingência para uso de recursos durante emergências.

MONITORAMENTO
1) Estabelecer indicadores
para monitorar a eficiência das ações de prevenção e Resposta a desastre.

INCLUSÃO SOCIAL
1) Garantir que
todas as ações do plano considerem a inclusão social e acessibilidade, garantindo que todas as pessoas, independente de suas condições, tenham acesso aos recursos necessários.

Sugestões

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Resposta

Planejamento de Resposta:
1. Criar protocolos de apoio à população, especialmente para grupos vulneráveis (idosos, crianças, pessoas com deficiência): O PMGRD aborda a organização de um sistema de atendimento emergencial à população, incluindo a definição de rotas de deslocamento, pontos seguros e abrigos em caso de desastres. Há também referência ao atendimento aos grupos com necessidades especiais e à organização da assistência às vítimas, que envolve o fornecimento de água potável, alimentos, abrigo, vestuário, limpeza e higiene pessoal, atenção integral à saúde e apoio logístico. O cadastramento da população residente em área de risco para controle da assistência social municipal em caso de risco e desastre também é proposto.
2. Estabelecer equipes de resgate e apoio psicológico para atender às vítimas: O PMGRD define as ações de atendimento médico-hospitalar e psicológico aos atingidos por desastre. Também menciona o cadastramento de equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstâncias de desastres. As ações de socorro, que incluem busca e salvamento de vítimas e primeiros socorros, também são mencionadas.
Alerta e Comunicação:
1. Desenvolver uma rede de comunicação eficiente entre órgãos públicos e comunidade: O PMGRD enfatiza a importância de desenvolver e implementar sistemas eficazes de alerta precoce e comunicação para desastres em todos os níveis. A estruturação da comunicação, a partir de um plano, é vista como essencial para relações claras e efetivas nas tomadas de decisão e execução de ações. A criação de material informativo em linguagem clara e o estabelecimento de um canal de comunicação para demandas das comunidades afetadas são destacados. A integração de informações em um sistema capaz de subsidiar os órgãos na previsão e controle dos efeitos negativos de eventos adversos também é prevista.
2. Treinar a população sobre como agirem situação de risco: O PMGRD propõe programas educativos e de capacitação sobre a redução de riscos de desastres, tanto nas escolas como nas comunidades locais. A realização de exercícios simulados com a participação da população é mencionada como forma de melhorar a assimilação do planejamento e dos papéis de cada um. A orientação às comunidades para adotarem comportamentos adequados de prevenção e resposta e a promoção da autoproteção também são abordados.
Capacitação:
1. Estabelecer programas de capacitação para profissionais de Saúde, Defesa Civil e outros envolvidos na gestão de desastre: O PMGRD menciona a necessidade de capacitação contínua. A preparação de recursos humanos e a interação com a comunidade, bem como a educação e treinamento das populações vulneráveis, são apontadas. A formação e capacitação técnica de recursos humanos das prefeituras, dos sistemas de ensino, da sociedade civil e outros órgãos afins são destacadas para aumentar a percepção e resiliência.
Infraestrutura:
1. Implementar Políticas públicas de manejo de áreas degradadas: O PMGRD aborda a necessidade de ações de mitigação para reduzir e controlar fatores de riscos já instalados. As medidas não estruturais de manejo dos riscos incluem planejamento urbano e programas habitacionais.
2. Investir em obras de infraestrutura para minimizar riscos como drenagem, controle de encostas, construção de muros de contenção, etc.: O PMGRD distingue entre medidas estruturais, que comumente envolvem obras de redução de riscos, e medidas não estruturais. O Produto 11 é dedicado ao plano de ação de medidas estruturais para prevenção e mitigação de riscos, com base nos riscos mais prováveis em Joinville. A elaboração de estudos geotécnicos e hidrológicos detalhados para avaliar a necessidade e viabilidade de implantação de obras de contenção foi realizada no Produto 04.
Gestão de recursos:
1. Garantir recursos financeiros específicos para gestão de riscos e desastres, parceria público-privadas e fundos estaduais e federais: O PMGRD menciona a estimativa de recursos necessários para a efetivação dos planos de ação. A busca por recursos financeiros (PPA, LOA, LDO) ordinários, extraordinários e doações é citada no contexto do Plano de Contingência. O fortalecimento da capacidade financeira de gestão do risco de desastres é também uma prioridade.
2. Criar um plano de contingência para uso de recursos durante emergências: O Plano de Contingência (PLANCON) foi elaborado no PMGRD. Este plano contém a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação. A revisão de recursos para aplicação no Plano de Contingência deve ser feita periodicamente.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Monitoramento:

1. Estabelecer indicadores para monitorar a eficiência das ações de prevenção e Resposta a desastre: O PMGRD prevê avaliações periódicas (indicadores) nos planos de ação. O monitoramento, avaliação e compreensão dos riscos, com a respectiva divulgação dessas informações, são destacados como medidas importantes. O monitoramento em tempo real de áreas de alto e muito alto risco é uma competência dos municípios. O conhecimento do risco é fundamental para elencar prioridades de estratégias para mitigação e prevenção.

Inclusão social:

1. Garantir que todas as ações do plano considerem a inclusão social e acessibilidade, garantindo que todas as pessoas, independente de suas condições, tenham acesso nos recursos necessários: O PMGRD menciona a promoção da participação das comunidades na preparação para desastres em todos os níveis. A importância do engajamento e da participação ativa das comunidades e diferentes segmentos sociais é ressaltada. O atendimento aos grupos com necessidades especiais é especificamente citado. A organização do Sistema de Atendimento Emergencial à População visa atender a todos em situação de desastre.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	26/03/2025 16:38:23
Nº da Inscrição	128400195705
Nome	
Contato	
Sugestões	Atuar na elaboração de planos de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Já com vasta experiência em situações calamitosas e na área da Construção Civil, onde nos dá uma grande visão para análise de solos, terrenos, encostas e áreas remotas. Experiência como Militar da reserva do Exército e atualmente Membro Efetivo do Grupo de resgate em Montanhas(GRM).

Resposta

Não se aplica.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Data da inscrição	26/03/2025 15:17:20
Nº da Inscrição	128400195704

Nome

Contato

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Boa tarde.

Recomendo a consulta ás seguintes
publicações:

1-HISTÓRICO DE INUNDAÇÃO EM JOINVILLE/SC
? BRASIL, NO PERÍODO DE 1851-2007 . Wivian Nereida
Silveira1 & Masato Kobiyama2. 16 p.
1Engª. Civil/Prefeitura
Municipal de Joinville, Mestranda do Programa de
Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade
Federal de
Santa Catarina - SC. Caixa postal 476,
Florianópolis/SC, 88040-900, Brasil. e-mail:
wiviannereida@yahoo.com.br
2Bolsista do CNPq, Professor do
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da
Universidade Federal de Santa Catarina, Caixa postal 476,

Florianópolis/SC, 88040-900, Brasil. e-mail:
kobiyama@ens.ufsc.br
XVII Simpósio Brasileiro de Recursos
Hídricos

2-Silveira, Wivian Nereida.
Análise histórica
de inundação no município de Joinville ? SC, com enfoque

na bacia do rio Cubatão do Norte.
Wivian Nereida
Silveira. ? Florianópolis, 2008. xix, 165f.
Dissertação
(Mestrado) ? Universidade Federal de Santa Catarina. Centro

Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Ambiental.

3-Silveira, Wivian Nereida.
História das
Inundações em Joinville: 1851 - 2008 / Wivian Nereida
Silveira,
Masato Kobiyama, Roberto Fabris Goerl, Brigitte
Brandenburg ? Curitiba: Ed. Organic Trading, 2009. 153p.

Muito Obrigada

Sugestões

(nome do/a participante)

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br

Resposta

As bibliografias recomendadas foram consultadas no âmbito dos estudos de modo geral, principalmente quanto ao histórico das inundações, ainda que indiretamente.

Prédio Central – Av. Hermann August Lepper, 10 – Saguaçu – 89.221-005 – Joinville/SC
Fone (47) 3431-3219 Fax: (47) 3431-3276 – www.joinville.sc.gov.br