

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

RELATÓRIO 01 – Plano de Trabalho

DATA 10/05/2024

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA MARIA
Município de Santa Maria/RS



PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR

RELATÓRIO 01 – PLANO DE TRABALHO

Município de Santa Maria/RS

Programa

2218 – GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

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

Ação

TED - SNP | Fiocruz

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

GESTÃO DO PROGRAMA:

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES

Jader Fontenelle Barbalho Filho

SECRETÁRIO NACIONAL DE PERIFERIAS

Guilherme Simões Pereira

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Rodolfo Baesso Moura

COORDENADOR-GERAL DE PLANOS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Leonardo Santos Salles Varallo

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Daniela Buosi Rohlfs

Leonardo Andrade de Souza

COORDENAÇÃO DO PMRR:

ANDRÉA VALLI NUMMER

EQUIPE DA UNIVERSIDADE:

Andréa Valli Nummer

Luis Eduardo De Souza

Robaina

Romario Trentin

Rinaldo José Barbosa

Pinheiro

Juliane dos Santos Pinto

Antônio Von Ende Dotto

Marco Antônio da Rosa

Soares

Maria Giovanna Torquato

Faustino

Foto da Capa: Romario
Trentin

Apresentação

O Relatório apresenta informações básicas sobre a cidade de Santa Maria e os processos geomorfológicos/hidrológicos que causam danos na cidade. Define as áreas prioritárias para os trabalhos, identificando o processo causador do risco. Desenvolve uma discussão inicial sobre ações de intervenção não estruturais e estruturais com custo aproximado das obras. Propõe, ademais, formas de participação da comunidade por meio das oficinas de mapeamento de risco, construção de ferramentas de comunicação e divulgação. Além disso, discute algumas ações de treinamento para os técnicos da Prefeitura.

Sumário

Apresentação	3
Sumário	4
1. INTRODUÇÃO	6
2. RECONHECIMENTO DO MUNICÍPIO	9
2.1. Caracterização do Município	9
2.2. Definição dos processos geológicos e hidrológicos que serão objeto de mapeamento	12
Inundações e Alagamentos	12
Erosão e escorregamento de margem	13
Escorregamentos e queda de blocos em Encostas	13
2.3. Definição inicial das áreas de mapeamento	13
Área 1 – Bairro Urlândia: Vilas Urlândia e Santos	19
Área 2 – Bairro Noal: Vila Lídia	20
Área 3- Bairros Salgado Filho e Carolina: Beco do Guarani	21
Área 4 – Bairro João Goulart: Vila Schimer e Residencial km3	21
Áreas 6, 7, 8 e 9 – Bairro Itararé: Ocupações no Morro Chechella	21
Levantamentos Aéreos com uso de drone	22
Definição da identidade visual do PMRR Santa Maria/RS	23
3. DETALHAMENTO DA METODOLOGIA E PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCO	24
3.1. Cartografia colaborativa	24
3.2. Identificação e mapeamento de riscos geológicos	24
3.2.1. Avaliação da Vulnerabilidade	28
3.2.2. Análise do Risco	30
4. PLANO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS PARA REDUÇÃO DE RISCOS	31
Processos naturais da dinâmica superficial das encostas	31
Processos de dinâmica associados a áreas de baixada	31
4.1. Proposta de estimativa de custos das intervenções	34
4.2. Proposta para a hierarquização das intervenções (Priorização das obras)	34
4.3. Demais ações julgadas importantes no desenvolvimento destas atividades	35
5. PROPOSTA DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS	36
5.1. Estratégia de identificação de lideranças locais, organizações comunitárias e representantes reconhecidos pela comunidade	36

5.2. Planejamento das oficinas comunitárias nas áreas de mapeamento de risco	36
5.3. Planejamento da elaboração de materiais de comunicação de risco	37
5.4. Proposta para capacitação de técnicos locais.....	37
5.5. Demais ações julgadas importantes no desenvolvimento destas atividades.....	38
6. VALIDAÇÃO DO PMRR	39
6.1. Proposta para audiências públicas e demais estratégias de validação do resultado final do PMRR	39
6.2.-Proposta de registro dos resultados e participação da comunidade nas audiências públicas	39
6.3.Proposta de validação dos resultados com as comunidades	39
6.4. Proposta de documento de devolutiva dos resultados do PMRR para a comunidade	39
7. REUNIÕES DE TRABALHO COM A PREFEITURA E COMUNIDADE.....	40
7.1. Metodologia de condução dos trabalhos com o Comitê Gestor da prefeitura	40
7.2. Metodologia de reunião com a comunidade.....	40
7.3. Registro das reuniões	40
8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	41
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS.....	45

1. INTRODUÇÃO

Santa Maria está, geograficamente, situada na região central do estado do Rio Grande do Sul, com uma população superior a 270 mil habitantes (IBGE 2022), dos quais cerca de 80% residem na área urbana. A zona urbana está construída sobre o interflúvio que divide as sub-bacias hidrográficas do Vacacaí-Mirim e Arroio Cadena (Figura1). As drenagens da região configuram um padrão do tipo dendrítico, desenvolvido sobre rochas sedimentares compostas por lamitos e arenitos finos.

Nessa região, segundo o Departamento Nacional de Meteorologia, as médias pluviométricas oscilam entre 1.300 e 1.800mm anuais. A distribuição das chuvas dá-se de forma equilibrada durante todo o ano, sem estações chuvosas ou secas, porém, é durante os meses de inverno que são registrados os maiores índices pluviométricos.

A vegetação nativa concentra-se, somente em locais de difícil acesso, nas áreas de encosta junto ao Rebordo do Planalto Sul-brasileiro. Os remanescentes da mata *nativa* da região fazem parte da floresta Subtropical da encosta da Serra Geral (MARCHIORI 1991, apud SCHIMIDT et al. 1993).

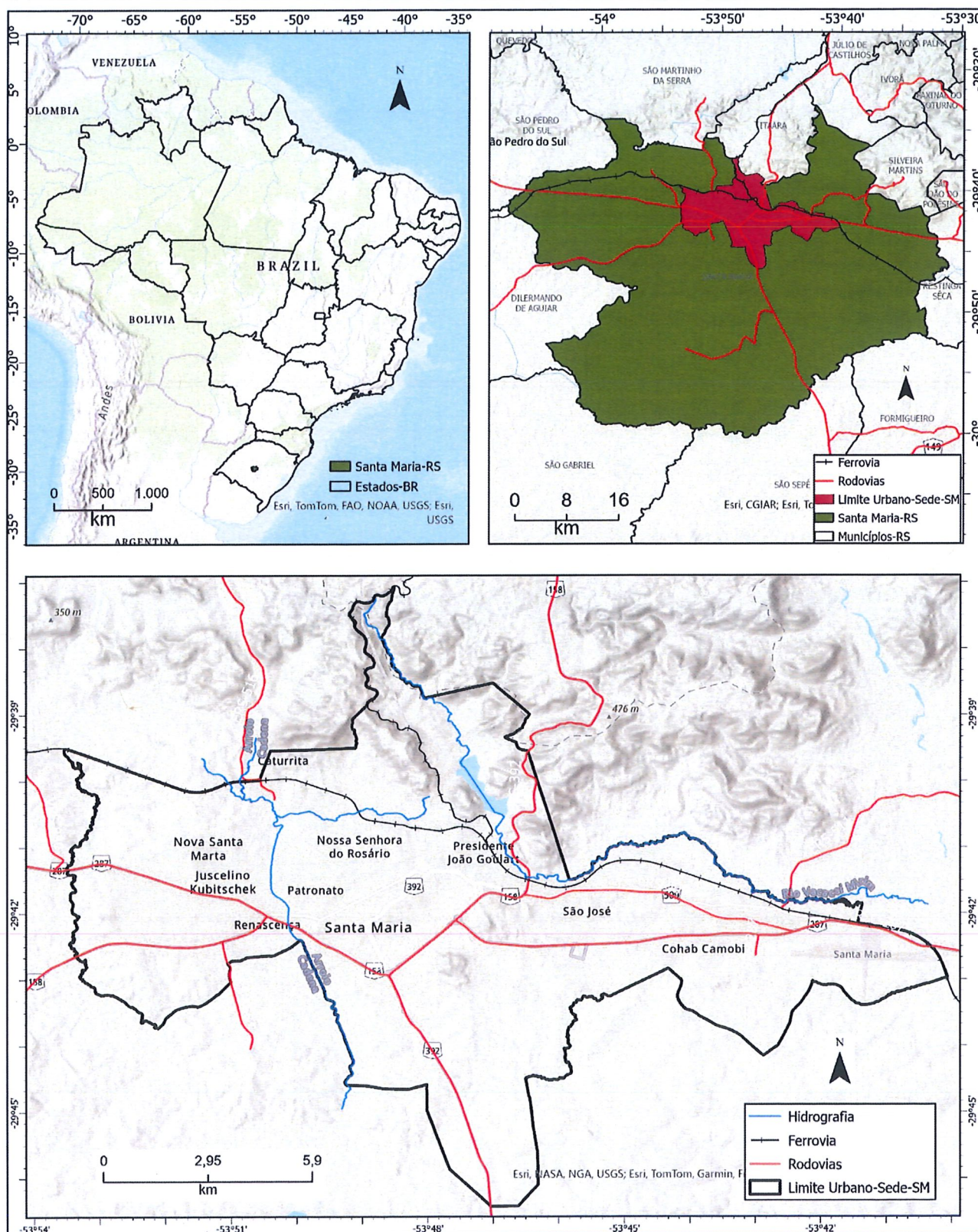
Geomorfologicamente, Santa Maria encontra-se situada entre os contrafortes do Planalto e a Depressão Periférica, mostrando perfis íngremes, com declividades médias superiores a 30% e altitudes de 438m na região do Rebordo, e um relevo levemente ondulado, representado por colinas de forma alongada com altitudes de 150m. Junto às drenagens, há áreas de acumulação, com depósitos sedimentares de planícies de inundação, de canal e terraços.

A geologia da área urbanizada está, predominantemente, representada pelas Formações Santa Maria e Caturrita (MACIEL FILHO, 1990). A primeira é composta por um substrato com sequência de siltitos argilosos e arenitos argilosos estratificados. Essa formação é dividida entre os membros *Alemoa*, lamítico com minerais do grupo das esmectitas e com presença de fósseis de répteis, e o *Passo das Tropas*, um conjunto de siltitos e arenitos. A sequência lamítica é uma unidade com baixa permeabilidade. A Formação Caturrita é constituída por arenitos finos a médios, intercalados por camadas de siltitos, podendo ainda ser dividida em duas fácies: uma arenosa e outra argilosa e síltica. Na região do Rebordo, ao norte, encontra-se material de tálus e colúvio (sedimentos arenosos, argilosos e matacões areníticos e basálticos), bem como a Formação Botucatu (arenito eólico). Finalmente, tem-se a Formação Serra Geral, composta por um substrato rochoso vulcânico (basalto, dacitos e riolitos) em várias sequências de derrame.

O território urbano de Santa Maria tem sua formação ligada, principalmente, aos usos militar, ferroviário, universitário e corporativo, coexistindo e atuando na formação territorial e socioespacial da cidade ao longo do processo histórico. Spode (2020) identifica os usos da terra urbana como formas espaciais, dotadas de conteúdo que exercem influência na realidade socioespacial urbana de Santa Maria. Três dessas formas espaciais merecem destaque para a empirização da privação social no território: os trilhos da ferrovia, o Arroio Cadena e o Morro Cechella.

As estradas de ferro, que atravessam o território urbano linearmente, são formas espaciais muito relacionados à pobreza em tempos recentes. Desse modo, a terra urbana ociosa, nas margens dos trilhos, ao longo dos anos, dentro do quadro deficitário de habitação em Santa Maria, foi se tornando um território de moradia para as classes baixas da cidade.

Figura 1 – Mapa de localização do município de Santa Maria-RS com destaque ao perímetro urbano onde será desenvolvido o PMRR.



A drenagem do Cadena, enquanto elemento geomorfologicamente postado na área urbana de Santa Maria, torna-se objeto humanizado (SANTOS, 2006), por meio dos processos sociais. Assim, após a década de 1950, com a expansão urbana em ritmo acelerado, as áreas consideradas desfavoráveis para

habitação passaram a ser destinadas para o uso urbanizado, devido ao aumento populacional de Santa Maria naquele período. Desse modo, resultou na intensa transformação do Arroio, com processos que envolvem a drenagem e a canalização de parte do arroio, desde o final da década de 1960 (FERRARI e MOURA, 2019). As intervenções ocorrem por meio da Prefeitura Municipal, ou pela própria ocupação populacional, em plena expansão para Oeste no período. Esse processo histórico de interferência das ações sociais no espaço culminou com a intensificação dos conflitos e a formação de diversas ocupações irregulares.

Nos anos de 1980 e 1990, o Poder Público Municipal interveio no canal do Arroio Cadena, por meio da alteração física do curso natural do Cadena, nas proximidades das vilas mais propensas a alagamentos (FERRARI e MOURA , 2019). Desse modo, essa nova intervenção modificou significativamente parte do canal natural da drenagem, fazendo com que o seu curso médio tenha sido retificado, transferindo o curso do Arroio mais para Oeste. Os autores apontam que essa solução pontual foi insuficiente, pois, quando o antigo canal foi aterrado, não houve o planejamento de nenhuma proposta de gestão dessa área, culminando com a ocupação das áreas por moradias irregulares.

A terceira forma espacial a ser destacada em relação à privação social é o Morro Cechella, que é um Morro Testemunho localizado na área urbana, precisamente no bairro Itararé, Norte da cidade, ele é uma forma que apresenta múltiplos conteúdos que coexistem no território. O Morro Cechella, assim como todos os morros da Serra Geral, situados a Norte da área urbana, é considerado uma Área de Proteção Permanente (APP) por meio da Lei n. 12.651/2012. (BRASIL, 2012). Essa área passou a ser local de habitação, com a construção de moradias nas suas encostas.

2. RECONHECIMENTO DO MUNICÍPIO

2.1. Caracterização do Município

Rincão de Santa Maria, Oratório de Santa Maria, Vila Santa Maria são nomes característicos de uma região marcada pela influência das Reduções Jesuíticas ali existentes. Mais tarde, Santa Maria da Boca do Monte e, em definitivo, Santa Maria, após a organização do IBGE (IHGSM, 1962). A antes chamada “Santa Maria da Boca do Monte” poderia levar a interpretação de possuir esse nome pelas suas características físicas com relevo marcado pelos morros que formam um cerco à cidade. Porém, o nome tem origem na forte influência espanhola durante sua ocupação, significando “monte” mato, bosque, floresta, sendo esta a característica que chamou a atenção dos primeiros viajantes: a riqueza da vegetação da região na época.

Durante o Tratado de Santo Idelfonso, estabelecido a partir de 1777 e reconhecido como um dos primeiros registros histórico-geográficos da origem de Santa Maria, a área do município era território de um acampamento espanhol, que se localizava à margem do arroio Ferreira. Um segundo acampamento estava à margem do arroio Cadena, este sob domínio português (BELÉM, 1989).

A partir de 1798, ali se iniciaram as construções de ranchos, quando a Partida Portuguesa da Segunda Subdivisão da Comissão Demarcadora de Limites acampou na área onde hoje se concentra o centro da cidade, influenciando na evolução espacial do seu perímetro urbano (BELTRÃO, 1958).

Em 1828, o 28º Batalhão de Estrangeiros chegou a Santa Maria. Esse fato deu início ao ciclo germânico que influencia na formação de Santa Maria. Como consequência, vários militares radicaram-se ali, atraindo alemães de diversas regiões do estado, o que intensificou o povoamento da região. Finalmente, foi conquistada sua emancipação política, quando, em 1857, foi elevada à condição de Vila e, logo após, em 1858, foi declarada município.

Em 1885, a viação férrea chegou a Santa Maria e determinou um rápido crescimento, obtendo um salto populacional de 3.000 para 15.000 habitantes ao longo de apenas 20 anos.

A posição geográfica e as ligações férreas com Porto Alegre, Fronteira e Serra tornaram a cidade constantemente visada para instalação de unidades militares. O resultado foi a construção de quartéis, que redefiniram o ordenamento espacial da cidade a partir das instituições de forças terrestres que progressivamente foram agregadas ao município (MACEDO, 2012). O eixo ferroviário também demarcava o perímetro urbano. Após 1914, a expansão ultrapassou os trilhos, acontecendo em direção à Oeste (em direção ao canal principal do arroio Cadena) e para sul. A exploração foi crescente no período, já que essa atividade foi contínua e intensa até a metade do século XX.

A região também tornou-se atrativa como área residencial, além da necessidade de abrigar o contingente militar, com a abertura dos primeiros loteamentos em 1927 (SALAMONI, 2008). Naquele período, destaca-se um crescimento sem ordenação em Santa Maria, com a implantação de vários loteamentos, que ocorriam, principalmente, nas áreas periféricas (SALAMONI, 2008). Após a década de 1950, áreas consideradas desfavoráveis para construção e habitação passaram a ser destinadas para o uso urbano, devido ao grande aumento populacional de Santa Maria, com isso, ampliando os impasses ambientais. Essa fase é caracterizada pela transferência de muitos militares para cidade, que, ao deslocarem-se com suas famílias, favoreceram o aumento populacional. Entre 1950 e 1953, a população urbana apresentou um recenseamento de cerca de 47 mil para 60 mil habitantes. Naquela década, fica evidente o crescimento na Região Oeste, com a abertura de novos loteamentos, que causaram

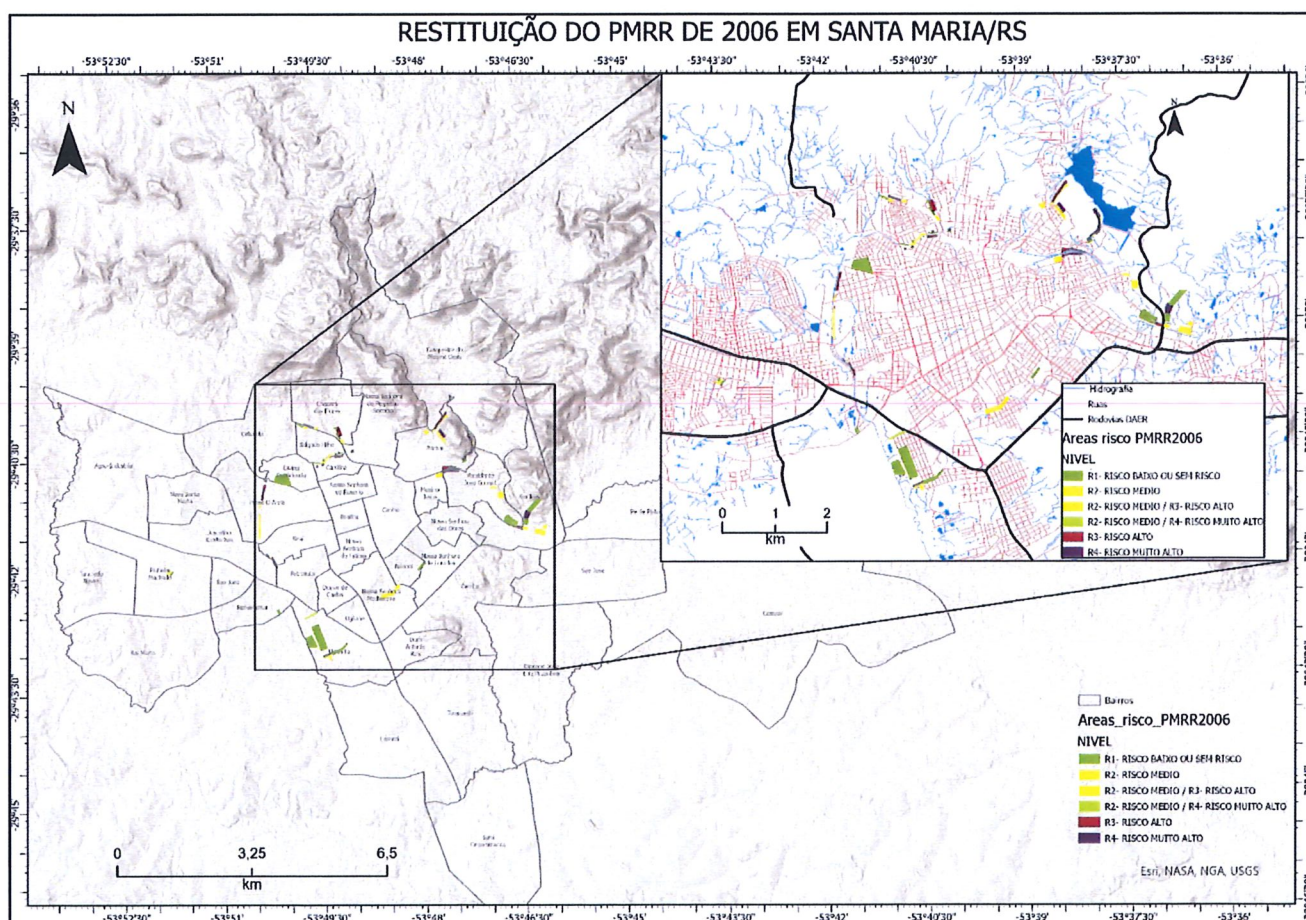
descontinuidade na malha urbana existente, sendo estes situados no Salgado Filho, Juscelino Kubitschek, Urlândia (próximos ao Cadena), o que caracterizou a área como um novo vetor de expansão.

Com políticas habitacionais do Governo do Estado do Rio Grande do Sul e, na época, da Cohab, foram construídos núcleos habitacionais que expandiram Santa Maria na década de 1960. Daquele período, resultaram os núcleos habitacionais da Vila Kennedy (em 1967, com 116 unidades habitacionais) e Salgado Filho (em 1968, com 76 unidades habitacionais). Porém, as obras e políticas habitacionais não acompanharam o déficit habitacional de Santa Maria, deixando a cidade vulnerável a uma sucessão de ocupações irregulares e concretizando, a partir da década de 1960, a “Cidade Ilegal” dentro do espaço urbano santa-mariense (BOTEGA, 2012).

Em 1980, os espaços construídos nas proximidades do Cadena já representavam 30% da área. Entre a década de 1950 e 1990, ocorreu um “boom” populacional, sendo que a população urbana de Santa Maria cresceu 410%. O adensamento populacional e o processo de verticalização da cidade suprimiram grande parte da vegetação e forçaram um modelo de urbanização que excluiu a conservação dos cursos d’água.

Santa Maria possui um Plano Municipal de Redução de Risco datado de 2006, elaborado pela empresa Concrettec Indústria de Artefatos de Concreto Ltda. O documento apontou 22 áreas com potenciais diversos de riscos de acordo com a Figura 2 e Quadro 1.

Figura 2 – Restituição do mapa das áreas de risco do PMRR 2006.



Quadro1. Classificação das áreas de risco quanto ao processo Geomorfológico (Neves, 2006)

Risco de Alagamento e Inundação	Risco de Deslizamento e Solapamento	Risco Simultâneo de Alagamento/Inundação e Deslizamento/Solapamento	Margens de BR
Km 2	Bela Vista	Vila Urlândia	BR 287 -Trecho 1
Km 3	Montanha Russa	Vila Salgado Filho	BR 287-Trecho 2
Vila Cerro Azul	Margens da Ferrovia	Vila Favarin	BR 287-Trecho 3
Vila Ecologia	Passo dos Weber	Vila Medianeira	
Vila Renascença	Vila Arco-Íris	Vila Schirmer	
Vila Santos	Vila Oliveira		
	Vila Nonoai		
	Vila Bilibiu		

O Instituto de Planejamento de Santa Maria – IPLAN/SM, autarquia da Prefeitura Municipal de Santa Maria, por intermédio da Diretoria de Informações, juntamente com a Defesa Civil do município e demais Secretarias, vem realizando ações de planejamento, prevenções e redução de riscos de desastres.

Considerando a importância de conhecer os locais com maior suscetibilidade quanto a apresentar algum tipo de risco à população e visando buscar ações de prevenção, no ano de 2021, o Instituto de Planejamento de Santa Maria – IPLAN/SM, munido de informações e dados de relatórios repassados pela Defesa Civil, realizou o mapeamento de 80 (oitenta) pontos de ocorrências de riscos. Nesse mapeamento, intitulado Levantamento de Eventos de Dinâmica Fluvial e de Encosta no Município de Santa Maria – RS, na Figura 3 é apresentada os pontos de atendimento com o raio de abrangência realizados pela Defesa Civil no ano de 2023. O Anexo I, apresenta os registros destes atendimentos as sugestões de melhorias e prevenções e o tipo de evento (alagamentos, deslizamentos e inundações).

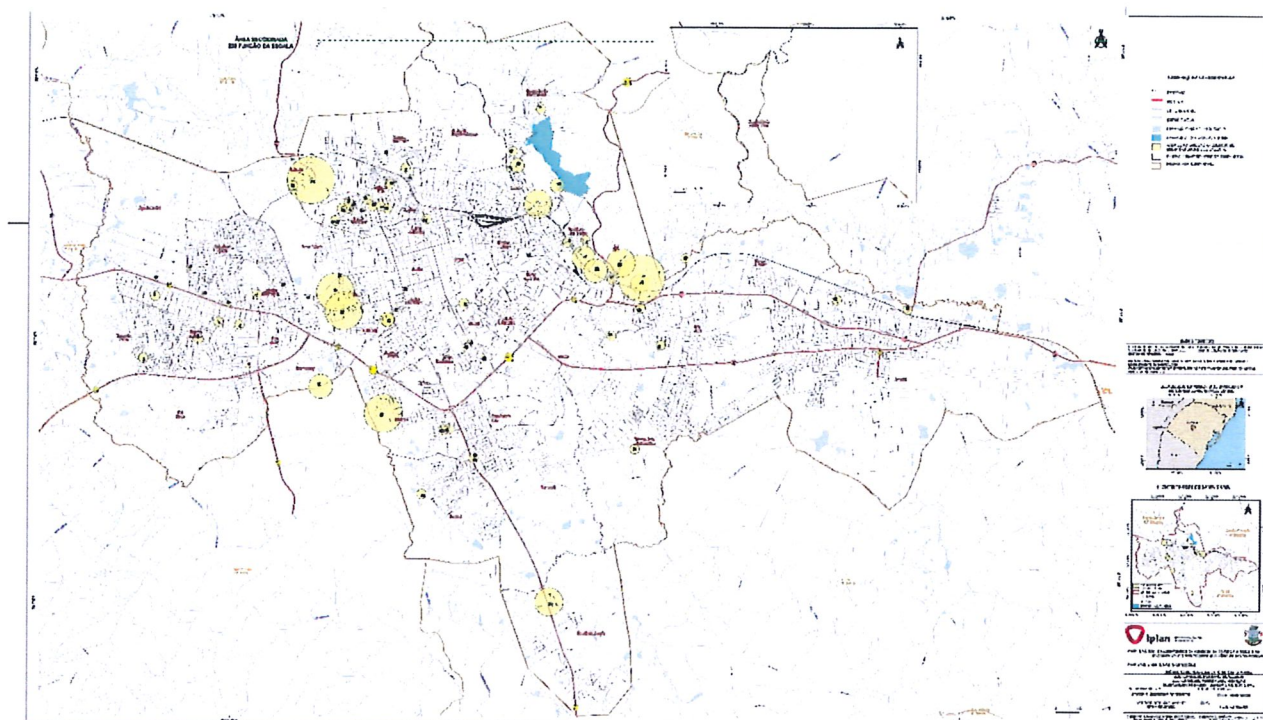
Além da realização do mapeamento dos pontos de ocorrências dos eventos, como mencionado anteriormente, o Instituto vem realizando ações de coleta de dados e informações de outras secretarias, a fim de cruzar essas informações e auxiliar no planejamento e tomada de decisões. Como exemplo mais recente, pode-se citar o cruzamento das informações de ocorrências de eventos com os locais de intervenções cadastradas no Novo Programa de Aceleração do Crescimento – Novo PAC.

Em 2023, o Programa Santa Maria Resiliente, coordenado pela Defesa Civil Municipal de Santa Maria e executado pela Hopeful, startup no Tecnopuc que trabalha com educação em desastres, atualizou, juntamente com as equipes de emergência do município, estado e União, o plano de contingência. Realizou uma série de simulados progressivos, incluindo acidentes de transporte rodoviário e evacuações de áreas de risco, criando os protocolos de comunicação e voluntariado em desastres, além de desenvolver ações de educação comunitária.

Em 2024, o programa mantém sua atenção nas equipes de emergência que atuam diretamente nos desastres, mas amplia significativamente seu alcance para envolver, no plano de contingência, outros *stakeholders* fundamentais para o sucesso da execução: políticos, gestores públicos, o setor privado e a população. Frequentemente, excluídos, eles agora estão no centro da educação em desastres.

As atividades previstas para 2024 compreendem: oficinas técnicas de revisão dos protocolos, oficinas de comunicação, sinalização pública do plano de contingência, simulados de mesa e de área de risco, curso de liderança política e gestão pública em desastres, protocolo de abrigo e assistência social em desastres, protocolo de atenção à criança e ao idoso em desastres, programa Escolas Resilientes e fórum de atuação do setor privado em desastres.

Figura 3 – Áreas de atendimentos com raio de abrangência realizados pela Defesa Civil em 2023



2.2 Definição dos processos geológicos e hidrológicos que serão objeto de mapeamento

Considerando a geomorfologia da cidade e a forma de expansão urbana, os processos causadores de risco estão representados pelas inundações/alagamentos, que são os mais significativos; erosões e escorregamento associados à ocupação das margens dos arroios e os escorregamentos e queda de blocos nas encostas dos morros.

Inundações e Alagamentos

Em Santa Maria, o processo de risco que mais tem causado perdas e danos está relacionado às inundações e aos alagamentos. Inundação é um processo que corresponde ao extravasamento das águas de um curso d'água para suas áreas marginais, quando a vazão a ser escoada é superior à capacidade de descarga da calha. As inundações estão associadas à ocupação de áreas marginais e de várzeas dos arroios que cortam a região. O problema agrava-se devido à retirada da vegetação ciliar, à presença de depósito irregular de lixo e à alta impermeabilização da bacia. A retirada da vegetação ciliar e a deposição de lixo nas drenagens são fatores que causam assoreamento e barramento dos canais, sendo, portanto, um fator de incremento para o processo de inundação. A bacia do Arroio Cadena e do

Vacacaí-mirim, que drenam a cidade, registram o maior número de inundações e dos processos de alagamentos.

Erosão e escorregamento de margem

Uma corrente encontra-se em equilíbrio fluvial quando não se verifica erosão ou deposição de material. O perfil de equilíbrio de um rio é influenciado por vários fatores, como volume e carga da corrente, tamanho e peso da carga, declividade, escoamento superficial na bacia etc. Nos pontos do rio onde a velocidade aumenta, ocorrem erosões; já onde ocorre decréscimo de velocidade, tem lugar a sedimentação. O desenvolvimento do processo de erosão lateral dos canais provoca o solapamento de terrenos que, quando ocupados por moradias, constituem-se em risco. Esse processo agrava-se, devido ao volume de água recebida da área urbanizada, cuja impermeabilização do solo representa um incremento significativo no escoamento superficial. A água, que, mais tarde, é lançada no arroio principal, implicando um incremento de energia do rio, altera também a capacidade erosiva. As descargas maiores e mais rápidas sobre margens arenosas, sem vegetação ciliar e com moradias, representam um importante ambiente de risco.

Escorregamentos e queda de blocos em Encostas

Escorregamentos consistem no movimento rápido de massas de solo e/ou rocha, geralmente, bem definidas quanto ao seu volume. O mecanismo de deformação envolvido associa-se ao aumento das tensões atuantes ou queda de resistência em períodos relativamente curtos, que levam os taludes e as encostas naturais à ruptura por cisalhamento. Os escorregamentos de encosta ocorrem na região de Rebordo do Planalto e associados a encostas de Morros testemunhos. São comuns as áreas de rochas com possibilidade de queda e rolamento. Esses movimentos correspondem a movimentos ao longo de superfícies inclinadas. Os blocos imersos, parcialmente, na matriz terrosa destacam-se das encostas por perda de apoio. A ocupação por moradias com o lançamento de água servida e lixo diretamente no terreno são fatores que incrementam a possibilidade de escorregamentos. A água servida lançada diretamente no terreno provoca ação erosiva que avança para movimentos de massa. O lixo por constituir-se em um material poroso, na ocasião das chuvas, aumenta o peso, pode deslocar-se por gravidade para baixo carregando junto solo e rocha.

2.3. Definição inicial das áreas de mapeamento

Após o evento que ocorreu em Brasília nos dias 12, 13 e 14 de dezembro de 2023 (I Encontro Nacional - Planos Municipais de Redução de Riscos), foi realizada uma reunião on-line no dia 18 de dezembro de 2023 com os professores membros do Comitê Técnico do PMRR de Santa Maria, Andréa Nummer, Romário Trentin, Luís Eduardo de Souza Robaina e Rinaldo José Barbosa Pinheiro e os representantes da Prefeitura Municipal: o Secretário de Defesa Civil Adão Lemos, o representante da Secretaria de Captação de Recursos José Antônio Azevedo Gomes, do Instituto de Planejamento Leila Posser Fernandes, o chefe de gabinete do prefeito Alexandre Lima e Abner de Freitas da Startup Hoppeful Brasil, responsável pela elaboração do plano de contingência de Santa Maria (Figura 4). Na referida reunião, falou-se sobre o evento, as inovações metodológicas do PMRR, o protagonismo das Comunidades e obras de contenção e mitigação, entre outras coisas.

Figura 4. Registro da Reunião realizada no dia 18 de dezembro de 2023.



Após, foi criada uma pasta no Google Drive, compartilhada com todos os que estavam presentes na reunião, contendo todas as pesquisas do LAGEOLAM sobre risco em Santa Maria, o Plano Municipal de Redução de Risco de 2006, bem como dados cartográficos da área urbana de Santa Maria (Instituto de Planejamento) e mapas com os pontos de atendimentos da defesa civil nos últimos anos.

No dia 05 de março de 2024, foi publicado o decreto Nº 57, da Prefeitura Municipal de Santa Maria que criou o Comitê Gestor de Redução de Risco de Desastres (CGRRD), composto por representantes das seguintes Secretarias/Órgãos: I - Gabinete do prefeito; II – Secretaria de município de Elaboração de Projetos e Capacitação de Recursos – SECAP; III - Secretaria de município de Habitação e Regularização Fundiária – SMHRF; IV - Secretaria de município de Desenvolvimento Social – SMDS; V - Secretaria de município de Infraestrutura e Serviços Públicos – SMISP; VI – Superintendência de Defesa Civil – SDC; VII - Secretaria de município de Meio Ambiente – SMA; VIII – Instituto de Planejamento de Santa Maria – IPLAN (Anexo II).

Retomando os trabalhos do PMRR pela Equipe Técnica, no dia 06 de março de 2024, foi realizada uma reunião presencial na Sala de Reuniões do 9º Andar, do Prédio Office Tower, localizado na Rua André Marques, 820, sendo convidados os membros da prefeitura municipal com a pauta de: -apresentação do cronograma de trabalho; -definição de áreas prioritárias; composição da equipe (técnica e gestor municipal); materiais disponibilizados via Google Drive. Estavam presentes na reunião os professores membros do Comitê Técnico do PMRR de Santa Maria, Andréa Nummer, Romário Trentin, Luís Eduardo de Souza Robaina e a representante do Instituto de Planejamento Leila Posser Fernandes (Figura 5).

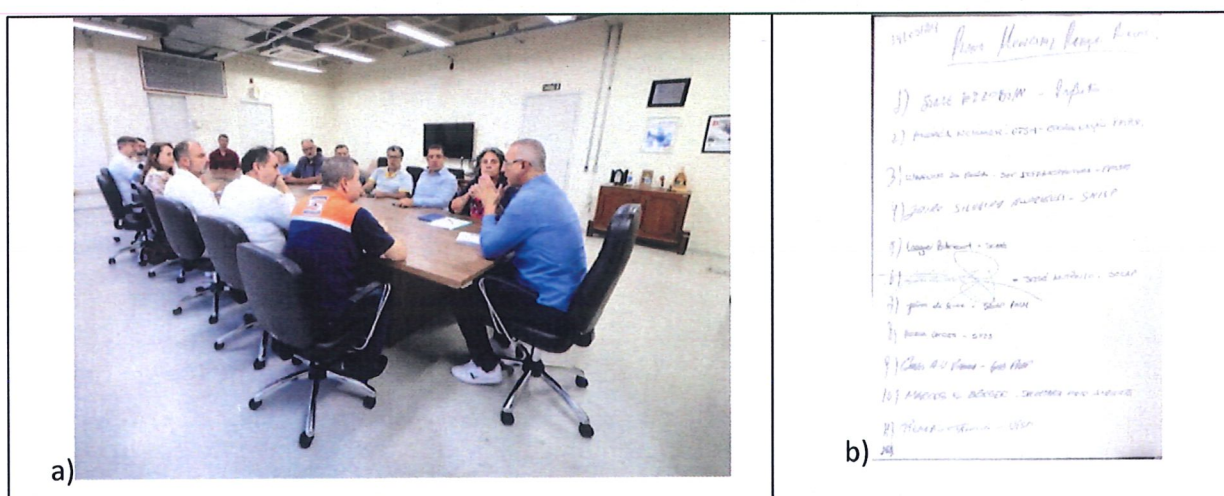
Figura 5. Registro da reunião do dia 06 de março de 2024.



No dia 11 de março de 2024, foi divulgada, no site da UFSM, a notícia da elaboração do PMRR de Santa Maria a ser realizado pelos membros do LAGEOLAM com o apoio do Ministério das Cidades, Secretaria de Periferias e Fiotec. A nota está disponível no link: <https://www.ufsm.br/2024/03/11/pesquisadores-da-ufsm-vaoparticipar-da-elaboracao-do-plano-municipal-de-reducao-de-riscos>.

Para dar início aos estudos e alinhar atividades a serem desenvolvidas no PMRR, foi realizada uma reunião entre os membros do Comitê Técnico e Comitê Gestor Municipal. Dessa forma, no dia 14 de março, houve uma reunião presencial no gabinete do prefeito, com a participação do prefeito municipal de Santa Maria, Jorge Cladistone Pozzobom, os Secretários Municipais integrantes do Comitê Gestor e os professores membros do Comitê Técnico do PMRR de Santa Maria, Andréa Nummer e Romário Trentin (Figura 6). Na reunião, foi apresentado o projeto e como ele estava estruturado, a importância do trabalho conjunto entre Corpo Técnico, Comitê Gestor e Comunidade e relato de experiências dos Secretários Municipais no atendimento à população santa-mariense nos eventos de desastres.

Figura 6. a) Fotografia da reunião do dia 14 de março de 2024 e b) lista de presença.



A notícia sobre a reunião do grupo foi publicada no site da prefeitura municipal de Santa Maria: <https://www.santamaria.rs.gov.br/noticias/27992-comite-gestor-de-reducao-riscos-desastres-se-reune-para-dar-inicio-ao-cronograma-acoes-preventivas>.

Alinhados os Comitês (Técnico e Gestor), o próximo passo foi definir as áreas (comunidades) a serem mapeadas. Os trabalhos de levantamento da ocorrência de eventos/acidentes na zona urbana de Santa Maria permitiram que se delimitasse os principais locais de risco. A base dos dados foram os trabalhos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa LAGEOLAM, informações de atendimentos indicados pela Defesa Civil/Prefeitura Municipal e o mapa de risco elaborado em 2006 no Plano Municipal de Redução de Risco de Santa Maria – RS (NEVES, 2006).

De posse dos mapas de atendimentos da Defesa Civil para o ano de 2023 (eventos de inundações, alagamentos e escorregamentos) foram realizadas visitas a campo nos dias 18 e 19 de março de 2024 com integrantes do Comitê Técnico: professores Luís Eduardo de Souza Robaina, Romario Trentin e Rinaldo José Barbosa Pinheiro, doutorando Antônio Von Ende Dotto, mestrando Marco Antônio da Rosa Soares e a assessora da Defesa Civil Adriana Cheiram (Figura 7). Foram visitadas áreas nos seguintes bairros/comunidades: Tomazetti; Urlândia; Lorenzi; Km3; Pé de Plátano; Itararé (Canário); Bela Vista; Montanha Russa (Vila Burger); Churupa (Nossa Senhora Aparecida); João Goulart; Bilibiu; Pinheiro Machado; Jucelino Kubitschek; Nova Santa Marta; Beco do Beijo, Caturrita; Avenidas Borges de Medeiros e Salgado Filho.

Nessa etapa, foi possível constatar que muitos dos pontos visitados não configuravam o escopo da proposta do PMRR, visto que são ocorrências pontuais de eventos de inundação, alagamento e erosão de margem e, por isso, de forma preliminar esses locais foram excluídos do estudo do PMRR.

Figura 7. Visita a Campo para seleção de áreas a serem mapeadas: a) Associação Comunitária São João na Rua Almirante Barroso. b) Rua Quinze de Abril 425 – Divina Providência.





No dia 19 de março de 2024, concomitante aos trabalhos de campo para a seleção de áreas, a Defesa Civil organizou o Wokshop de apresentação do “Programa Santa Maria Resiliente” com o objetivo de tornar públicas as ações da Prefeitura Municipal, em parceria com a Defesa Civil na busca por mais segurança à população. O wokshop contou com a apresentação das seguintes ações: Atualização do Plano Municipal de contingência , sistema de Monitoramento e Alerta Climático, Estudos do Serviço Geológico do Brasil e a elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco, que foi apresentado pela professora Andrea Valli Nummer, Coordenadora do estudo (Figura 8).Na apresentação, foi reforçada a importância da parceria do Ministério das Cidades (Secretaria de Periferias) com as Universidades e Prefeituras (Comitês Gestores), bem como as inovações tanto metodológicas quanto de abordagem a que se propõe este estudo com a forte participação das comunidades.

Figura 8. Apresentação do PMRR no Wokshop “Programa Santa Maria Resiliente.



Após a visita nas diferentes áreas, foi realizada uma reunião do Comitê Técnico no dia 25 março de 2024 (Figura 9) para escolha das comunidades que seriam mapeadas. De forma preliminar, foram descartados os locais com problemas pontuais e selecionadas as áreas com o maior número de ocorrências atendidas

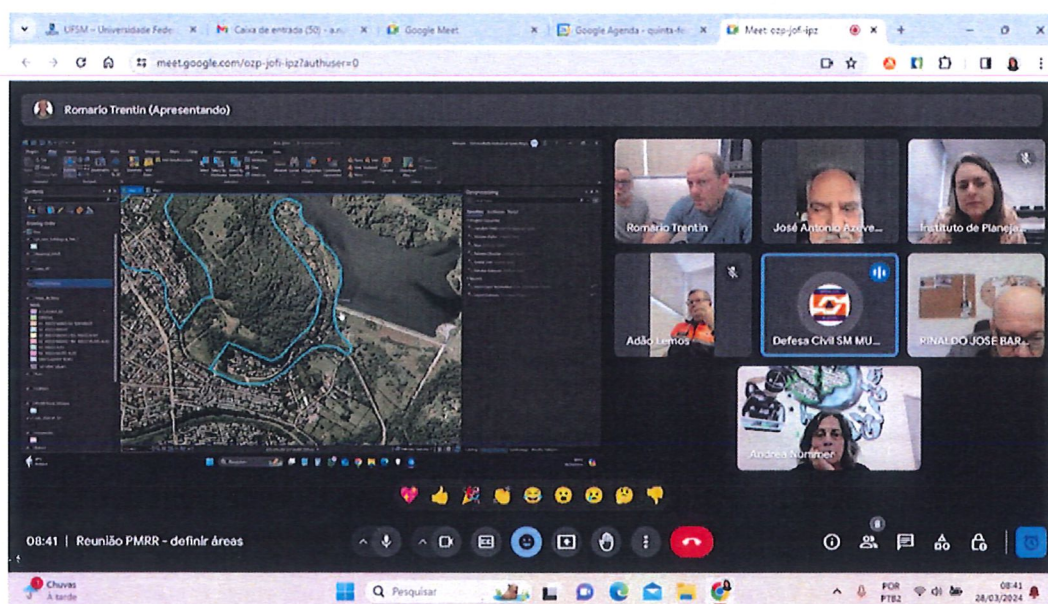
pela Defesa Civil e aquelas que se configuravam como uma comunidade vulnerável. Na reunião, foram definidas as seguintes áreas a serem trabalhadas: Itararé, Bela Vista, Bilibiu, com eventos associados à dinâmica de encosta, Urlândia, Tomazzetti, Km 3 e João Goulart, com eventos de dinâmica fluvial e Nova Santa Marta, com eventos de erosão de cabeceira de drenagem.

Figura 9. Reunião do dia 25 março de 2024 do Comitê técnico para seleção de áreas.



Para a seleção definitiva das áreas, no dia 28 de março de 2024, foi realizada uma reunião on-line (Figura 10) com o Comitê Técnico e representantes do Comitê Gestor Municipal (Instituto de Planejamento, Secretário de Defesa Civil e Secretário de Captação de Recursos). Nesta reunião, o Comitê Técnico apresentou a sugestão das áreas a serem mapeadas para que os representantes do Comitê Gestor avaliassem e, dessa forma, fossem definidas as comunidades contempladas com este estudo.

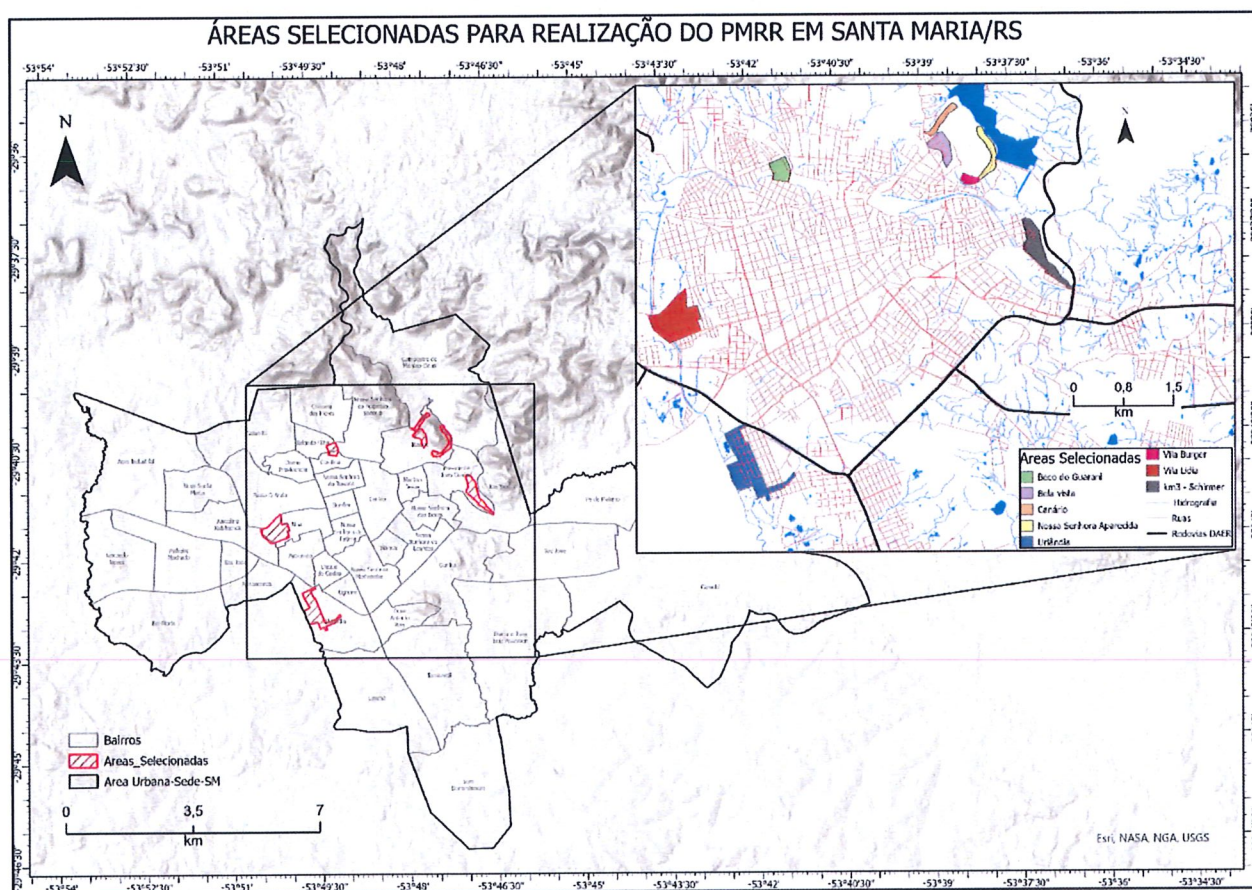
Figura 10. Reunião on-line do dia 28 de março de 2024 para definição das áreas a serem mapeadas.



Depois de algumas discussões, novas áreas foram incluídas e as comunidades da Nova Santa Marta, Tomazzetti e Bilibiu foram retiradas do estudo por já terem sido contempladas com obras de remoção de famílias em alto risco e obras de drenagem associadas à ocorrência de inundações e alagamentos. Nesta reunião, percebeu-se que era preciso buscar uma uniformização da nomenclatura das comunidades, o que foi realizado com o auxílio do Secretário Municipal de Habitação Social e Regularização Fundiária, Sr. Wagner Bitencourt.

Dessa forma, foram definidas as seguintes áreas para o PMRR: Bairro Urlândia: Vilas Urlândia e Santos (região sul); Bairro Noal: Vila Lúcia (região centro-oeste); Bairro Salgado Filho e Carolina: Beco do Guarani (região norte); Bairro João Goulart: Vila Schirmer e Residencial Km3 (região nordeste); Bairro Itararé: Vila Canário (região nordeste), Vila Bela Vista (região nordeste), Vila Bürger (Montanha Russa) (região nordeste) e Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa) - (região nordeste) que estão localizadas no mapa da Figura 11.

Figura 11. Localização das áreas a serem mapeadas.



A seguir, as comunidades selecionadas são descritas de forma sucinta:

Área 1 – Bairro Urlândia: Vilas Urlândia e Santos

Essa área está representada pela Vila Urlândia e parte oeste da Vila Santos que se localiza na região administrativa Sul da cidade de Santa Maria, no Bairro Urlândia.

Essas comunidades inserem-se no processo de ocupação que marcou o início da década de 1960, logo que o município ingressou numa fase de desenvolvimento econômico promovido pela instalação da Universidade Federal de Santa Maria, a qual atraiu um contingente expressivo de novos habitantes à cidade. As primeiras ocupações ocorreram por volta da década de 1960, quando o então proprietário do terreno, senhor Luiz Lothario Uhr, deu início ao processo de desmembramento em lotes de sua antiga fazenda. Sob a responsabilidade da Urbanizadora Seibel, iniciou-se o processo de comercialização dos terrenos.

Os processos de risco na Vila Urlândia são hidrológicos (alagamentos e inundações) e de erosão e solapamento de margens, nas áreas da comunidade que se localizam próximos ao arroio Cadena e seus afluentes, Cancela e Sanga do Hospital. A área está indicada na carta geotécnica de Santa Maria (MACIEL FILHO, 1990) como desfavorável à ocupação urbana.

O Laboratório de Geologia Ambiental (LAGEOLAM/UFSM) desenvolveu trabalhos que caracterizam a suscetibilidade a processos fluviais que causam situação de risco. BERGER (1999), no seu trabalho de conclusão de curso, determinou as áreas com processos hidrológicos na área Urbana de Santa Maria. Entre 1980 e 1995, o autor identificou muitos registros nas áreas entre as Vilas Urlândia e Santos. Cristo et al. (2000), em uma análise ambiental na Vila Urlândia, e Robaina et al (2001), com o trabalho de análise do risco na cidade de Santa Maria, apresentam as áreas da Vila Urlândia e Santos como alto risco.

Em 2005, Reckziegel et al (2005), na análise das bacias hidrográficas dos arroios Cancela e Sanga do Hospital (Sanga da Aldeia), indicaram que os riscos associados à dinâmica fluvial ocorrem com mais frequência na porção do baixo e médio curso das bacias junto às vilas Urlândia e Santos com possibilidade de risco de inundações/alagamentos e de erosão de margem alto e muito alto.

O PMRR desenvolvido em 2006 determinou, nessa área, situações de muito alto risco. A Defesa Civil municipal registrou, nos últimos anos, nessas comunidades, atendimentos devido a eventos de inundação e alagamentos.

Área 2 – Bairro Noal: Vila Lúdia

O território da Vila Lúdia, localizada na região administrativa centro-oeste da área urbana do município de Santa Maria, é uma subárea do bairro Noal, considerada socialmente como a mais carente desse bairro. Está situada na bacia hidrográfica do Arroio Cadena, que abrange grande parte da área urbana do município de Santa Maria e desenvolveu-se às margens do arroio Cadena e seus afluentes

A Vila Lúdia é um recorte territorial cuja existência remonta à própria formação de Santa Maria. A ocupação e formação da vila deu-se por volta de 1988 (Oliveira, 2004) e resultou da relocação, organizada pelo poder público, de ocupações populares que se localizavam próximos da Avenida Liberdade e do Cemitério Municipal, para uma área mais à oeste, onde localizava-se o antigo lixão da cidade, surgindo as vilas Lúdia e Arco-Íris. É importante destacar que essa área de aterro do antigo lixão, onde se constituiu a Vila Lúdia, pertencia à prefeitura, a qual construiu as casas e organizou os loteamentos para realocar as famílias vindas da antiga Vila das Pulgas e do Beco das Latas junto ao arroio Cadena. Após houve uma expansão da ocupação de forma não ordenada.

A área está indicada na carta geotécnica de Santa Maria (MACIEL FILHO, 1990) como desfavorável à ocupação urbana e o trabalho de BERGER (1999) indica vários registros na área da Vila Lúdia. Os trabalhos

de Robaina et al. (2001, 2008) apresentaram áreas de alto risco na Vila Lúcia. O PMRR apresentado em 2006 também aponta situações de alto risco na Vila Lúcia. Esta é uma área onde estão registrados pela Defesa Civil, nos últimos anos, muitos eventos de alagamento e inundação.

Ocupações localizadas junto ao arroio Cadena, suscetíveis a processos de erosão e solapamento de margens, foram reassentadas no ano de 2008 e 2009. Na atualidade, os processos de risco estão representados por processos hidrológicos de alagamentos e inundações, especialmente, associados a um afluente do arroio Cadena.

Área 3- Bairros Salgado Filho e Carolina: Beco do Guarani

Localizado na região administrativa Norte, junto ao arroio Cadena nos Bairros Salgado Filho e Carolina, que são separados por um curso d'água. Representa uma área que, conforme (Spode, 2020), concentra os setores censitários com índices acentuados de privação.

Conforme carta geotécnica de Santa Maria (MACIEL FILHO, 1990), representa uma área desfavorável à ocupação urbana. No Beco do Guarani, estão registrados pela Defesa Civil, nos últimos anos, eventos de alagamento e inundação.

Área 4 – Bairro João Goulart: Vila Schirmer e Residencial km3

A Vila Schirmer e o residencial km3 estão localizadas no Bairro Presidente João Goulart, na Região Administrativa Nordeste. Geomorfologicamente, a região onde o bairro está inserido corresponde à zona de transição entre a Depressão Periférica Sul rio-grandense e o Planalto da Bacia do Paraná sobre rochas sedimentares compostas por arenitos e lamitos da Formação Santa Maria na base e conglomerados com seixos de siltito argiloso vermelho, e com arenitos de cor rosa- avermelhado, de granulometria média a fina da Formação Caturrita.

Situa-se em encosta com declividade acentuada (Rebordo do Planalto), onde a ocupação ocorreu na sua base e na planície de inundação do Rio Vacacaí Mirim.

As ocupações ocorreram desde a década de 1980 e foram incrementadas, significativamente, a partir dos anos 2000. Segundo a carta geotécnica de Santa Maria (MACIEL FILHO, 1990), as áreas estão inseridas em locais desfavoráveis e não adequados à ocupação urbana.

A Vila Schirmer e o residencial Km3 foram áreas identificadas com risco de alagamento e inundação/deslizamento e solapamento de Margem do rio Vacacaí Mirim no Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) de Santa Maria, elaborado no ano de 2006. Cardias (2016), em trabalho realizado em 2015, identificou 44 moradias em risco nessas áreas.

Áreas 6, 7, 8 e 9 – Bairro Itararé: Ocupações no Morro Chechella

O Morro Chechella representa uma estrutura geológica que marca o recuo do Planalto da Serra Geral. Possui, em seu topo, camadas sub-horizontais de rochas vulcânicas, circundadas, ao sul, por solos coluvionares sobrepostos ao arenito da Formação Botucatu e, a noroeste, por solos residuais dos arenitos e dos lutitos da Formação Caturrita.

Com os processos de ocupação humana, o Morro Cechella passou a apresentar significados e formas de uso diversos como: Área de Proteção Ambiental e local de habitação, com a construção de moradias particulares. Junto à sua porção Nordeste, está a barragem do DNOS, que é uma das áreas que serve para abastecimento de água para uma parte da cidade de Santa Maria.

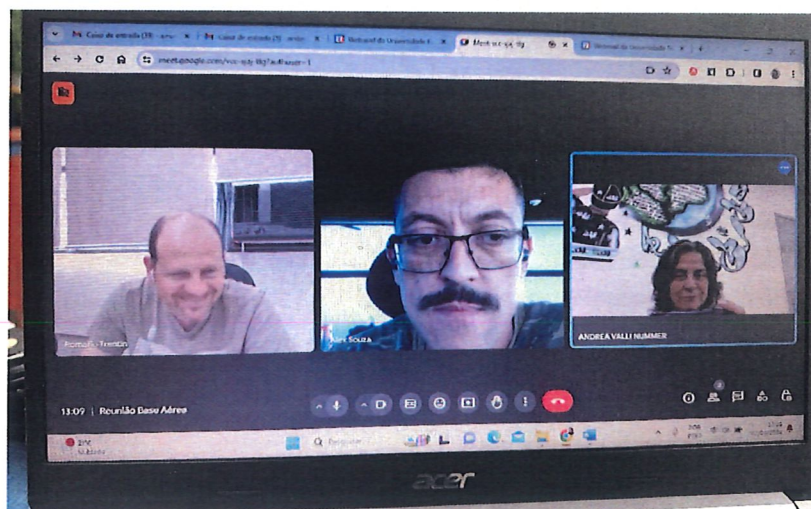
A área está indicada na carta geotécnica de Santa Maria (MACIEL FILHO, 1990) como zona não adequada à ocupação urbana. De acordo com o mapa das ocupações irregulares de Santa Maria, fornecido pelo Instituto de Planejamento (SANTA MARIA, 2018), essas ocupações formam quatro áreas situadas nas encostas do Morro Cechella, sendo elas: a Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa), a Vila Bürger (Montanha Russa) a Vila Bela Vista e Canário. Estas são ocupações que se estabeleceram entre as décadas de 1970 e 1980, entre os trilhos da rede férrea e a encosta do morro.

DAL'ASTA; RECKZIEGEL e ROBAINA (2005) identificaram que as situações de risco geomorfológico estão associadas à dinâmica de encostas, com ocorrência de moradias sujeitas a processos de escorregamentos localizados, tombamento de árvores e rolamento de blocos de rocha.

Levantamentos Aéreos com uso de drone

Após a definição das áreas e a sequência do mapeamento, o passo seguinte foi realizar uma reunião on-line no dia 02 de abril (Figura 12) com o Sargento Alex Souza da Base Aérea de Santa Maria, controlador da Torre de Controle (voos de aeronaves não-tripuladas local).

Figura 12. Reunião on-line no dia 02 de abril com o Sargento Alex Souza da Base Aérea de Santa Maria.

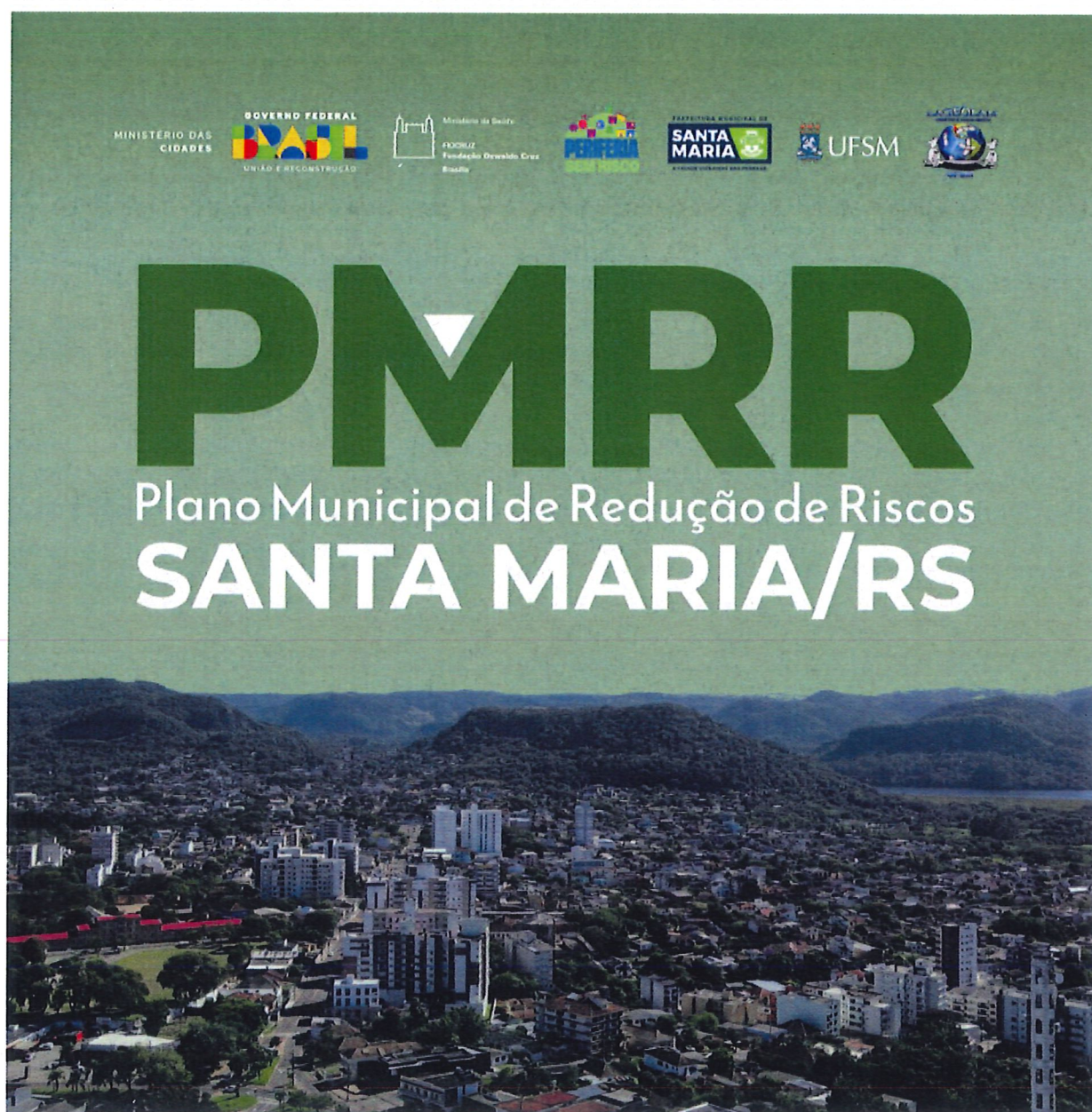


Na reunião, além do Sargento Alex Souza, participaram os professores Andréa Nummer e Romario Trentin, que será o responsável pela execução dos voos com drone. A reunião teve, como objetivo, esclarecer quais os procedimentos para obtenção de autorização de voos em áreas restritas ou com sombreamento da Base Aérea durante o mapeamento do PMRR. A partir dessa reunião, foi estabelecido um canal de comunicação direta com o Sistema de Tráfego Aéreo (ATS) que Santa Maria está coberto (SBSm-RS003- Aeroporto de Santa Maria). Foi discutido e estabelecido o termo de Coordenação para Operação UAS conforme Anexo III.

Definição da identidade visual do PMRR Santa Maria/RS

No mês de março foi realizada uma enquete com professores e alunos do Departamento de Geociências para saber o que identifica/representa melhor a cidade de Santa Maria. Os “morros” que circundam a cidade foram indicados como identidade da cidade. Com base nesse resultado, optou-se por utilizar uma fotografia aérea que tivesse essa representação para elaborar a identidade visual do projeto. No dia 06/04/2024, o professor Romário Trentin realizou um voo de drone para captar imagens da cidade e seus morros. Das diversas imagens obtidas, foi escolhida uma delas com a qual foi elaborada, pelo jornalista José Kalil, a identidade visual do Plano Municipal de Risco de Santa Maria, (Figura 13). A identidade visual será utilizada em banners (para as reuniões comunitárias e audiências públicas) e nas mídias sociais (Grupo de WhatsApp, Facebook e Instagram).

Figura 13. Identidade Visual do PMRR Santa Maria.



Autor: José Kalil (2024).

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

Para a elaboração do mapa de risco, inicia-se com a participação da comunidade indicando os processos e locais mais afetados e que serão analisados detalhadamente, conforme procedimentos indicados no item 3.2.

3.1. Cartografia colaborativa

As práticas de redução do risco de desastres precisam ser inclusivas e acessíveis para que possam tornar-se eficientes e eficazes ((UNISDR, 2015, p.5). Conforme Santos et al. (2005), ela deve considerar o sujeito como parte ativa do conhecimento construído na ação de uma coletividade humana sobre o seu ambiente ao longo do tempo e, como tal, fonte de conhecimento da realidade, dando importância ao diálogo com o saber popular e comunitário, em um ambiente de trocas e de promoção da participação.

A cartografia colaborativa se dará por meio de oficinas, onde serão utilizados foto-mapas, impressões de fotografias aéreas, em que os membros da comunidade podem delinear as áreas de conflitos dos processos hidrológicos ou de encosta e outras características significativas na própria imagem. Essa oficina tem, como objetivo, a elaboração, por parte dos participantes, de mapas mentais de suas comunidades e dos riscos encontrados. Os mapas mentais “são imagens guardadas na mente que levam em conta informações sobre o ambiente que cerca os seres humanos [...] a função destes mapas é ajudar a resolver alguns problemas como encontrar um caminho ou localizar algum alvo [...]”, influenciam, frequentemente, em processos de tomada de decisão quando se mencionam as localizações. Desse modo, os mapas mentais “podem ser de considerável significado na seleção das áreas onde se vai viver e na escolha de locais residenciais” (NOGUEIRA, 2008, p. 48).

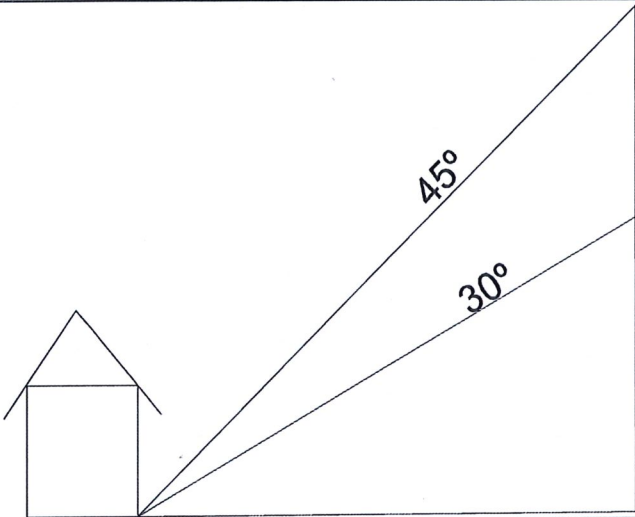
Os setores para o desenvolvimento dos estudos de detalhe serão definidos baseados na cartografia colaborativa. A análise do risco vai considerar os processos atuantes e a vulnerabilidade social das populações afetadas.

3.2. Identificação e mapeamento de riscos geológicos

PROCESSOS DE INSTABILIZAÇÃO DE ENCOSTA

O diagnóstico e a descrição dos setores que estão sob ameaça de processos de instabilização de encosta são avaliados a partir da caracterização da encosta, da água presente na encosta e de indicadores de movimentos.

A) Análise da encosta

Tipo da encosta		
☐ Natural	☐ Corte	
☐ Rocha	☐ Solo	
Altura da encosta	_____ metros	
Inclinação da encosta		
☐ < 30°	☐ 30 a 45°	☐ > 45°
		
Distância da moradia da base ou topo da encosta	_____ metros	
Descontinuidade da encosta		
☐ Fraturas	☐ Contatos de camadas	☐ Solo
Solo com matacões e blocos imersos		
☐ Descontinuidades	☐ Blocos de rocha imersos	☐ Matacões
Presença de aterro		
☐ Sim	☐ Não	
☐ Compactado	☐ Lançado	
Presença de lixo ou entulho		
☐ Sim	☐ Não	
Tipo: _____		
Presença de Vegetação		
☐ Árvore isolada	☐ Vegetação rasteira	

B) Água na encosta

Presença de água na encosta:		
☐ Área com concentração de água de chuva em superfície		
☐ Lançamento de água servida em superfície		
☐ Surgências d'água		
☐ Vazamentos		
☐ Presença de fossa	☐ Rede de esgoto	☐ Rede de água

C) Evidências de movimentação

Evidências de movimentação da encosta
☐ Trincas na moradia / no terreno
☐ Inclinação de árvores / postes / muros
☐ Degraus de abatimento
☐ Cicatrizes de escorregamentos
☐ Feições erosivas
☐ Muros / paredes “embarrigados”

PROCESSOS DE INSTABILIZAÇÃO DE MARGEM DE ARROIO

O diagnóstico e a descrição dos setores que estão sob ameaça de processos de instabilização de margem de arroios (rios) são avaliados a partir da caracterização da margem fluvial ocupada, água na margem e evidências de movimentação.

A) Características da margem fluvial ocupada

Área Drenada até o ponto de análise			
Tipo de Canal			
☐ Natural		☐ Antropizado	
Composição da margem (tipo de material que forma a margem)			
☐ Natural	☐ Aterro	☐ Lixo	☐ Entulho
Morfologia da margem			
☐ Côncava		☐ Retilínea	☐ Convexa
Altura do talude marginal	_____ metros		
Hidrodinâmica do fluxo			
Altura de cheias _____ metros		Velocidade _____ m/s	
Processos na margem			
☐ Ocorrência de fendas de ressecamento			
☐ Erosão diferencial na parte inferior			
Presença de Vegetação			
☐ Árvore isolada		☐ Vegetação rasteira	
Distância da moradia à margem	_____ metros		

B) Água na margem

Presença de água na margem		
☐ Área com concentração de água de chuva em superfície		
☐ Lançamento de água servida em superfície		
☐ Surgências d'água		
☐ Vazamentos		
☐ Presença de fossa	☐ Rede de esgoto	☐ Rede de água

C) Evidências de movimentação

Evidências de movimentação da encosta
☐ Trincas na moradia / no terreno
☐ Inclinação de árvores / postes / muros
☐ Degraus de abatimento
☐ Cicatrizes de escorregamentos
☐ Feições erosivas

PROCESSOS HIDROLÓGICOS – INUNDAÇÃO/ENXURRADA/ALAGAMENTO

A identificação e o mapeamento são determinados a partir da identificação das áreas ocupadas com possibilidade de danos por processos hidrológicos, inundação/enxurradas/alagamentos

Área drenada até o ponto de análise	
Distância das edificações em relação ao curso d'água	_____ metros
Frequência de eventos hidrológicos	_____
Características dos cursos d'água quanto à dimensão e à severidade dos processos de inundação/enxurrada	
Ordem da drenagem	_____ -
Altura da cheia	_____ -
Tempo de permanência	_____ -

Feita a avaliação dos processos, serão definidas as situações de perigo alto e muito alto.

3.2.1. Avaliação da Vulnerabilidade

A construção dos índices de vulnerabilidade representa a propensão dos elementos expostos, como seres humanos, seus meios de subsistência e ativos, em sofrer efeitos adversos quando impactados por um perigo ou ameaça. Utiliza-se uma proposta de integrar dados obtidos em análise espacial, observações de campo e informações disponíveis em setores do Censo obtido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para determinar a capacidade desses elementos quanto a enfrentar o problema.

A) Fator Exposição

Dados	Indicador de Vulnerabilidade	Fontes
ocupação	Ordenada	Imagens/campo
	Desordenada	
Densidade de Moradias	Número de domicílio/área do setor	Censo (recalculado para área em Perigo)
Densidade Demográfica	Número de pessoas na área de perigo/área do setor	Censo (recalculado para área em Perigo)

B) Dados Socioeconômicos

Dados	Indicador de vulnerabilidade	Fonte
Renda	<1 salário-mínimo	Censo (recalculado para área em Perigo)
	1 a 3 salários	
	>3 salários	
Idade	>65 anos	Censo (recalculado para área em Perigo)
	<12 anos	
Pessoas com dependências	Total de pessoas	Censo (recalculado para área em Perigo)
Taxa de analfabetismo	Pessoas >12 anos	Censo (recalculado para área em Perigo)

C) Padrão Urbano

Dados	Indicador de vulnerabilidade		Fonte
Moradias	Tamanho das moradias	<50m2	Campo
		50-100	
		>100	
	Grau de acabamento	Com acabamento	
		Acabamento precário	
		Sem acabamento	
	Tipo de material –resistência ao impacto das águas	Alvenaria	
		Madeira	
		Misto	
		Material Reciclado	
Infraestrutura urbana disponível	Rede de Esgoto pluvial	Presente em todo setor	
		Ausente em todo o setor	
	esgoto cloacal	Presente de rede	
		Esgotamento individual	
		Esgoto a céu aberto	
	Vias	Pavimentada em todo setor	
		Não pavimentada	
	resíduos sólidos	Com coleta	
		Sem coleta	

Uma vez que os indicadores possuem unidades de medidas diferentes, será realizada a padronização dos valores. Para tal, será utilizado o método adotado por Buzai (2014). Cada indicador será escalonado com valores de 0 (menor vulnerabilidade) a 1 (maior vulnerabilidade), considerando uma tendência linear entre os valores mínimos e máximos observados.

A normalização Min-Max é obtida:

$$x_{\text{norm}} = (x - x_{\text{min}}) / (x_{\text{max}} - x_{\text{min}}),$$

onde x é o valor original, x_{min} é o valor mínimo do conjunto de dados e x_{max} é o valor máximo.

Após a avaliação da vulnerabilidade, serão definidos os graus de vulnerabilidade em três classes: baixa, média e alta.

3.2.2 Análise do Risco

As informações fornecidas pelo mapa de risco correspondem à estimativa de dano potencial do sistema que pode ser afetado por um perigo com certa magnitude e é obtido com base na combinação do perigo e da vulnerabilidade.

O risco será determinado a partir dos dados obtidos para o perigo e a vulnerabilidade e apresenta, como resultado, a interação entre as duas variáveis. A partir disso, serão determinados os graus de risco, considerando que quanto maior apresentam-se os graus de perigo e de vulnerabilidade, maior é o grau de risco. Como referência para isso, foram tomados como base os estudos de Tominaga et al. (2015), Jamrussri e Toda (2018), Afifi et al. (2019) e Abdrabo et al. (2020).

A partir das avaliações de perigo e vulnerabilidade, os dados das duas variáveis serão cruzados em uma matriz, conforme é exemplificado na Tabela 01.

Tabela 01 – Matriz que apresenta a relação entre o perigo e a vulnerabilidade

Variáveis	Vulnerabilidade baixa (V1)	Vulnerabilidade média (V2)	Vulnerabilidade alta (V3)
Perigo alto (P3)	P3 e V1	P3 e V2	P3 e V3
Perigo muito alto (P4)	P4 e V1	P4 e V2	P4 e V3

Diante disso, serão estabelecidos três graus de risco, discriminados em: risco médio (R2), risco alto (R3) e risco muito alto (R4), conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Graus de risco a serem definidos

Graus de risco	Variáveis de perigo e vulnerabilidade
Risco médio (R2)	Corresponde às áreas com classes de perigo alto com vulnerabilidade baixa.
Risco alto (R3)	Corresponde às áreas com classes de perigo alto com vulnerabilidade média, perigo muito alto com vulnerabilidade baixa.
Risco muito alto (R4)	Corresponde às áreas com classes de perigo alto com vulnerabilidade alta, perigo muito alto com vulnerabilidade média e alta.

4. PLANO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS PARA REDUÇÃO DE RISCOS

O escopo inicial consiste na realização de diagnósticos, visando identificar, caracterizar e hierarquizar as situações de risco nas áreas selecionadas, fornecendo subsídios às ações necessárias para minimizar e ou eliminar a possibilidade de acidentes. Esses diagnósticos são fundamentados nas avaliações de risco geológico-geotécnico e risco hidrológico, mediante a consultas de dados disponíveis.

Visando homogeneizar os dados coletados, a apresentação dos resultados na forma de proposta de soluções em função dos critérios estabelecidos para análise dos tipos e graus de risco nas áreas ocupadas. Portanto, tem-se duas zonas diferenciadas: de Encosta, compreendendo riscos de escorregamentos, deslizamentos, quedas de blocos, erosões; e de Baixada, com riscos de alagamento, inundações e solapamento das margens dos córregos e arroios.

Processos naturais da dinâmica superficial das encostas

A dinâmica das encostas é regida pelos processos de transporte de massa (erosão laminar, sulcos, ravinas e boçorocas), pelos movimentos gravitacionais de massa (rastejos, escorregamentos, quedas/tombamentos) e corridas de massa/fluxo de detritos (IPT, 1991).

A ocupação humana do solo representa o fator decisivo na aceleração dos processos erosivos, que são controlados por fatores naturais: volume de água que atinge o solo, cobertura vegetal, tipo de material da encosta (solo/rocha); profundidade do lençol freático e topografia caracterizada pela declividade (velocidade e tempo de escoamento)

Os movimentos gravitacionais de massa têm, como principal agente detonador, a água, portanto a grande maioria dos acidentes em encostas ocorre no período chuvoso. No entanto, a água atua na instabilização de um talude de diversas maneiras, tais como: elevação do grau de saturação, diminuição da resistência, aumento do peso específico, introdução de pressões hidrostáticas e hidrodinâmicas etc.

Os fatores preparatórios para os fenômenos de instabilização que condicionam a sua ocorrência são os seguintes: relevo, condicionantes geológicos-geotécnicos; cobertura vegetal; características climáticas da região, profundidade do lençol freático e ação humana (cortes, aterros, desmatamento, concentração de águas superficiais e servidas, vibrações etc).

Processos de dinâmica associados a áreas de baixada

As inundações e os alagamentos são processos de risco que mais causam danos na cidade de Santa Maria. O processo de inundação é caracterizado pelo extravasamento das águas de um curso d'água para sua planície de inundação, quando a vazão a ser escoada é superior à capacidade de descarga da calha. As inundações estão associadas à ocupação de áreas marginais e de várzeas dos arroios que cortam a região – Cadena e Vacacaí-Mirim.

Os processos erosivos, de assoreamento e solapamento das margens verificam-se quando a corrente do curso d'água encontra-se em desequilíbrio. O perfil de equilíbrio dos cursos d'água depende de vários fatores, como volume e carga da corrente, tamanho e peso da carga, declividade, escoamento superficial na bacia etc. Nos pontos do curso d'água onde a velocidade aumenta, ocorrem erosões; já

onde ocorre decréscimo de velocidade, tem lugar a sedimentação. O desenvolvimento do processo de erosão lateral dos canais provoca o solapamento dos taludes do curso d'água e das áreas adjacentes que, quando ocupadas por moradias, constituem-se em risco. Esse processo agrava-se, devido ao volume de água recebida da área urbanizada, cuja impermeabilização do solo representa um incremento significativo no escoamento superficial.

Os tipos de obras ou intervenções voltadas para estabilização de encostas e curso d'água evoluem constantemente, em função das novas técnicas adotadas e dos conhecimentos, cada vez mais aprofundados, a respeito dos mecanismos de instabilização e da dinâmica dos cursos d'água (IPT, 1991; FIGUEIREDO, 1994; CASTELLO e POLIDO, 1986; SOUZA, 2016; SOUZA e SUTILI, 2017; MAFFRA e SUTILI, 2017; KETTENHUBER, et al., 2017).

Essas obras são apresentadas resumidamente no diagrama abaixo, tendo sido agrupadas em três blocos principais: (1) obras sem estruturas de contenção; (2) obras com estruturas de contenção; (3) obras tendo como base a Engenharia Natural.

Os blocos 1 e 2 são de aplicação comum na Engenharia Civil e Geotécnica tradicional de grande aplicação na estabilidade de taludes e encostas (Furas 14 e 15). Já o bloco 3 – Engenharia Natural (Figura 16) constitui uma ferramenta técnico-científica destinada a proteger e estabilizar solo, taludes, estruturas hidráulicas, margens de curso de água, boçorocas ou outras conformações existentes na paisagem natural ou artificial (SUTILI e GAVASSONI, 2017).

Figura 14. Obras sem estrutura de contenção.

OBRAS SEM ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO						
RETALUDAMENTOS		DRENAGEM			PROTEÇÃO SUPERFICIAL	
CORTES	ATERROS COMPACTADO	DRENAGEM SUPERFICIAL	DRENAGEM SUBTERRÂNEA	DRENAGEM DE ESTRUTURAS	COM MATERIAIS NATURAIS	COM MATERIAIS ARTIFICIAIS
		Valas	Trincheiras drenantes	Barbacãs	Cobertura vegetal	Imp. Asfáltica
		Canaletas	Drenos horizontais profundos		Selo de solo argiloso	Solo-cal- cimento
		Guias			Pedras	Argamassa
		Sarjetas			Gabião manta	Tela e gunita
		Tubos de concreto				Tela
		Escadas d'água				
		Caixas de dissipação				
		Caixas de transição				

Figura 15. Obras com estrutura de contenção.

OBRAS COM ESTRUTURA DE CONTENÇÃO		
MUROS DE GRAVIDADE CONVENCIONAIS	ESTABILIZAÇÃO DE BLOCOS	OUTRAS OBRAS DE CONTENÇÃO
pedra seca		Atirantamentos
pedra argamassada		Aterros reforçados
gabião caixa		
Concreto ciclópico		
Concreto armado		

Conforme a concepção da Engenharia Natural (Figura 16), os objetivos são alcançados mediante a utilização de materiais construtivos vivos – sementes, plantas, parte de plantas, associações vegetais e materiais inertes como complemento útil e, por vezes, necessários às técnicas tradicionais de Engenharia Civil.

Figura 16. Obras em Engenharia Natural.

OBRAS EM ENGENHARIA NATURAL				
<i>Calliandra brevipes</i> Benth (sarandi, quebra-foice, topete-de-cardeal, angiquinho, exponja ou manduruvá)	<i>Phyllanthus sellowianus</i> (Klotzh) Mull Arg. (sarandi-branco e filanto)	<i>Salix humboldtiana</i> Willd (salseiro, salso, salgueiro, louro-da várzea e chorão)	<i>Gymnanthes schottiana</i> Mull. Arg. (sarandi-de-espinho, sarandi-negro, sarandi-vermelho, amarelo)	<i>Terminalia australis</i> Cambess (sarandi-amarelo, amarelo, amarelinho e tanimbú)
Arbusto 1 a 2m	Arbusto 2 a 3m	Árvore até 20m	Arbusto até 3,5m	Arbusto ou árvore até 10m
Propagação por sementes e estacas	Propagação por estacas	Semente, estacas de caules e ramos	Propagação por estacas de caules e ramos	Propagação por semente e estacas de caules
Locais úmidos e margens de rios – submersão temporária	Nas margens de rios e ilhas rochosas – grandes períodos de submersão	Margens de curso de água, solos muito úmidos de textura arenosa e areno-argilosa	Margens de rios e ilhas rochosas. Suporta força de água durante cheias.	Obras em taludes fluviais – aceita longo período de submersão
Estabilização hidráulica nas margens, controle de erosão superficial, estabilização geotécnica	Estabilização hidráulica de margens e leito, controle de erosão superficial, estabilização geotécnica	Estabilização hidráulica de margem e leito de cursos de água, controle de erosão, estabilização geotécnica, ancoragem profunda	Estabilização hidráulica de margens e leito de cursos de água, erosão superficial e estabilização geotécnica	Estabilização hidráulica de margens e leito de cursos de água, erosão superficial e estabilização geotécnica
Taludes fluviais e taludes secos. <u>Intervenções:</u> Semeadura manual, hidrossemeadura, banquetas vegetadas, enrocamento vivo, grade viva e parede krainer	Base ao topo de taludes secos e fluviais. <u>Intervenções:</u> Estaca viva, entrançado vivo, feixes vivos, esteira viva, banquetas vegetadas, enrocamento vivo, defletores, parede krainer, terra reforçada e barragem de correção torrencial	Taludes fluviais e taludes secos da metade para baixo. <u>Intervenções:</u> Estacaria viva, entrançado vivo, feixes vivos, esteira viva, banquetas vegetadas, enrocamento vivo, defletores, grade viva, parede krainer e barragem de correção tangencial	Base ao topo de taludes secos e fluviais. <u>Intervenções:</u> Estacaria viva, entrançado vivo, feixes vivos, esteira viva, banquetas vegetadas, enrocamento vivo, defletores, grade viva, parede krainer e barragem de correção tangencial	Base ao topo de taludes fluviais. <u>Intervenções:</u> Estacaria viva, entrançado vivo, feixes vivos, esteira viva, banquetas vegetadas, enrocamento vivo, defletores, grade viva, parede krainer e barragem de correção tangencial

Destacam-se algumas espécies autóctones do Rio Grande do Sul com potencial biotécnico comprovados por diversos autores (SOUSA, 2015), tais como: *Calliandra brevipes Benth* (sarandi, quebra-foice, topete-de-cardeal, angiquinho, esponja ou manduruvá), *Phyllanthus sellowianus (Klotzh) Mull Arg.* (sarandi-branco e filanto), *Salix humboldtiana Willd* (salseiro, salso, salgueiro, louro-da várzea e chorão), *Gymnanthes schottiana Mull. Arg.* (sarandi-de-espinho, sarandi-negro, sarandi-vermelho, amarelo) e *Terminalia australis Cambess.* (sarandi-amarelo, amarelinho, amarelinho e tanimbú). As intervenções com Engenharia Natural classificam-se com estacaria viva, entrançado vivo, feixes vivos, esteira viva, banqueta vegetada, enrocamento vivo, defletores, grade viva, parede krainer e barragem de correção tangencial (KETTENHUBER et al., 2017)

Em geral, em relação às intervenções, elas têm início com serviços de limpeza, remoção de entulho, lixo etc., sendo necessários, às vezes, cortes de árvores. Buscam-se ações de menor custo, como retaludamentos e cobertura superficial com materiais naturais. Quando necessárias estruturas de contenção, a preferência é por muros de arrimo com utilização de materiais locais. Em qualquer situação, obras de drenagem são fundamentais como canaletas, escadas drenantes que, em algumas situações, podem servir para acesso dos moradores, além de caixa de dissipação.

Nas áreas de cabeceira de drenagem, onde ravinas profundas estão em desenvolvimento, ações de contenção de sedimentos podem ser trabalhadas em algumas porções da ravina, utilizando pedras e troncos vegetais revestidos com geomembrana. Reconformação das margens utilizando pedras e troncos para estabilizar a margem com a técnica de Engenharia Natural, sendo, por vezes, necessárias a dragagem e limpeza dos arroios

4.1. Proposta de estimativa de custos das intervenções

O primeiro passo para elaboração de um orçamento das obras de intervenção previstas é a reunião de todas as informações disponíveis dos elementos que tenham a ver com as soluções propostas e métodos construtivos. Para organizar esses dados serão utilizados planilhas, tabelas e memorial descritivo simplificado. Após essa fase, é feita a composição dos custos em função dos serviços e materiais utilizados.

Será adotada a plataforma SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, que disponibiliza relatórios com referência de preços de insumos e de custos de composições de serviço. Essa plataforma é utilizada pelo programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal.

4.2. Proposta para a hierarquização das intervenções (Priorização das obras)

As intervenções propostas devem priorizar os locais onde a avaliação de risco foi classificada como alta a muito alta, sendo que obras de engenharia melhoram muito as condições de segurança da área. Preferencialmente, tratam-se de obras de menor custo, ações para instalação e manutenções relativamente simples, bem como pelas adequações paisagísticas e ambientais e um maior número de pessoas direta/indiretamente beneficiadas e afetadas.

4.3. Demais ações julgadas importantes no desenvolvimento destas atividades

As seguintes atividades são consideradas importantes de serem desenvolvidas concomitante às intervenções que serão propostas para cada comunidade:

- Serviços de Limpeza e Recuperação: remoção de entulho, lixo, etc.; corte de árvores
- A Prefeitura deve colocar contêineres para recolhimento de resíduos em pontos a serem definidos em conjunto com a comunidade
- Em locais de difícil acesso e que necessitam de um sistema de drenagem, as escadas drenantes podem ser uma boa opção.
- Dragagem e limpeza dos arroios com frequência e sensibilização da população para a importância de manter o local limpo e livre de descarte de lixo.
- Estudo das possibilidades de captação de recursos que possam ser utilizados nas ações nas áreas de estudo.

5. PROPOSTA DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

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

As lideranças comunitárias são pessoas que contribuem com a comunidade e representam a população local, facilitando a apresentação de demandas ao poder público e parceiros, a partir de dilemas identificados pela própria comunidade, e auxiliam na resolução de problemas, recentes ou não, em seus territórios.

A Defesa Civil, as Secretarias Municipais de Desenvolvimento Social e a de Habitação e Regularização Fundiária têm o contato telefônico ou endereço dos principais líderes comunitários. A partir desses sujeitos serão identificadas novas lideranças. Será realizada uma visita a essas comunidades por meio do agendamento com as lideranças para ampliar a rede de apoio comunitário para a elaboração do PMRR. O contato com a comunidade deverá ocorrer no mínimo 20 dias antes do início do processo de mapeamento, considerando a sequência proposta.

Por experiência, sabe-se que as pessoas mais vulneráveis, muitas vezes, não estão representadas por aqueles que se identificam como lideranças locais. Dessa forma, nos locais de maior vulnerabilidade e risco, as lideranças serão identificadas pelos pesquisadores ao fazer os trabalhos de campo, em conversas informais. Serão realizadas pelo menos nove oficinas de mapeamento participativo e nove oficinas de validação dos produtos cartográficos.

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

Para o planejamento das atividades com a comunidade, deve-se considerar a etapa anterior que contará com o apoio das lideranças identificadas na divulgação do trabalho que está sendo realizado (o que significa o PMRR, quem está promovendo e o protagonismo da comunidade no processo de construção deste documento, entre outras informações que forem relevantes).

O PMRR já foi divulgado na UFSM, no site da Prefeitura Municipal, no Jornal local e na rádio do mesmo grupo de comunicação.

A etapa de divulgação especificamente para as comunidades se dará por meio das lideranças comunitárias (grupo de WhatsApp formado com as lideranças e membros dos comitês técnico e gestor municipal por mensagens curtas de áudio). Também serão utilizados áudios curtos que serão veiculados nas rádios comunitárias, cartazes afixados nas linhas de ônibus que circulam nos bairros a serem mapeados e cards impressos a serem enviados aos alunos das escolas localizadas na comunidade.

As oficinas têm como princípio que a comunidade tem o conhecimento da situação ambiental e socioeconômica em que vive e, portanto, será valorizada a diversidade de “saberes”, reforçando o diálogo como uma ferramenta de trocas de informações e de promoção da participação da comunidade na elaboração dos mapas de risco.

As oficinas devem contar com a organização de mapas mentais, indicando as áreas que a comunidade reconhece como de conflitos dos processos hidrológicos ou de encosta e outras características significativas consideradas importantes por esses agentes. Também serão identificadas as concepções que os moradores têm sobre as intervenções que são necessárias para a mitigação dos riscos relativos a cada comunidade.

A metodologia da oficina consistirá em separar grupos de até quatro pessoas tendo um representante do comitê técnico ou gestor em cada grupo. Cada Grupo receberá uma imagem aérea da sua comunidade, colorida e impressa em A2.

Caberá ao representante técnico ou gestor auxiliar os participantes na compreensão da imagem e dos conceitos de alagamentos, inundações e escorregamentos, bem como conduzir os registros de problemas relativos ao local onde moram. Os participantes poderão desenhar ou apontar para registro das áreas e isso será desenhado sobre a imagem.

As oficinas com as comunidades serão marcadas com antecedência de 10 dias em local, dia e horário definidos pelas lideranças, preferencialmente à noite, durante a semana, ou no sábado pela manhã. O convite para participação nas oficinas se dará por mensagens no aplicativo WhatsApp, cards impressos a serem enviados aos alunos das escolas, carros (motos) de som e áudios curtos na rádio comunitária. As inscrições serão realizadas no local e hora do evento e será servido um café/lanche aos participantes. Os mapas resultantes dessas oficinas serão utilizados como base para o trabalho de campo de detalhe e a setorização do risco.

5.3. Planejamento da elaboração de materiais de comunicação de risco

O mapa de setorização de risco obtido das oficinas e trabalhos de campo será divulgado por meio de material gráfico, contendo um mapa de risco simplificado e informações sobre os graus de risco, atitudes de prevenção, rotas de fuga, localização de abrigos, contatos de emergência etc. O material gráfico será distribuído pelos líderes comunitários para as famílias em situação de risco e vulnerabilidade.

5.4. Proposta para capacitação de técnicos locais

As ações de capacitação de técnicos locais serão realizadas por meio de oficinas de 20 horas, presencias na UFSM com disponibilização das discussões no canal do LAGEOLAM no youtube (https://www.youtube.com/channel/UCWnmyzQnc1_TQPwVGjNHfbg).

Ação de mapeamento de risco

- Estudo dos fatores condicionantes aos processos de dinâmica de encosta e fluvial que ocorrem no município;
- Discussão de áreas sob ameaça de eventos;
- Determinação das características da população no estudo da vulnerabilidade;
- Mapeamento de risco.

Ação de aplicações com o QGIS

- Software livre;
- Introdução ao Sistema de Informação Geográfico (SIG);
- Aplicações Cartográficas em SIG;
- Tipos de dados para serem utilizados em SIG;



- Espacialização de dados em SIG;
- Produção cartográfica;

Ação de aplicações com o Google Earth (GE);

- Software livre on-line;
- Introdução às plataformas on-line;
- Aplicações Cartográficas no GE;
- Representação de dados digitais no GE
- Exploração de ferramentas 3D e topográficas;
- Produção cartográfica.

Ação de aplicações e uso de DRONES;

- Definições;
- Introdução ao uso do DRONE;
- Legislação brasileira referente ao uso de DRONES;
- Aplicações de DRONE para mapeamentos ambientais;
- Geração de produtos cartográficos em plataformas on-line.

5.5. Demais ações julgadas importantes no desenvolvimento destas atividades

O Grupo de Pesquisa LAGEOLAM (Laboratório de Geologia Ambiental) tem um canal do youtube (https://www.youtube.com/channel/UCWnmyzQnc1_TQPwVGjNHfbg), que permite estabelecer um espaço de reflexão, conhecimento e divulgação que deve ser utilizado. No canal do youtube do Grupo de Pesquisa, são disponibilizadas as ações de extensão desenvolvidas pelo grupo.

São disponibilizadas ainda informações sobre o projeto no Instagram do PMRR (<https://www.instagram.com/pmrr.santamaria?igsh=MTVrNGVvZ2RqMnNzNw==>).

6. VALIDAÇÃO DO PMRR

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

Estratégia de validação na comunidade se dará por meio de uma reunião presencial com participantes dos comitês Técnico e Gestor e Comunidade em um local definido previamente pelos participantes das oficinas no final da etapa de mapeamento.

6.2.-Proposta de registro dos resultados e participação da comunidade nas audiências públicas

Haverá uma lista de presença para registro do nome, endereço e contato dos participantes.

As reuniões serão gravadas, fotografadas e filmadas quando possível. Em caso de filmagem, o link da reunião ficará disponível no google drive da equipe para elaboração de uma ata sucinta.

De posse de uma autorização de direito de imagem, serão produzidos depoimentos e vídeos curtos a serem postados nas redes sociais do projeto.

O principal registro dos resultados de todas as etapas do PMRR serão materiais gráficos, que serão distribuídos à comunidade e o próprio documento do PMRR que ficará disponível no site da Prefeitura Municipal

6.3.Proposta de validação dos resultados com as comunidades

Em uma reunião presencial com os participantes das oficinas, serão apresentados os mapas elaborados e o relatório com os setores de risco, as medidas estruturais e não estruturais propostas. Serão registrados os questionamentos, críticas e sugestões de alteração dos produtos apresentados e redigida uma ata da reunião que servirá para orientar a discussão do comitê técnico com o comitê gestor.

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

Será elaborado um material gráfico, que conterá os principais problemas e as propostas de mitigações definidas no PMRR. O documento será produzido numa linguagem acessível e entregue aos líderes comunitários para distribuição.

7. REUNIÕES DE TRABALHO COM A PREFEITURA E COMUNIDADE

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

Para consolidar o grupo que participará do PMRR, há a necessidade de uma portaria para os membros do Comitê Gestor (representantes das Secretarias Municipais) para que esses servidores possam participar de forma mais efetiva neste estudo.

Haverá reuniões periódicas para discussões sobre as áreas a serem trabalhadas, que serão convocadas via e-mail ou Grupo de WhatsApp (PMRR-SM). Dependendo da etapa de trabalho, as reuniões poderão ser on-line ou presencias.

Sempre que for necessário, haverá reuniões prévias para identificar as lideranças, acertar agendas e encontros com a comunidade.

Serão combinadas previamente as datas dos trabalhos de campo e oficinas. Da mesma forma, as datas para a validação do documento e as discussões para elaboração do produto final.

As reuniões serão fotografadas e gravadas. Será elaborada uma ata de forma sucinta que ficará disponível na pasta do Drive PMRR Santa Maria.

7.2. Metodologia de reunião com a comunidade

Será enviado um convite para uma reunião/encontro de avaliação e discussão do relatório de risco por meio de grupo de WhatsApp, carro de som, rádio comunitária, recado em igrejas e escolas (no mínimo, 15 dias antes da reunião e nova chamada 1 dia antes da reunião).

Da condução da reunião:

- Lista de presença contendo nome, endereço e contato;
- O Coordenador da reunião (representante do comitê técnico ou Gestor) fará a abertura, informando como será o andamento da reunião e apresentando os representantes dos comitês técnico e gestor;
- O representante do Comitê técnico terá, no máximo, 40 minutos para apresentar o relatório (com uma linguagem acessível) utilizando projetor multimídia, caixa de som e microfone, caso seja necessário.
- Qualquer pessoa poderá manifestar-se desde que se inscreva ou manifeste intenção de falar. Cada inscrito poderá falar por, no máximo, 5 minutos.
- O tempo máximo da reunião será de 3 horas.
- No caso de alguma conduta desrespeitosa de qualquer das partes, o Coordenador pode suspender ou encerrar a reunião.

7.3. Registro das reuniões

As reuniões serão gravadas e registradas em fotos e, caso seja possível, serão filmadas. Haverá uma lista de presença contendo nome completo, endereço e contato dos participantes. Será elaborada uma ata das reuniões que será disponibilizada no Drive do projeto e poderá ser disponibilizada para os representantes comunitários que tiverem interesse.

[illegible]

Bairro João Goulart (D)

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDRABO, K. I.; KANTOUSH, S. A.; SABER, M.; SUMI, T.; HABIBA, O. M.; ELLEITHY, D.; ELBOSHY, B. Integrated Methodology for Urban Flood Risk Mapping at the Microscale in Ungauged Regions: A Case Study of Hurghada, Egypt. *Remote Sens*, v. 12, 3548. p. 1-22, 2020.
- AFIFI, Z.; CHU, H.-J.; KUO, Y.-L.; HSU, Y.-C.; WONG, H.-K.; ZEESHAN ALI, M. Residential Flood Loss Assessment and Risk Mapping from High-Resolution Simulation. *Water*, v. 11, 751, p. 1-15, 2019.
- BELÉM, J. *História do Município de Santa Maria*. Santa Maria: Ed. UFSM, 1989.
- BELTRÃO, R. *Cronologia histórica de Santa Maria e do extinto município de São Martinho: 1787 – 1930*. Santa Maria: Editora Pallotti. 1958.
- BERGER, M. G. Inundações/Alagamentos na área Urbana de Santa Maria associado a ação antrópica e a distribuição das chuvas entre 1980 e 1995. *Monografia de Graduação*, UFSM, CCNE, Depto de Geociências. 1999. 80p
- BOTEGA, I. da R. Urbanização e Ocupações na formação da periferia de Santa Maria-RS na segunda metade do século XX. In: RIBEIRO, J. I.; WEBER, B. T. (Orgs). *Nova história de Santa Maria: outras contribuições recentes*. Santa Maria: Câmara Municipal de Vereadores, 2012. p. 19-30.
- CARDIAS, M. E. M. Avaliação da Vulnerabilidade em Áreas de Risco: Um Estudo de Caso da Vila Schirmer, Santa Maria, RS. *Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO)*, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). 2016
- CRISTO, S.S.V.; ROBAINA, L.E.S.; BERGER, M.G. Análise Ambiental da Bacia do Arroio Cadena, Município de Santa Maria -RS: Vila Urlândia. *Rev. Ciência e Natura* (ISSN 0100-8307). Santa Maria, 22, 2000.
- DAL’ASTA; RECKZIEGEL e ROBAINA. Análise de Áreas de Risco Geomorfológico em Santa Maria-RS: O caso do Morro Cechela. *Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – 05 a 09 de setembro de 2005 – USP*.
- FERRARI, J.; MOURA, N. S. V. Síntese histórica do surgimento e ocupação do centro à oeste de Santa Maria/RS: a cidade, seus agentes dinamizadores e sua evolução. *Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, n. 33, p. 56-84, jun. 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico*. Rio de Janeiro:IBGE, 2022.
- IHGSM. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Santa Maria*. Rio Grande do Sul. Ano 2, n. 2. 1963.
- JAMRUSSRI, S.; TODA, Y. Available Flood Evacuation Time for High-Risk Areas in the Middle Reach of Chao Phraya River Basin. *Water*, v. 10(12), 1871, 2018. doi.org/10.3390/w10121871.
- KETTENHUBER, P.L.W.; SOUZA, R.S.; SUTILI, F.J. Plantas lenhosas com potencial biotécnico para uso em obras de engenharia natural no Brasil. *Ciência & Ambiente*. v. 46/47, p 95-110.2017
- MACEDO, J. H. S. A Guarda de Santa Maria: Um foco para o surgimento da cidade de Santa Maria. In: RIBEIRO, J. I.; WEBER, B. T. (Orgs.). *Nova história de Santa Maria: outras contribuições recentes*. Santa Maria: Câmara Municipal de Vereadores, 2012. p. 19-30.

MACIEL FILHO, C. L. *Carta Geotécnica de Santa Maria*. Santa Maria: Imprensa Universitária UFSM, 1990.

MARCHIORI, J.N.C. A Vegetação de Santa Maria. *Ciência & Natura*. Santa Maria, Ed UFSM, 2009. pg. 19 – 43.

MORAES, SPODE, FARIA. Privação do saneamento básico na Vila Lúcia, bairro Noal, Santa Maria, RS. *Estrabão* Vol(3):103–113. 2022 . DOI: 10.53455/re.v3i.28

NEVES, F.. *Plano Municipal de Redução de Riscos de Santa Maria-RS*. Santa Maria: CONCRETEC, 2006. 211p.

NOGUEIRA, R. E. *Cartografia, representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 314p.

OLIVEIRA, E. L. de A.; ROBAINA, L. E. de S.; RECKZIEGEL, B. W. Metodologia Utilizada para o mapeamento de áreas de risco geomorfológico: bacia hidrográfica do arroio Cadena, Santa Maria - RS. In: *Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais*, 1. 2004.

RECKZIEGEL, B. W.; OLIVEIRA, E. L. de A.; ROBAINA, L. E. de S. Zoneamento e Hierarquização de Áreas de Risco Geomorfológico nas Bacias Hidrográficas dos Arroios Cancela e Sanga do Hospital. *GEOGRAFIA Revista do Departamento de Geociências* v. 14, n. 1, jan./jun. 2005.

ROBAINA, L. E. de S.; BERGER, M.; CRISTO, S. S. V. de; DE PAULA, P. M. Análise dos Ambientes Urbanos de Risco do Município de Santa Maria-RS. *Ciência e Natura: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas*. Santa Maria: ed. UFSM, v. 23, dez. 2001, p. 139-152.

ROBAINA, L. E. DE S.; RECKZIEGEL, E. W.; RECKZIEGEL, B.; BOMBASSARO, M. G. Hierarquização das Moradias com Risco Geomorfológico associado ao arroio Cadena – Santa Maria, RS: Estudo de Caso nas Vilas Oliveira, Lúcia e Urlândia. *GEOGRAFIA*, Rio Claro, v. 33, n. 1, jan./abr. 2008.

SALAMONI, G. F. O crescimento urbano por extensão e suas repercussões em estruturas urbanas: estudo de caso: Santa Maria-RS. *Dissertação de Mestrado*. Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008, 372 p.

SANTA MARIA. *Lei Complementar N° 117, de 26 de junho de 2018. Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo, Parcelamento, Perímetro Urbano e Sistema Viário do Município de Santa Maria*. Disponível em: http://iplan.santamaria.rs.gov.br/uploads/norma/18078/Lei_Complementar_117_2018_LUOS.pdf. 2018. Acesso em: 24 de nov de 2018.

SANTOS, A. D. dos; GAMA, A. M. C. de F.; FARIA, A. A. C.; SOUSA, J. A. de; MELO, L. R. O.; CHAVES, M. B. F.; FERREIRA-NETO, P. S. *Metodologias Participativas: caminhos para o Fortalecimento de espaços públicos socioambientais*. São Paulo: Peirópolis, 2005. 180 p.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. 9ª ed. - Rio de Janeiro: Record, 2006.

SCHIMIDT, MARCUS V.C. et al. Relações histórico-florísticas, fitossociologia e aspectos ecológicos do alecrim (*holocalyx balansae* mich) em florestas primárias na região de Formigueiro -RS. *Ciência e Natura*, 15: 161-183 , 1993.

SOUSA, R. dos S. Metodologia para especificação de plantas com potencial biotécnico em Engenharia Natural. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)*, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 154 p., 2015.

SPODE, P. L. C., & FARIA, R. M. (2020). Indicadores de pobreza e privação social na área urbana de Santa Maria. *Boletim Geográfico*, 36, 9-29.

TOMINAGA, L. K. Análise e mapeamento de risco In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Orgs.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. 3. ed. São Paulo: Instituto Geológico, p. 147-160, 2015. p. 147-160.

UNISDR. Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015 – 2020. 40 p. Disponível em:<http://unisdr-cerdd.wikispaces.com/file/view/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030

ANEXOS

Anexo I - Levantamento de eventos de dinâmica fluvial e de encosta nas regiões administrativas do município de Santa Maria/RS;

BAIRRO	DETALHES	FOTO
TANCREDO NEVES	PONTO 1 - MARANHÃO X RIO BRANCO Coordenada: -29.692601; -53.874578 Raio: 100m Descrição: Não há mais alagamento no local segundo moradores. Sugestão: A intervenção feita no local surtiu efeitos. Não houve mais Alagamento no local. Equipe: Lemos, Patric e Gabriela Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 2 - Rua Marfisa Franco Rosa, 455 Coordenada: -29.696996; -53.879340 Raio: 100m Descrição: Região com sanga assoreada e presença marcante de lixos nos arredores Sugestão: Desassoreamento da valeta no terreno particular atrás da rua Marfisa. Limpeza da valeta da rua e do bueiro. Drenagem da água que vem da Rua Pedro Luis da Silva com a Rua Bernardo Cohem de onde vem muita água de cima (Certidão 038/2019)	

Equipe: Amaral e Gabriela	Tipo de Risco: ALAGAMENTO 
---	--



LOGO DA
UNIVERSIDADE



PERIFERIA
SEM RISCO

Periferia
Viva

Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



PARQUE PINHEIRO MACHADO	PONTO 3 - Rua Rio Grande do Norte x Rua Boa Vista	
	Coordenada: -29.698588; -53.859748	
	Raio: 20m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza de bueiros	
	Equipe: Lemos, Patric e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 4 - Rua Bela Vista	
	Coordenada: -29.706935; -53.854311	
	Raio: 50m	
PARQUE PINHEIRO MACHADO	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza de bueiros em frente da Capela São Francisco	
	Equipe: Lemos, Patric e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 5 - Rua Adi Forgiarini	
	Coordenada: -29.702029; -53.865385	
	Raio: 100m	
	Descrição: Alagamento ocasionado devido a ausência de bocas de lobo. Há uma planeamento da SERU para o local	

Sugestão: Limpeza de bueiros e execução da obra planejada pela SERU
Equipe: Lemos, Patric e Gabriela
Tipo de Risco: ALAGAMENTO



LOGO DA
UNIVERSIDADE



PERIFERIA
SEM RISCO

Periferia
Viva

Dep
Prevenção de Risco

Periferias

Urbanos
Saúde e Sustentabilidade

PARQUE PINHEIRO MACHADO	PONTO 6 - Rua Vereador Gilson Souza			
	Coordenada: -29.700801; -53.864359			
	Raio: 20m			
	Descrição: Alagamentos decorrentes de bueiros entupidos e falta de mais bueiros. Há uma planejamento da SERU para o local			
	Sugestão: Limpeza de bueiros e criação de outros			
	Equipe: Lemos, Patric e Gabriela			
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO			
	PONTO 7 - Rua Engenheiro Renato Pereira da Cunha			
	Coordenada: -29.697619; -53.860757			
	Raio: 100m			
Descrição: Alagamentos decorrentes de bueiros entupidose valeta assoreada.				
Sugestão: Limpeza de bueiros e da Valeta aberta				
Equipe: Lemos, Patric e Gabriela				
Tipo de Risco: ALAGAMENTO				
PONTO 8 – Rua dos Salsos				
Coordenada: -29.698272, -53.856185				
Raio: 100m				
Descrição: Alagamento decorrente da inundação da sanga e por ser local mai baixo recebe todas as águas provenientes das regiões mais altas.				

Sugestão: Desassoreamento da sanga	
Equipe: Lemos, Patric e Gabriela	
Tipo de Risco: INUNDAÇÃO	



LOGO DA
UNIVERSIDADE



INSTITUTO DE FÍSICA



DEPARTAMENTO DE
MITIGAÇÃO E
PREVENÇÃO DE RISCO

SECRETARIA
NACIONAL DE
PERIFERIAS

MINISTÉRIO DAS
CIDADES



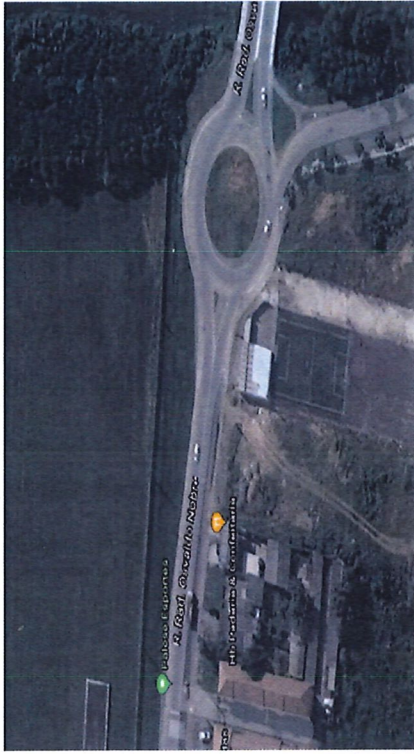
JUSCELINO KUBBITSC HEK	PONTO 9 – Rua Videiras		
	Coordenada: -29.692519; -53.852190		
	Raio: 100 m		
	Descrição: Alagamentos decorrentes de bueiros entupidos da alta vazão devido ser local mais baixo		
	Sugestão: Limpeza dos bueiros, criação de mais um bueiro equina com a Rua Laranjeira e compactação da rua		
	Equipe: Lemos, Patric e Gabriela		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
	PONTO 10 – Rua Claudio Armândio		
	Coordenada: -29.689710; -53.846721		
	Raio: 30m		
PONTO	Descrição: Alagamento decorrente de tubulação mal dimensionado e descarte irregular de lixo		
	Sugestão: Verificar a possibilidade de redimensionamento dos tubos por causa da alta vazão local e desassoreamento		
	Equipe: Lemos, Patric e Gabriela		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO/INUNDAÇÃO		
	PONTO 11 – Rua Radialista Osvaldo Nobre (Rótula)		
	Coordenada: -29.692967; -53.841026		
	Raio: 20m.		
	Descrição: Sistema de drenagem é insuficiente, pois obueiro é localizado na via mais alta.		

NOVO

Sugestão: **Realocação do bueiro** onde efetivamente resolveria, localizado mais abaixo na via (local do cano).

Equipe: Amaral e Fábio Costa.

Tipo de Risco: ALAGAMENTO



LOGO DA
UNIVERSIDADE



Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



NOVA SANTA MARTA	PONTO 12 - Rua Vicente Ferreira de Oliveira, 305		
	Coordenada: -29.692458; -53.864075		
	Raio: 20 m		
	Descrição: Alagamento de vido a BR 287 ter ficado maisalto do que esta casa e a mesma não ter drenagem interna.		
	Sugestão: Verificar DNIT/Travessia Urbana alguma medida especifica neste local. O proprietário foi orientado a providenciar drenagem interna no seu terreno.		
	Equipe: Lemos, Patric e Gabriela		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
	PONTO 13 – Rua Alcides Roth		
	Coordenada: -29.694360, -53.858402		
	Raio: 50m		
	Descrição: Alagamento proveniente de bueiros entupidose da pouca quantia de bueiros em relação ao alto nível de água		
	Sugestão: Limpeza e criação de bueiros		
	Equipe: Patric e Amaral		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
	PONTO 14 – Rua Valter Lipold		
	Coordenada: -29.688086; -53.867093		
	Raio: 50m		
	Descrição: Bueiros entupidos esquina com a Rua		

nossaSenhora das Graças	
Sugestão: Limpeza de bueiros e aumentar a captação das águas da chuva (drenagem).	
Equipe: Amaral e Gabriela	
Tipo de Risco: ALAGAMENTO	



LOGO DA
UNIVERSIDADE

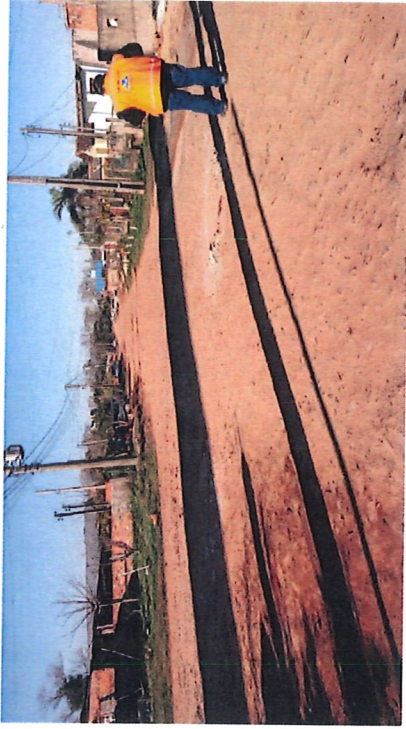


Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

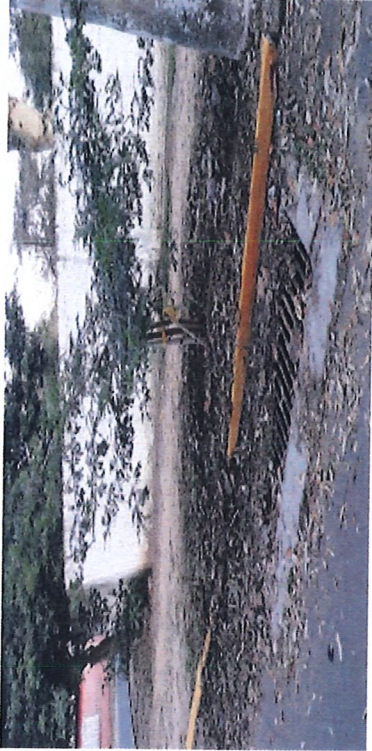
Ministério das
Cidades



NOAL	PONTO 15 - Chaminé	
	Coordenada: -29.692499; -53.835099	
	Raio: 400m	
	Descrição: Alagamento proveniente de bueiros entupidos da pouca quantidade de bueiros em relação ao nível d'água	
	Sugestão: Limpeza e criação de bueiros. Fazer um estudo mais criterioso do local com a SERU/IPLAN	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 16 – Rua G, Bege e Marrom	
	Coordenada: -29.696776; 53.834928 / -29.695164; -53.833432 / -29.696305; 53.831057	
	Raio: 400m	
	Descrição: Alagamento proveniente de falta de bueiros e valetas entupidadas assim como a sanga que passa no local	
	Sugestão: Limpeza da sanga e das valetas	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO/INUNDAÇÃO	
	PONTO 17 – Rua Godolfim Gayão	
	Coordenada: -29.715541; -53.824607	
	Raio: casas ao redor do Cadena	

URLÂNDIA	Descrição: Necessidade de limpeza do arroio Cadena naquela região. Casas próximas ao arroio são diretamente afetadas em épocas de chuvas intensas., na esquina com Amadeu M. Lopes
	Sugestão: Desassoreamento do arroio e limpeza das ruas e terrenos
	Equipe: Amaral e Gabriela
	Tipo de Risco: INUNDAÇÃO



URLÂNDIA	PONTO 18 - Rua Amadeu Martins Lopes	
	Coordenada: -29.715503; -53.824463	
	Raio: Casas ao redor do Cadena	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza de bueiros	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
RENASCENÇA	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 19 – Rua Irmã Dulce	
	Coordenada: -29.710280; -53.838681	
	Raio: 250m	
	Descrição: Região com sanga assoreada e em tempos críticos de chuva, a água atinge a estrada, tornando-a inacessível e inundando as casas vizinhas.	
	Sugestão: Desassoreamento da sanga e limpeza das ruas e terrenos	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: INUNDAÇÃO	
	PONTO 20 – Rua La Paz	
	Coordenada: -29.669236; -53.818827	
	Raio: 100 m	
	Descrição: Arroio Wolff assoreado e Bocas de lobo entupidas na Rua La Paz e na Rua Aparício Borges	



LOGO DA
UNIVERSIDADE



FEIS

Periferia
Vila

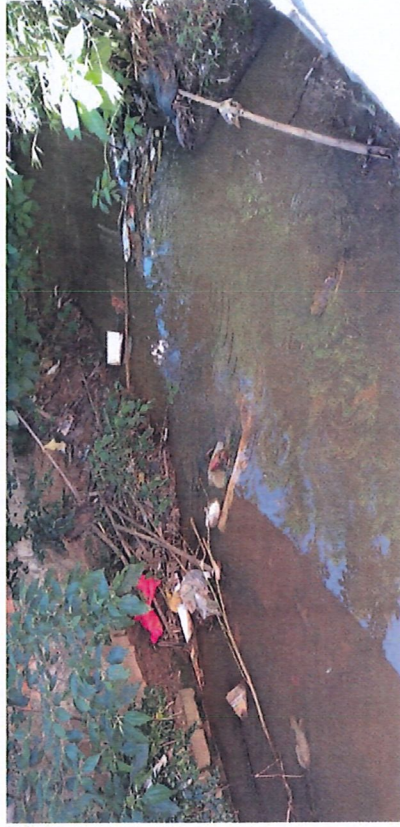
Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

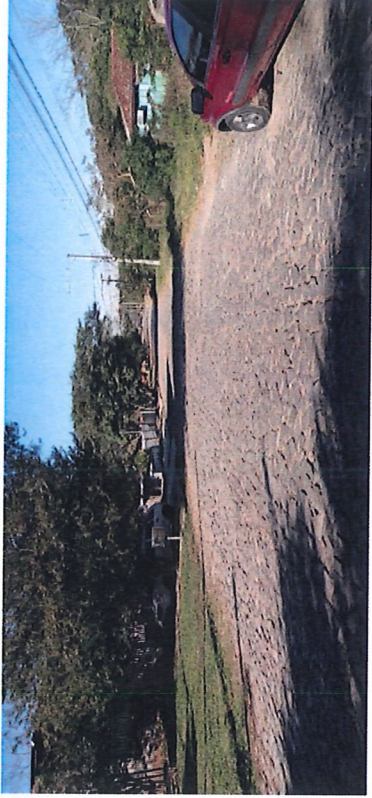
Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



CHÁCARA DAS FLORES	Sugestão: Desassoreamento do arroio e limpeza das bocas de lobo das ruas
	Equipe: Amaral e Patric
	Tipo de Risco: INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO



CHÁCARA DAS FLORES	PONTO 21 – Rua das Marcelas	
	Coordenada: -29.663347; -53.823818	
	Raio: 20m	
	Descrição: Alagamentos decorrentes de bueiros entupidos. Problema recorrente.	
	Sugestão: Limpeza dos bueiros	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 22 – Rua Aparício Borges	
	Coordenada: -29.670835; -53.818321	
	Raio: 50m	
	Descrição: Boca de Lobo entupida	
	Sugestão: Limpeza de Boca de Lobo	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 23 - Rua Ibirubá - Vila Bela União	
	Coordenada: -29.672076; -53.843878	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos e rio assoreado	

CATURRITA

Sugestão: Limpeza dos Bueiros e desassoreamento do rio	
Equipe: Amaral e Gabriela	
Tipo de Risco: INUNDAÇÃO/ALAGAMENTO	



LOGO DA
UNIVERSIDADE



PERIFERIA
SEM RISCO

Periferia
Viva

Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



CATURRITA PONTO NOVO	PONTO 24 – Túnel da Valdemar Rodrigues	
	Coordenada: -29,678973; -53,814911	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza dos bueiros	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 25 – Rua Catuípe, 81 – Vila Bela União	
	Coordenadas: - 29,67113; - 53,84010	
	Raio: 500m	
	Descrição: Neste local há descarte irregular de lixo (resíduos em geral). Acontece deslizamento de terra no barranco do Cadena e ALAGAMENTO.	
	Sugestão: Retirada do LIXO IRREGULAR. Reflorestamento das margens da sanga da mata ciliar. Colocar um sistema de contenção apropriado às margens do rio.	
	Equipe: Roger, Fabio e Ingrid (Engenharia Florestal)	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 26 – Travessa Souza, 10	
	Coordenada: - 29,676800; - 53,823278	
	Raio: 100m	
	Descrição: Área suscetível a Alagamento e Deslizamento de terra.	

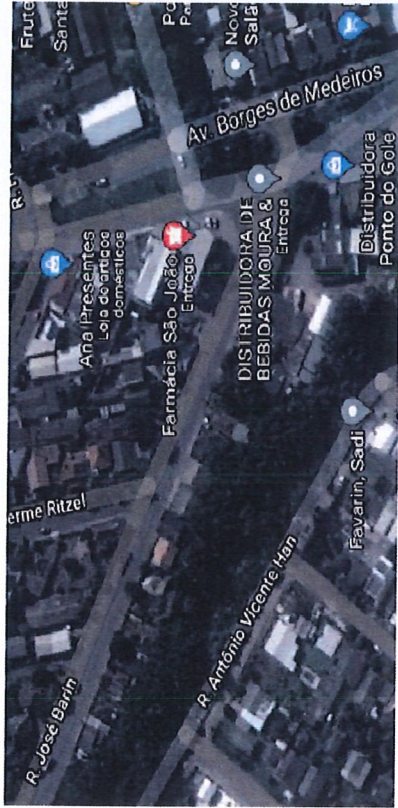
CAROLINA	Sugestão: Desassoreamento do rio e viabilidade de contenção da encosta (barranco).
	Equipe: Amaral e Patric
	Tipo de Risco: DESLIZAMENTO E ALAGAMENTO



	PONTO 27 - Comandante Kramer	
	Coordenada: -29.675614; -53.825266	
	Raio: 100m	
	Descrição: Área suscetível a Alagamento e Deslizamento de terra.	
	Sugestão: Desassoreamento do rio e viabilidade de contenção da encosta (barranco). Já foi realizado trabalho em Junho de 2021	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: DESLIZAMENTO E ALAGAMENTO	
SALGADO FILHO	PONTO 28 - Praia do Cassino (Brenner)	 
	Coordenada: 29.676677; -53.831875	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos e área suscetível a alagamento.	
	Sugestão: Limpeza de bueiros e criação um novo bueiro.	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 29 – Praia da Cidreira (Brenner)	
	Coordenada: -29.675547; -53.831850	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos e área suscetível a alagamento.	

Sugestão: Limpeza de bueiros
Equipe: Amaral e Patric
Tipo de Risco: ALAGAMENTO



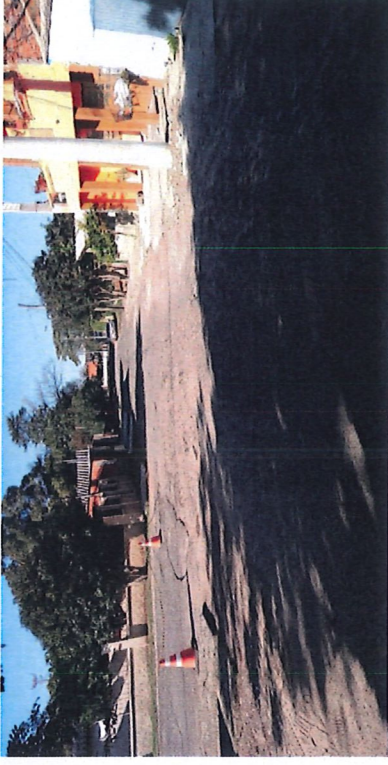
SALGADO FILHO	PONTO 30 – Praia dos Amores (Brenner)		
	Coordenada: -29.676577; -53.833387		
	Raio: 100m		
	Descrição: Bueiros entupidos e área suscetível a alagamento. Praia dos Amores com a Major Bitencourt		
	Sugestão: Limpeza de bueiros		
	Equipe: Amaral e Patric		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
	PONTO 31 - Rua José Barin		
	Coordenada: -29.675434; -53.826763		
	Raio: 100m		
	Descrição: Bueiros entupidos		
	Sugestão: Limpeza dos Bueiros esquina com a avenida Borges de Medeiros		
	Equipe: Amaral e Gabriela		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
	PONTO 32 – Rua Caldas Junior (junto da Brenner)		
	Coordenada: -29.678299; -53.834726		
	Raio: 100m		
	Descrição: Bueiros entupidos		

Sugestão: Limpeza dos Bueiros próximo com a Airton Senna. Alagamento em todas essas casas. Não teve execução de obras preventivas no local.

Equipe: Amaral e Gabriela

Tipo de Risco: ALAGAMENTO



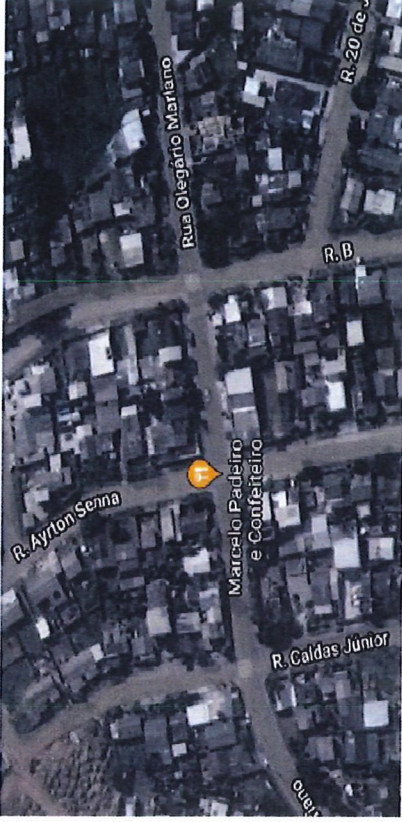
	PONTO 33 – Rua Otávio Mangabeira (Kennedy)	
	Coordenada: - 29,672137; -53.822794	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza dos Bueiros	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 34 – Rua Moreira Lima esquina Enio Brenner	
	Coordenada: -29.675598; 53.830474	
	Raio: 30m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza dos Bueiros	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
SALGADO FILHO PONTO	PONTO 35 – Praça Associação Comunitária Brenner	
	Coordenadas: -29.676343, -53.826709	
	Raio: 100m	
	Descrição: Neste local há deslizamento devido ao efeito dação do rio Vacacaí-Mirim nas margens do local.	
	Sugestão: verificação da possibilidade de dessassoreamento do trecho e sistema de contenção apropriado pro local.	

NOVO

Equipe: Roger e Fabio Marchi

Tipo de Risco: DESLIZAMENTO

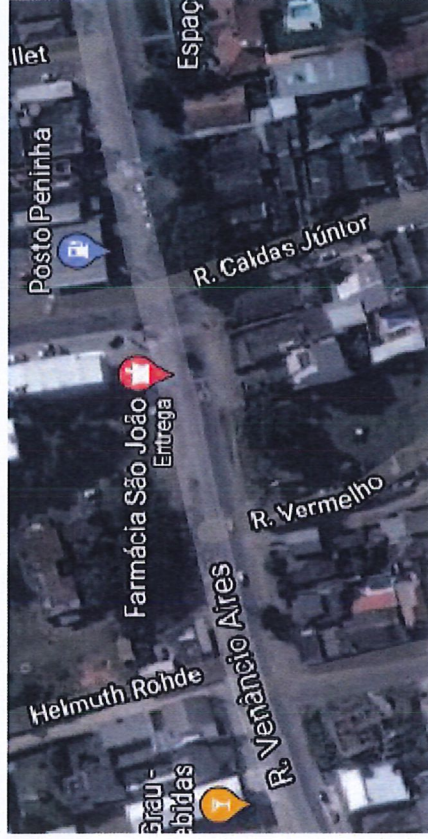


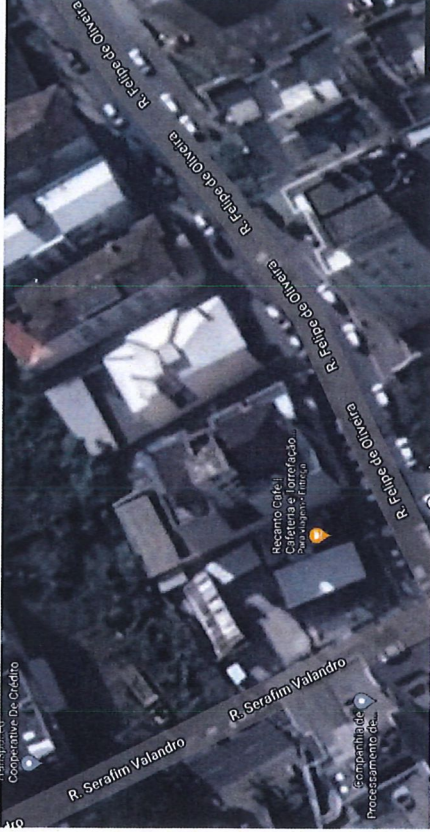
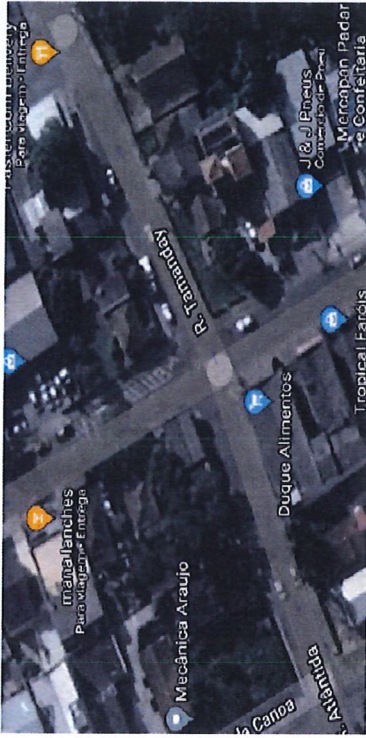
SALGADO FILHO	PONTO 36 – Rua Enio Brenner esquina Caramuru	
	Coordenada: -29.676675; -53.828552	
	Raio: 30m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza dos Bueiros	
	Equipe: Amaral e Patric	
DIVINA PROVIDÊNCIA	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 37 – Rua Olegário Mariano	
	Coordenada: -29.679314; -53.834493	
	Raio: 50m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza dos Bueiros	
PASSO DA	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 38 – Rua Venâncio Aires	
	Coordenada: -29.689705; -53.833830	
	Raio: 50m	
	Descrição: Bueiros entupidos em torno da Igreja Batista Vida Nova e Entrada da Chaminé.	

Sugestão: Limpeza dos Bueiros, pois a área é suscetível a alagamento.

Equipe: Amaral e Gabriela

Tipo de Risco: ALAGAMENTO

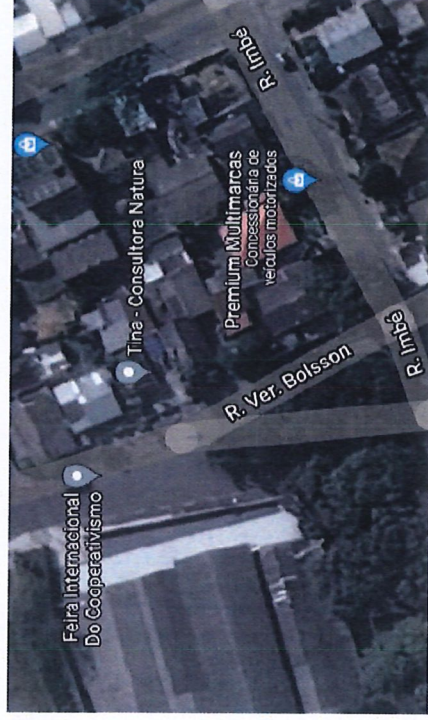


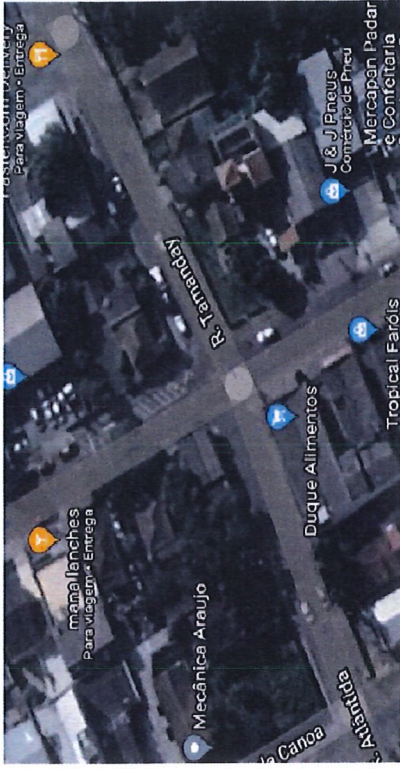
CENTRO	PONTO 39 – Rua Felipe Oliveira	
	Coordenada: -29.695403; 53.807994	
	Raio: 100m	
	Descrição: Presença de arroio atrás do prédio. Em épocas de chuvas intensas o nível do arroio aumenta e atinge o prédio. Problema recorrente.	
	Sugestão: Desassoreamento do arroio Sanga do Hospital. Área suscetível à Alagamento e inundação.	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO/INUNDAÇÃO	
MEDIANEIRA	PONTO 40 – Rua Duque de Caxias	
	Coordenada: -29.702688; -53.806121	
	Raio: 50m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza de bueiros	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
MEDIANEIRA	PONTO 41 – Rua Heitor Campos/Vereador Bolsson	
	Coordenada: -29.703643; -53.807195	
	Raio: 50m	
	Descrição: Deslizamento de terra e inundação por causadas galerias com dimensão insuficiente	

Sugestão: OBRA REALIZADA EM ABRIL DE 2021.

Equipe: Amaral e Gabriela

Tipo de Risco: ALAGAMENTO



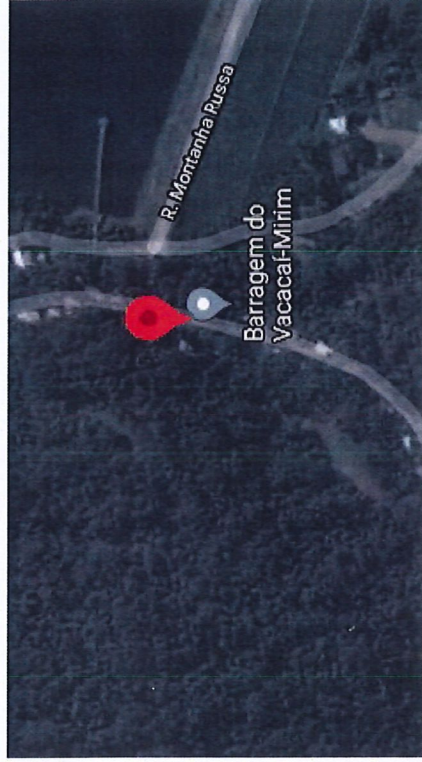
MEDIANEIRA	PONTO 42 – Rua Izidoro Grassi, 495	
	Coordenada: -29.705348, -53.803298	
	Raio: 50m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza dos bueiros	
	Equipe: Amaral e Patric	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
RA	PONTO 43 – Rua Tamanday	
	Coordenada: -29.702502; -53.806016	
	Raio: 50m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza de bueiros	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 44 – Rua João Leonel Teixeira	
	Coordenada: -29.673403; -53.786179	
	Raio: 150m	
	Descrição: Área suscetível à INUNDAÇÃO devido a proximidade da Barragem do DNOS	

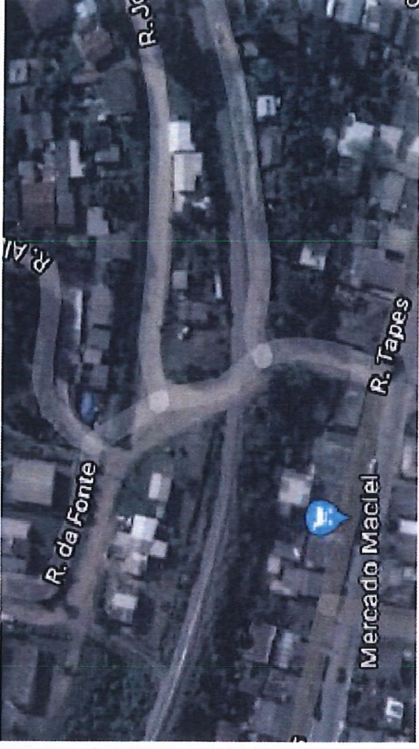
ITARARÉ

Sugestão: Monitoramento da área com a CORSAN

Equipe: Lemos e Gabriela

Tipo de Risco: INUNDAÇÃO



	PONTO 45 – MONTANHA RUSSA	
	Coordenada: -29.676576, -53.790502	
	Raio: 300m	
	Descrição: área suscetível à deslizamento	
	Sugestão: Monitoramento da área	
	Equipe: Lemos e Gabriela	
	Tipo de Risco: DESLIZAMENTO	
	PONTO 46 – Travessa Espíndola	
	Coordenada: -29.658673; -53.789507	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos	
	Sugestão: Limpeza do bueiro	
CAMPESTR	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 47 – Lourival Pires Dutra	
	Coordenada: -29.666511; 53.795852	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos	

E

Sugestão: Limpeza do bueiro

Equipe: Amaral e Gabriela

Tipo de Risco: ALAGAMENTO



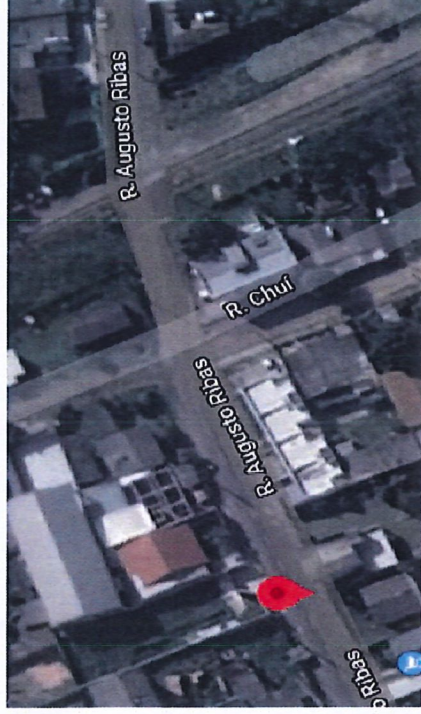
ITARARÉ	PONTO 48 – Rua dos Canários	
	Coordenada: -29.669230, -53.794914	
	Raio: 150m	
	Descrição: Área suscetível à deslizamento	
	Sugestão: Monitoramento da área	
	Equipe: Lemos e Gabriela	
CAMPESTR E PONTO NOVO	PONTO 49 – Rua Vereador Antonio Dias	
	Coordenadas: -29.669936, -53.796797	
	Raio: 50m	
	Descrição: Neste local há deslizamento junto ao barranco, próximo a linha férrea da RUMO.	
	Sugestão: Verificação junto a RUMO de um sistema de contenção ou plantio de indivíduos arbóreos ou gramíneas adequados.	
	Equipe: Roger, Fabio Costa e Fabio Marchi	
	PONTO 50 – Augusto Ribas	
	Coordenada: -29.683603; -53.780199	
	Raio: 100m	
	Descrição: Bueiros entupidos e presença de ponte de madeira em situação de alerta quanto a sua estrutura física	

JOÃO
GOULART

Sugestão: Limpeza do bueiro e manutenção preventiva
da ponte de madeira

Equipe: Amaral e Gabriela

Tipo de Risco: ALAGAMENTO

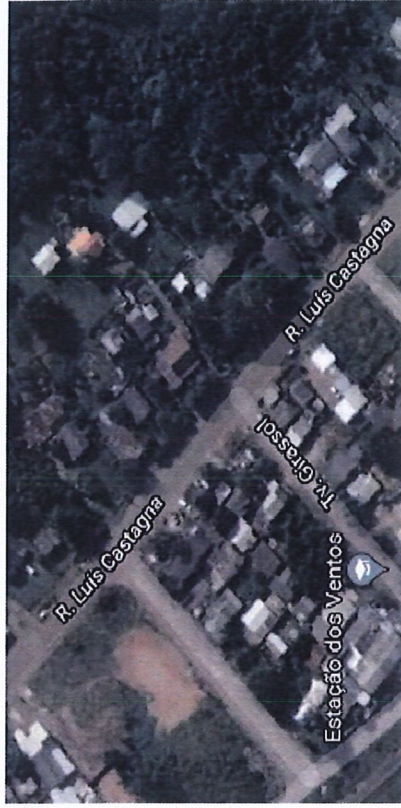


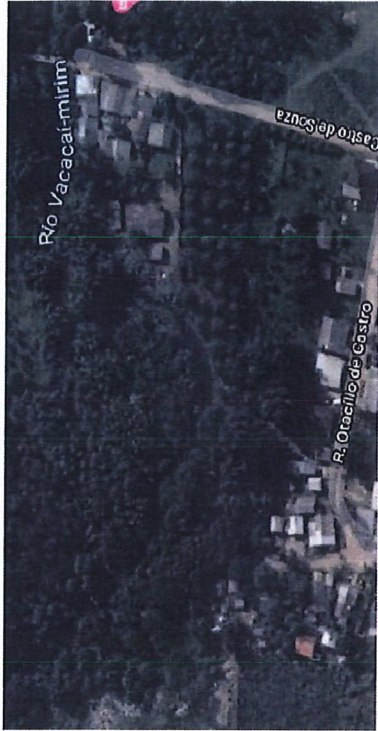
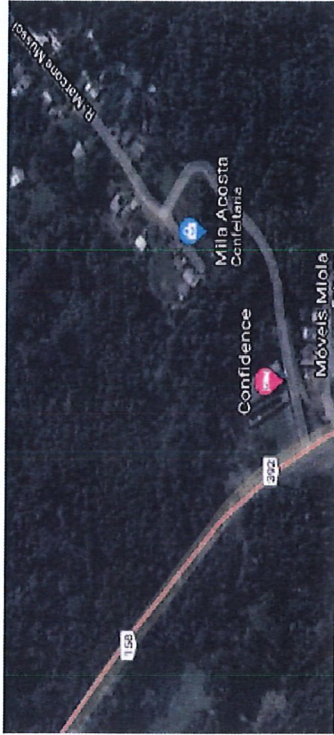
	PONTO 51 – Rua Chui (Vila Schirmer)		
	Coordenada: -29.683703; -53.784452		
	Raio: 100m		
	Descrição: Bueiros entupidos		
	Sugestão: Limpeza do bueiro e compactação da rua com pedras. OBRA REALIZADA em Julho/2021		
	Equipe: Amaral e Gabriela		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
KM 3	PONTO 52 – Travessa Amaral, 61 – Estação dos Ventos		
	Coordenada: -29.689385; -53.778100		
	Raio: 250m		
	Descrição: Bueiros entupidos e muito lixo nas ruas		
	Sugestão: Limpeza de bueiros, limpeza dos terrenos que se encontram com nível crítico de lixo		
	Equipe: Amaral e Gabriela		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
	PONTO 53 – Rua Luiz Castagna – Estação dos Ventos		
	Coordenada: -29.686968, -53.780703		
	Raio: 250m		
	Descrição: Bueiros entupidos e muito lixo nas ruas		

Sugestão: Limpeza de bueiros, limpeza dos terrenos que se encontram com nível crítico de lixo

Equipe: Amaral e Gabriela

Tipo de Risco: ALAGAMENTO



KM 3	PONTO 54 – Vila Favarim		
	Coordenadas: -29.692614; -53.768522		
	Raio: 200m		
	Descrição: Bueiros entupidos e valas com poucodecaimento para escoamento		
	Sugestão: Limpeza de bueiros e aumento da vala de escoamento d'água		
	Equipe: Amaral e Gabriela		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
	PONTO 55 – Bilibiu		
	Coordenada: -29.687959; -53.772616		
	Raio: 300m		
PONTO NOVO	Descrição: Área sujeita a Deslizamento		
	Sugestão: Monitorar o local		
	Equipe: Amaral e Gabriela		
	Tipo de Risco: DESLIZAMENTO		
	PONTO 56 – Arcângelo Berleze – Vila Favarim		
	Raio: 500m		
	Coordenadas: - 29.690842; -53.768154		
	Descrição: A área alaga quando há muita chuva nestelocal.		



LOGO DA
UNIVERSIDADE



INSTITUTO DE
GEOGRAFIA

Periferia
Viva

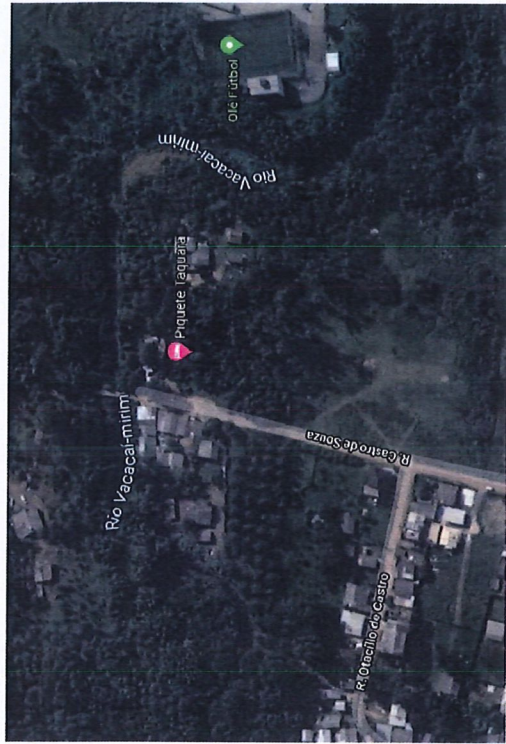
Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



Sugestão: Realizar um processo de desassoreamento no Rio Vacacaí-Mirim neste trecho.	
Equipe: Roger, Fabio e Ingrid	
Tipo de Risco: ALAGAMENTO	

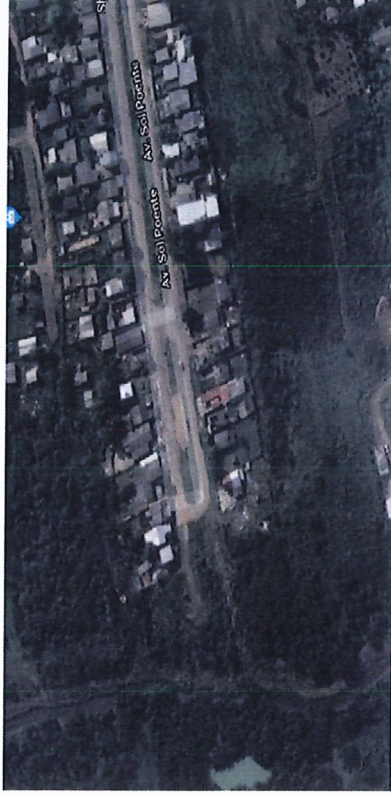


PONTO NOVO	PONTO 57 – Estrada Ângelo Berleze – Pé de Plátano			
	Coordenadas: - 29,687451; -53,758220			
	Raio: 100 m			
	Descrição: O Rio Vacacaí-Mirim está sofrendo processo de solapamento (movimentação de massas) nas margens do rio.			
	Sugestão: Realizar Desassoreamento com aprofundamento do canal e ver qual o melhor sistema de contenção das margens para evitar que as águas forcem a “taipa” e venha invadir a Estrada municipal.			
Km 3	Equipe: Roger e Ângelo (estagiário Engenharia Civil)			
	Tipo de Risco: DESLIZAMENTO			
	PONTO 58 – Rua Amaral, 1010			
	Coordenadas: -29.691167, -53.774602			
	Raio: 100m			
PONTO NOVO	Descrição: Neste local há deslizamento devido ao efeito da ação do rio Vacacaí-Mirim nas margens do local.			
	Sugestão: verificação da possibilidade de desassoreamento do trecho e sistema de contenção apropriado pro local.			

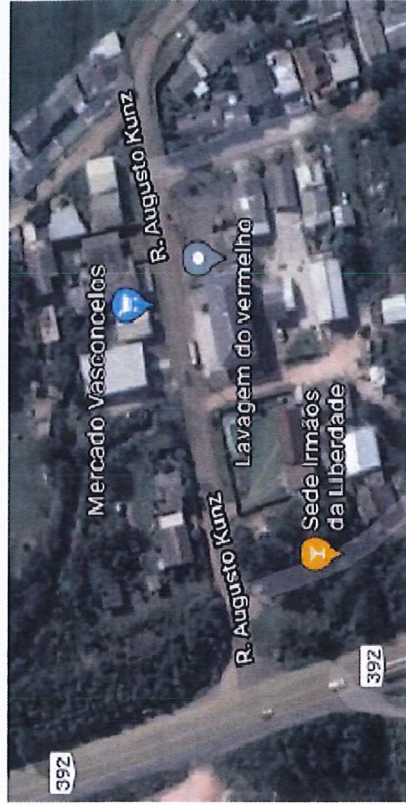
Equipe: Roger e Fabio Marchi	
Tipo de Risco: DESLIZAMENTO	



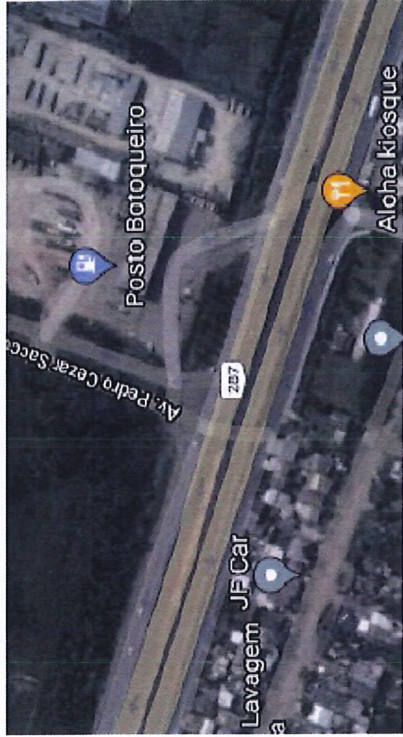
TOMAZETT I	PONTO 59 – Rua Davi Ribeiro	
	Coordenada: -29.723259; -53.801459	
	Raio: 100m	
	Descrição: Alagamento decorrente as águas da chuva e inundação da sanga do local. Na 4ª quadra acima da BR 392.	
	Sugestão: Limpeza da sanga e drenagem do local	
TOMAZETT I	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 60 – Rua Davi Ribeiro e Norizonte Figueiró	
	Coordenada: -29.724183; -53.804650	
	Raio: 50m	
TOMAZETT I	Descrição: Local suscetível a Alagamento	
	Sugestão: OBRA EM ANDAMENTO NO LOCAL.	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 61 – Davi Muller de Araújo (Vila Tropical)	
LORENZI	Coordenada: -29.718283; -53.810917	
	Raio: 100m	
	Descrição: Área de alagamento. Residências ao redor prejudicadas.	
	Sugestão: Desassoreamento do curso d'água da sanga e criação de galerias pela Rua Doralino Francisco de Souza (dividir o fluxo	

LOCAL MAIS CRÍTICO DA CIDADE	PONTO 62 – Rua Gildo de Freitas (Vila Tropical)	
	Coordenada: -29.718750; -53.812044	
	Raio: 100m	
	Descrição: Casa situada ao lado de uma sanga. Em épocas de chuvarforte, a água atinge a residência. A sanga e os bueiros ao redor apresentam-se assoreados.	
	Sugestão: Limpeza de bueiros, criação de galerias e desassoreamento do curso d'água	
LORENZI	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 63 – Avenida Sol Poente	
	Coordenada: -29.730796; -53.816246	
	Raio: 100m	
	Descrição: Área de alagamento. Residências ao redor prejudicadas.	
	Sugestão: Limpeza e criação de mais bueiros (sistema dedrenagem) e desassoreamento do curso d'água	
	Equipe: Amaral e Gabriela	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 64 – Vila Ipiranga	
PASSO DAS TROPAS	Coordenadas: -29.751998, -53.789645	
	Raio: 300m	
	Descrição: área suscetível de Alagamento e Assoreamentodo rio.	

Sugestão: Desassoreamento do rio
Equipe: Amaral e Lemos
Tipo de Risco: ALAGAMENTO



INDUSTRIA L	Sugestão: Manutenção constante de limpeza no local emonitoramento do local
	Equipe: Amaral e Lemos
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO



LOGO DA
UNIVERSIDADE



PERIFERIA
SEM RISCO

Periferia
Viva

Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

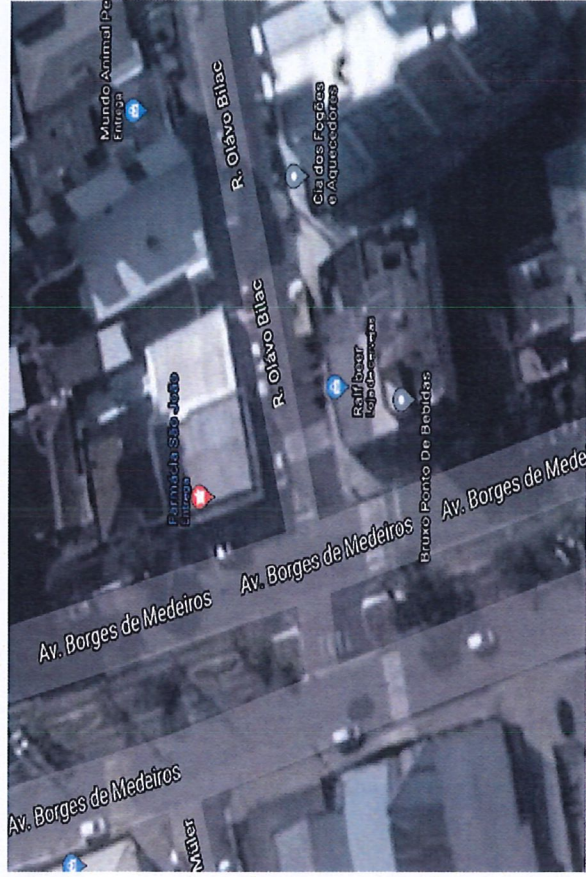
Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



SÃO JOSÉ	PONTO 68 – Rua Valparaíso		
	Coordenada: -29.703859, -53.764081		
	Raio: 100m		
	Descrição: Área sujeita a Alagamentos constantes devidoa falta de um sistema de drenagem adequado para o local		
	Sugestão: Criar sistema adequado de drenagem pro local		
	Equipe: Lemos e Amaral		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
PONTO NOVO	PONTO 69 – Rua Dom Marcos Teixeira		
	Coordenada: -29.696709, -53.768426		
	Raio: 100m		
	Descrição: Área sujeita a Alagamentos constantes devidoa falta de um sistema de drenagem adequado para o local		
	Sugestão: Criar sistema adequado de drenagem pro local		
	Equipe: Lemos e Amaral		
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO		
DORES	PONTO 70 – Rua Euclides da Cunha esquina com a Rua Carlos Schirmer		
	Coordenada: -29.686602; -53.792478		
	Raio: 15m.		
	Descrição: Bueiro entupido		

Tipo de Risco: ALAGAMENTO



ARROIO GRANDE PONTO NOVO	PONTO 73 – Estrada da Invernadinha	
	Coordenada: -29.649667; -53.677204	
	Raio: 5km.	
	Descrição: Falta de sistema de drenagem no local.	
	Sugestão: Criação/abertura de valetas para escoamento da água da chuva.	
	Equipe: Amaral e Fábio Costa. Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
DIÁCONO JOÃO LUIZ POZZOBOM PONTO	PONTO 74 – Rua Jardim Berleze	
	Coordenadas: -29.722809; -53.770737	
	Raio: 100m	
	Descrição: Tubulação de 1m que atravessa a estrada não comporta a quantidade de chuvas, fazendo com que as águas inundam a rua e as casas.	
	Sugestão: Criação de um ou mais tubos que deem conta de drenar as águas dessa sanga.	
	Equipe: Amaral, Fábio Costa e Patric	

NOVO

Tipo de Risco: ALAGAMENTO

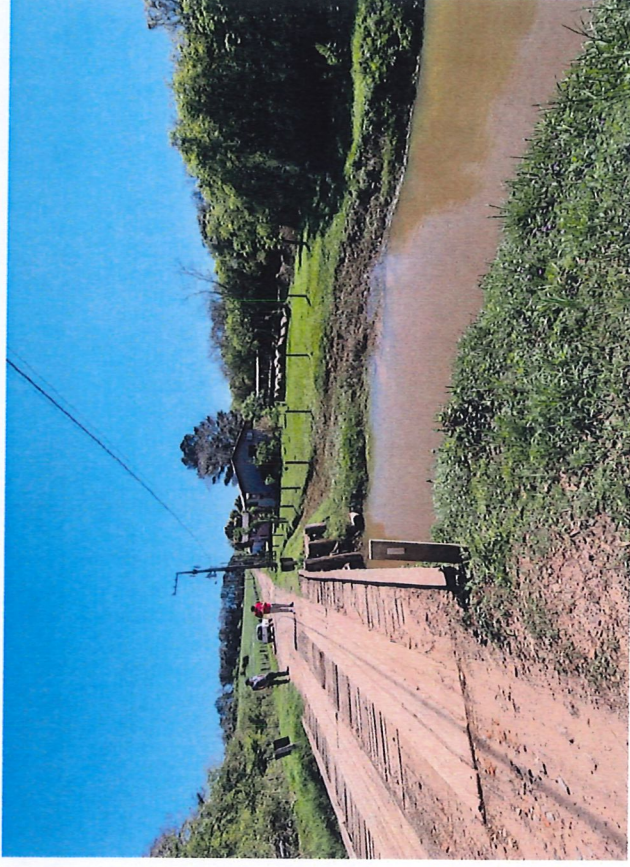


CERRITO PONTO NOVO	PONTO 75 – Estrada Gabriel Bolzan	
	Coordenadas: - 29,701934; - 53,774918	
	Raio: 100m	
	Descrição: a valeta aberta não dá conta da vazão da água que é captada da rua e do campo. Sendo Quando há chuvas intensas, as águas acabam invadindo a rua e as casas que ficam na parte mais baixa da rua. Corre também à céu aberto o esgoto devido o rompimento de um bueiro no local.	
	Sugestão: Criação/restauração de um bueiro onde o cano está rompido. Abertura de uma valeta maior com uma “taipa” pro lado da rua a fim de impedir que a água corrapara a rua e também pras casas.	
	Equipe: Roger, Fabio e Ingrid	
BOCA DO	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 76 – Estrada Passo da Ferreira	
	Coordenadas: -29.699553, -53.906262	
	Raio: 100m	
	Descrição: Neste local há alagamento devido as águas do Rio Taquara saírem para fora do seu canal invadindo as casas próximas ao rio.	
	Sugestão: Desassoreamento do rio e ver a possibilidade de aumento de terras às margens do rio formando assim uma proteção para evitar o alagamento.	
	Equipe: Lemos e Roger	

MONTE

PONTO
NOVO

Tipo de Risco: ALAGAMENTO



BOCA DO MONTE PONTO NOVO	PONTO 77 – Passo da Taquara	
	Coordenadas: -29.685571, -53.905438	
	Raio: 320m	
	Descrição: Neste local há alagamento devido ao baixonível da estrada em relação ao rio que passa próximo.	
	Sugestão: Elevação da estrada em 1m de altura por 300m de comprimento de estrada e passagem de 3 galerias de 1m para drenagem do local.	
PATRONAT	Equipe: Roger e Lemos	
	Tipo de Risco: ALAGAMENTO	
	PONTO 78 – Rua dos Cravos, 65	
	Coordenadas: -29.699401; -53.828016	
	Raio: 150m	
	Descrição: Neste local há delizamento junto ao barranco (sanga), aos fundos da casa.	
	Sugestão: Proprietário realizar sistema de contenção no seu pátio e Limpeza dos Bueiros na Rua Samuel Kruschim. Além disso verificar uma forma de DIMUNUIR a velocidade da sanga em dias de muita chuva a fim de reduzir a pressão das águas nos barrancos	



LOGO DA
UNIVERSIDADE



INSTITUTO DE FÍSICA
SEM RISCO

Periferia
Viva

Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



O

Equipe: Patric e Lemos

Tipo de Risco: DESLIZAMENTO

PONTO
NOVO



LOGO DA
UNIVERSIDADE



PERIFERIA
SEM RISCO

Periferia
Viva

Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades



17. Coordenadas Geográficas (WGS84):					
Ponto	Lat Graus decimais	Long Graus decimais	Lat (GMC)	Long (GMC)	
1 Canario	-29,668068	-53,794013	29° 40' 05.04316683" S	053° 47' 38.44764377" W	
2 Bela Vista	-29,671967	-53,793919	29° 40' 19.08164123" S	053° 47' 38.10821467" W	
3 NS Aparecida	-29,674297	-53,786472	29° 40' 27.46884002" S	053° 47' 11.29983008" W	
4 João Goulart	-29,685212	-53,779557	29° 41' 06.76168972" S	053° 46' 46.40470881" W	
5 Km3	-29,690166	-53,776762	29° 41' 24.59758702" S	053° 46' 36.34464375" W	
6 Urlândia	-29,71422	-53,824794	29° 42' 51.19243820" S	053° 49' 29.25788922" W	
7 Patronato	-29,698767	-53,823615	29° 41' 55.55991091" S	053° 49' 25.01489779" W	
8 Borges	-29,674997	-53,819816	29° 40' 29.98786927" S	053° 49' 11.33686775" W	
9 Caturrita	-29,674557	-53,829474	29° 40' 28.40588734" S	053° 49' 46.10749869" W	

CARACTERÍSTICAS DA OPERAÇÃO	
17. Objetivos da Operação: Obtenção de fotografias oblíquas para avaliação das áreas de risco de dinâmica de encosta e de dinâmica fluvial na área urbana de Santa Maria, etapas do Plano Municipal de Redução de Risco de Santa Maria	18. Período da Operação (Data): Maio de 2024 a maio de 2025
19. Frequência do voo / Duração do voo: Maio a outubro de 2024 – frequência de voo semanal com duração aproximada de 120 minutos. Novembro de 2024 a maio de 2025 frequência quinzenal com duração aproximada de 120 minutos.	20. Horários da Operação: 13:00 às 17:00 UTC
21. Tipo de Operação: ☒ VLÔS • EVLOS • BVLOS	22. Observações:

O piloto remoto em comando deverá entrar em contato previamente com o operador de aeródromo/heliponto para coordenar a operação?

SIM X	NÃO	DESCRIÇÃO: Deverá ser coordenada a operação diariamente com os órgãos ATS (TWR-SM/APP-SM) via telefone.

A equipe UAS deverá entrar em contato com o Operador do Aeródromo/Heliponto para informar início e término da operação?

SIM X	NÃO	DESCRIÇÃO: Acordado entre ATS e equipe UAS que serão coordenadas as decolagens e pousos

O piloto remoto em comando deverá disponibilizar pessoal dedicado para atendimento dos contatos de forma mais breve possível?

SIM X	NÃO	DESCRIÇÃO: Acordado com equipe UAS que a operação deverá ocorrer apenas com telefone celular disponível durante todo o tempo do voo.

O Administrador do Aeródromo ou Órgão ATS terá prerrogativa de suspender a operação da UA caso constata algum efeito adverso na segurança operacional?

SIM X	NÃO	DESCRIÇÃO: Acordado que caso o órgão ATS entendam que a operação deverá ser interrompida em virtude da segurança das operações tripuladas no aeródromo, estes irão contatar a equipe UAS via telefone para que interrompam o voo.

O piloto remoto em comando precisa informar qualquer meio de contingência/emergência acionado durante a operação para as medidas cabíveis quanto a segurança operacional?

SIM X	NÃO	DESCRIÇÃO: Acordado entre as partes que caso haja emergência ou contingência os órgãos ATS deverão ser informados de qualquer informação que possa ser pertinente a segurança das demais operações do aeródromo.

--

Será acordado os procedimentos de emergência ou contingência?

SIM X	NÃO	DESCRIÇÃO: Acordado entre as partes qualquer procedimento de emergência ou contingência deverá ser reportado ao órgão ATS para segurança das demais operações do aeródromo.

Este termo de coordenação tem a validade de 12 meses a partir de sua assinatura.

_____ Santa Maria 24 de abril de 2024 _____

Local de Data

gov.br
Documento assinado digitalmente
ROMARIO TRENTIN
Data: 24/04/2024 15:47:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Operador UAS

gov.br
Documento assinado digitalmente
LINO GILNEI RODRIGUES DA ROSA
Data: 25/04/2024 15:09:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Órgão ATS ou Administrador de Aeródromo



Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades

