PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

RELATÓRIO 02

MAPEAMENTO DO RISCO E AÇÕES ESTRUTURAIS

Volume 6

Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Nossa Senhora Aparecida (Churupa) Bairro Itararé

DATA 11/08/2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
Município de Santa Maria/RS

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR
RELATÓRIO 02
MAPEAMENTO DO RISCO, OFICINA COMUNITÁRIA E AÇÕES ESTRUTURAIS
Volume 6
Vilas Canário, Bela Vista, Bürger (Montanha Russa) e Nossa Senhora Aparecida (Churupa) - Bairro Itararé

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
Matheus Bolzan Sangói
Marco Antônio da Rosa Soares

Foto da Capa: Romario Trentin

Apresentação

O Relatório traz informações sobre as Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Nossa Senhora Aparecida localizadas no Bairro Itararé, seus históricos de ocupação e expansão e a metodologia que foi aplicada para avaliação dos riscos geológicos que afetam as comunidades inseridas nesse território. Apresenta o mapeamento do risco e a forma como se deu a participação da comunidade nesse processo. Além disso propõe intervenção estruturais com custos aproximados das obras.

Considerações e Recomendações do MCID

1. **REMOÇÕES E REASSENTAMENTO: Remoções e reassentamentos deverão ser definidos apenas na fase de elaboração do projeto executivo.** Estudo técnicos detalhados serão necessários para definir as soluções mais adequadas para cada setor, a real necessidade de remoções ou reassentamento, bem como a precisão orçamentária dos custos da intervenção.
2. **COMITÊ GESTOR: Tornar permanente o Comitê Gestor Municipal de Redução de Riscos** como instância de governança das políticas de RRD, com a participação prevista das comunidades.
3. **REVISAR LEIS E NORMAS: Revisar o marco normativo municipal e os instrumentos urbanísticos.** A partir dos dados e recomendações do PMRR, sugerimos a criação ou atualização de políticas públicas das diversas pastas da administração municipal.
4. **POLÍTICAS HABITACIONAIS E DE URBANIZAÇÃO:** Priorizar, nas políticas habitacionais e de urbanização, **os moradores das localidades mapeadas em setores de risco muito alto (R4) e alto (R3).**
5. **REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA: Considerar os PMRR nos Programas de Regularização Fundiária** como subsídio ao planejamento municipal e nos estudos técnicos para situação de risco.
6. **LICENCIAMENTO AMBIENTAL E URBANÍSTICO: Priorizar setores mapeados no PMRR nas condiciones de licenciamento e medidas compensatórias** com foco na implementação de medidas estruturais e não estruturais para Redução dos Riscos.
7. **ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO: Atualizar o mapeamento de forma periódica** envolvendo os servidores municipais no mapeamento de novas áreas ocupadas ou em expansão, bem como na revisão daquelas que já tenham recebido medidas de redução de riscos.
8. **ATUALIZAÇÃO DO PMRR: Atualizar periodicamente o instrumento, em prazo não superior a cinco anos, ou sempre que ocorrer evento climático extremo** que provoque mudanças significativas nos setores de risco.
9. **PESQUISA & INOVAÇÃO:** Fomentar a pesquisa, a inovação e a ciência cidadã voltadas ao monitoramento e à comunicação dos riscos.
10. **PROTAGONISMO COMUNITÁRIO:** Estimular instrumentos de planejamento urbano, contingência e respostas a desastres de base comunitária, envolvendo a população no conhecimento e monitoramento dos riscos por meio de Planos Comunitários e NUPDEC**.**
11. **ORÇAMENTO MUNICIPAL: Garantir previsão orçamentária permanente para a gestão integrada dos riscos,** assegurando o uso eficiente dos recursos públicos e priorizando investimentos em equipamentos multifuncionais e ações articuladas entre as secretarias.
12. **EDUCAÇÃO PARA RRD: Estimular a cultura da prevenção por meio de ações educativas de base,** integrando a temática à grade curricular e às atividades de educação ambiental, além de incorporá-la aos valores e práticas da gestão pública municipal.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....15
2. CARACTERÍSTICAS DAS ENCOSTAS DO MORRO CECHELLA 18
2.1. Forma das Encostas.....20
3. PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE.....25
4. ANÁLISE DOS PROCESSOS GEOLÓGICOS.....28
4.1. Vulnerabilidade das moradias em Perigo à Processos Geológicos.....31
4.2. Determinação do Risco Geológico - Movimentos de Massa.....35
5. RESULTADO DO MAPEAMENTO DOS RISCOS.....38
5.1. PROCESSO: Geológico - Movimentos de Massa.....38
5.1.1. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Canário.....38
5.1.2. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Bela Vista.....56
5.1.3. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Bürger.....73
5.1.4. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa).....78
5.2. Síntese do Mapeamento.....100
6. CONCEPÇÃO DE INTERVENÇÕES E ESTIMATIVA DE CUSTOS.....102
6.1. PROCESSO: Geológico - Movimentos de Massa.....103
6.1.1. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Canário.....103
6.1.2. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Bela Vista.....121
6.1.3. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Bürger.....141
6.1.4. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa).....146

6.1.5. Obra Suplementar no Morro Cechella.....164

7. REFERÊNCIAS.....166

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Localização das Vilas Bilibiu e Favarin no município de Santa Maria/RS.....16

Figura 02 - Imagens de satélite de períodos anteriores, mostrando o processo de ocupação das Vilas Bilibiu e Favarin: (A ano de 2007); (B ano de 2017) e (C ano de 2019). Círculo indicando as situações dos três patamares discutidos. Primeiro patamar, mais a sul, segundo no meio e terceiro a norte.....17

Figura 03 - Escorregamento na Vila Canário. B) Foto Diário de Santa Maria.....19

Figura 04 - Perfil geológico do Morro Cechella.....20

Figura 05 - Mapa das classes de declividade das encostas e fluxos preferenciais no morro Cechella.....21

Figura 06 - Perfil topográfico da encosta NE do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Canário.....22

Figura 07 - Perfil topográfico da encosta E-SE do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Churupa.....22

Figura 08 - Perfil topográfico da encosta SE do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Churupa.....23

Figura 09 - Perfil topográfico da encosta S do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Bürger.....24

Figura 10 - Perfil topográfico da encosta W do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Bela Vista.....24

Figura 11 - Remoções nas Vilas Canário, Bürger e Nossa Senhora Aparecida.....25

Figura 12 - Registro da interação da equipe técnica com a moradora da Bela Vista.....26

Figura 13 - Imagem da Oficina comunitária realizada na Vila Bela Vista.....27

Figura 14 - Espacialização dos Perigos à Processos Geológicos de Movimentos de Massa nas Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa.....29

Figura 15 - Bloco diagrama da área da cicatriz do escorregamento.....30

Figura 16 - Espacialização da vulnerabilidade nas Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa.....33

Figura 17 - Espacialização do Risco à Movimentos de Massa nas Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa.....35

Figura 18 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S73, S74 e S75.....38

Figura 19 - Fotografia obliqua - Setor S73.....39

Figura 20 - Fotografias com vista da frente das construções do Setor S73.....39

Figura 21 - Fotografia obliqua - Setor S74.....40

Figura 22 - Vista da moradia abaixo do patamar da rua do Setor S74.....41

Figura 23 - Fotografia obliqua - Setor S75.....42

Figura 24 - Vista parcial do Setor S75.....43

Figura 25 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S76, S77, S78 e S79.....43

Figura 26 - Fotografia obliqua - Setor S76.....44

Figura 27 - Vista parcial do Setor S76.....45

Figura 28 - Fotografia obliqua - Setor S77.....46

Figura 29 - Vista parcial do Setor S77.....47

Figura 30 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S78.....48

Figura 31 - Vista parcial do Setor S78.....49

Figura 32 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S79.....50

Figura 33 - Vista parcial do Setor S79.....51

Figura 34 - Localização dos Setores de Risco Alto - S80.....52

Figura 35 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S80.....53

Figura 36 - Localização dos Setores de Risco Alto - S81.....53

Figura 37 - Vista parcial do Setor 71.....54

Figura 38 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S81.....55

Figura 39 - Vista parcial do Setor S81.....55

Figura 40 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S82, S83, S84, S85 e S86.....56

Figura 41 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S82.....57

Figura 42 - Vista parcial do Setor S82.....57

Figura 43 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S83.....58

Figura 44 - Vista parcial do Setor S83.....59

Figura 45 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S84.....60

Figura 46 - Vista parcial do Setor S84.....60

Figura 47 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S85.....61

Figura 48 - Vista parcial do Setor S85.....62

Figura 49 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S86.....63

Figura 50 - Vista parcial do Setor S86.....63

Figura 51 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S87, S88, S89 e S90.....64

Figura 52 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S87.....65

Figura 53 - Vista parcial do Setor S87.....65

Figura 54 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S88..... 66

Figura 55 - Vista parcial do Setor S88.....67

Figura 56 - Vista parcial do Setor S89.....68

Figura 57 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S90.....69

Figura 58 - Vista parcial do Setor S90.....70

Figura 59 - Localização do Setor de Risco Alto - S91.....71

Figura 60 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S91.....72

Figura 61 - Vista parcial do Setor S91.....72

Figura 62 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S92, S93 e S94.....73

Figura 63 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S92.....74

Figura 64 - Vista parcial do Setor S92.....74

Figura 65 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S93.....75

Figura 66 - Vista parcial do Setor S93.....76
Figura 67 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S94.....77
Figura 68 - Vista parcial do Setor S94.....77
Figura 69 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S95, S96 e S97.....78
Figura 70 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S95.....79
Figura 71 - Vista parcial do Setor S95.....79
Figura 72 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S96.....80
Figura 73 - Vista parcial do Setor S96.....81
Figura 74 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S97.....82
Figura 75 - Vista parcial do Setor S97.....83
Figura 76 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S98, S99 e S100.....84
Figura 77 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S98.....85
Figura 78 - Vista parcial do Setor S98.....85
Figura 79 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S99.....86
Figura 80 - Vista parcial do Setor S99.....87
Figura 81 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S100.....88
Figura 82 - Vista parcial do Setor S100.....88
Figura 83 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S101, S102 e S103.....89
Figura 84 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S101.....90
Figura 85 - Vista parcial do Setor S101.....90
Figura 86 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S102.....91
Figura 87 - Vista parcial do Setor S102.....92
Figura 88 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S103.....93
Figura 89 - Vista parcial do Setor S103.....94
Figura 90 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S104, S105 e S106.....94
Figura 91 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S104.....95
Figura 92 - Vista parcial do Setor S104.....96

Figura 93 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S105.....97

Figura 94 - Vista parcial do Setor S105.....97

Figura 95 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S106.....98

Figura 96 - Vista parcial do Setor S106.....99

Figura 97 - Localização dos setores de Risco Alto e Muito Alto à Movimentos de Massa.....101

Figura 98 - Vista geral do Morro Cechella com indicação de obra suplementar.....164

Figura 99 - Imagem Ilustrativa da Praça do Cechella.....165

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Elementos da encosta analisados para definição do perigo.....28

Quadro 2 - Elementos analisados para definição dos graus de vulnerabilidade.....32

Quadro 3 - Avaliação do Risco no Setor S73.....38

Quadro 4 - Avaliação do Risco no Setor S74.....40

Quadro 5 - Avaliação do Risco no Setor S75.....42

Quadro 6 - Avaliação do Risco no Setor S76. 44

Quadro 7 - Avaliação do Risco no Setor S77.....45

Quadro 8 - Avaliação do Risco no Setor S78.....47

Quadro 9 - Avaliação do Risco no Setor S79.....50

Quadro 10 - Avaliação do Risco no Setor 80.....52

Quadro 11 - Avaliação do Risco no Setor S81.....54

Quadro 12 - Avaliação do Risco no Setor S82.....56

Quadro 13 - Avaliação do Risco no Setor S83.....58

Quadro 14 - Avaliação do Risco no Setor S84.....59

Quadro 15 - Avaliação do Risco no Setor S85.....61

Quadro 16 - Avaliação do Risco no Setor S86.....62

Quadro 17 - Avaliação do Risco no Setor S87.....64

Quadro 18 - Avaliação do Risco no Setor S88.....66

Quadro 19 - Avaliação do Risco no Setor S89.....68

Quadro 20 - Avaliação do Risco no Setor S90.....69

Quadro 21 - Avaliação do Risco no Setor S91.....71

Quadro 22 - Avaliação do Risco no Setor S92.....73

Quadro 23 - Avaliação do Risco no Setor S93.....75

Quadro 24 - Avaliação do Risco no Setor S94.....76

Quadro 25 - Avaliação do Risco no Setor S95.....78

Quadro 26 - Avaliação do Risco no Setor S96.....80

Quadro 27 - Avaliação do Risco no Setor S97.....82

Quadro 28 - Avaliação do Risco no Setor S98.....84

Quadro 29 - Avaliação do Risco no Setor S99.....86

Quadro 30 - Avaliação do Risco no Setor S100.....87

Quadro 31 - Avaliação do Risco no Setor S101.....83

Quadro 32 - Avaliação do Risco no Setor S102.....89

Quadro 33 - Avaliação do Risco no Setor S103.....93

Quadro 34 - Avaliação do Risco no Setor S104.....95

Quadro 35 - Avaliação do Risco no Setor S105.....96

Quadro 36 - Avaliação do Risco no Setor S106.....98

Quadro 37 - Síntese do mapeamento do Risco Geológico para às Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Nossa Senhora Aparecida (Churupa) 100

Quadro 38 - Resumo Geral dos custos das concepções estruturais para as comunidades do morro Cechella.....102

Quadro 39 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Canário..... 103

Quadro 40 - Ficha do Setor S73.....104

Quadro 41 - Ficha do Setor S74.....107

Quadro 42 - Ficha do Setor S75.....108

Quadro 43 - Ficha do Setor S76.....110

Quadro 44 - Ficha do Setor S77.....112

Quadro 45 - Ficha do Setor S78.....113

Quadro 46 - Ficha do Setor S79.....115

Quadro 47 - Ficha do Setor S79.....116

Quadro 48 - Ficha do Setor S78.....117

Quadro 49 - Ficha do Setor S81.....119

Quadro 50 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Bela Vista.....121

Quadro 51 - Ficha do Setor S82.....122
Quadro 52 - Ficha do Setor S83.....124
Quadro 53 - Ficha do Setor S84.....126
Quadro 54 - Ficha do Setor S85.....127
Quadro 55 - Ficha do Setor S86.....129
Quadro 56 - Ficha do Setor S87.....131
Quadro 57 - Ficha do Setor S88.....133
Quadro 58 - Ficha do Setor S89.....135
Quadro 59 - Ficha do Setor S90.....137
Quadro 60 - Ficha do Setor S91.....139
Quadro 61 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Bürger.....141
Quadro 62 - Ficha do Setor S92.....142
Quadro 63 - Ficha do Setor S93.....144
Quadro 64 - Ficha do Setor S94.....145
Quadro 65 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Churupa.....146
Quadro 66 - Ficha do Setor S95.....147
Quadro 67 - Ficha do Setor S96.....149
Quadro 68 - Ficha do Setor S97.....150
Quadro 69 - Ficha do Setor S98.....151
Quadro 70 - Ficha do Setor S99.....153
Quadro 71 - Ficha do Setor S100.....154
Quadro 72 - Ficha do Setor S101.....155
Quadro 73 - Ficha do Setor S102.....157
Quadro 74 - Ficha do Setor S103.....158
Quadro 75 - Ficha do Setor S104.....159
Quadro 76 - Ficha do Setor S105.....161
Quadro 77 - Ficha do Setor S106.....162

1. INTRODUÇÃO

O Morro Cechella representa um Morro Testemunho localizado no Bairro Itararé, Norte da cidade de Santa Maria, que apresenta múltiplos conteúdos que coexistem no território. Assim como todos os morros da Serra Geral, situados à Norte da área urbana, é considerado uma Área de Proteção Permanente (APP) conforme a Lei n. 12.651/2012. (BRASIL, 2012). Junto a sua porção Nordeste está localizada a barragem do DNOS que serve para abastecimento de água para uma parte da cidade de Santa Maria. Na base das encostas do Morro está localizada a estrada de ferro que atravessa o território urbano de Santa Maria. A estrada de ferro e as encostas do Morro são, conforme Spode (2020), formas espaciais muito relacionadas à pobreza em tempos recentes. Essa área passou a ser local de habitação, com a construção de moradias, inicialmente junto aos trilhos e, posteriormente, avançando para as suas encostas, seguindo os espaços abertos pela extração de rochas, que ocorreu até final da década de 1980.

A ocupação está caracterizada por 4 comunidades urbanas: Vilas Canário, Bela Vista, Bürger (Montanha Russa) e Nossa Senhora Aparecida (Churupa) (Figura 01).

Por meio da avaliação das imagens de satélite de anos anteriores, observa-se que em 2007 (Figura 2 A), já havia ocupação ao longo de toda a atual extensão das Vilas Canário, Bela Vista e Bürger, porém com uma baixa densidade de residências. Na Vila Churupa a ocupação, mesmo que pouco densa, ocorria principalmente até a linha da barragem DNOS, seguindo pouco mais de 50 metros em direção ao lago da barragem. No ano de 2011 (Figura 2 B), observa-se uma densificação de ocupação nas quatro Vilas, com destaque principal para a Churupa que se estendeu muito na direção norte ocupando a margem entre o lago da barragem e o Morro Cechella. Também pode-se destacar o adensamento de residências na Vila Bürger muito próximo ao morro e na Bela Vista na porção leste.

Em 2016 (Figura 2 C), destaca-se o adensamento das ocupações, mas principalmente o fato de começarem a ser observadas residências em porções superiores na encosta, indicando o avanço da ocupação nas porções mais íngremes do Morro Cechella. Esse fato, é observado principalmente nas Vilas Canário, inclusive com as residências afetadas no evento de 2024. Nas Vilas Bela Vista e Churupa se repete o avanço da ocupação em porções superiores da encosta. Na Bürger ocorre o adensamento junto à encosta. Em 2020 (Figura 2 D), destaca-se dois grandes adensamentos de ocupações, uma no final da Canário, com as ocupações junto ao lago da barragem e na Churupa também, no final da Vila junto ao lago, além do adensamento das residências ao longo das quatro Vilas. Nas duas últimas imagens de 2024, do mês de fevereiro (Figura 2 E), se observa a situação de ocupação bem mais densa

nas quatro Vilas e, na imagem do mês de dezembro (Figura 2 F), pode ser observado as cicatrizes dos escorregamentos ocorridos no mês de maio de 2024 e construções parcialmente removidas, principalmente na Vila Canário.

Figura 01 - Localização das Vilas Nossa Senhora Aparecida (Churupa), Bürger (Montanha Russa) a Bela Vista e Canário junto ao Morro Cechella e no contexto de Santa Maria/RS.

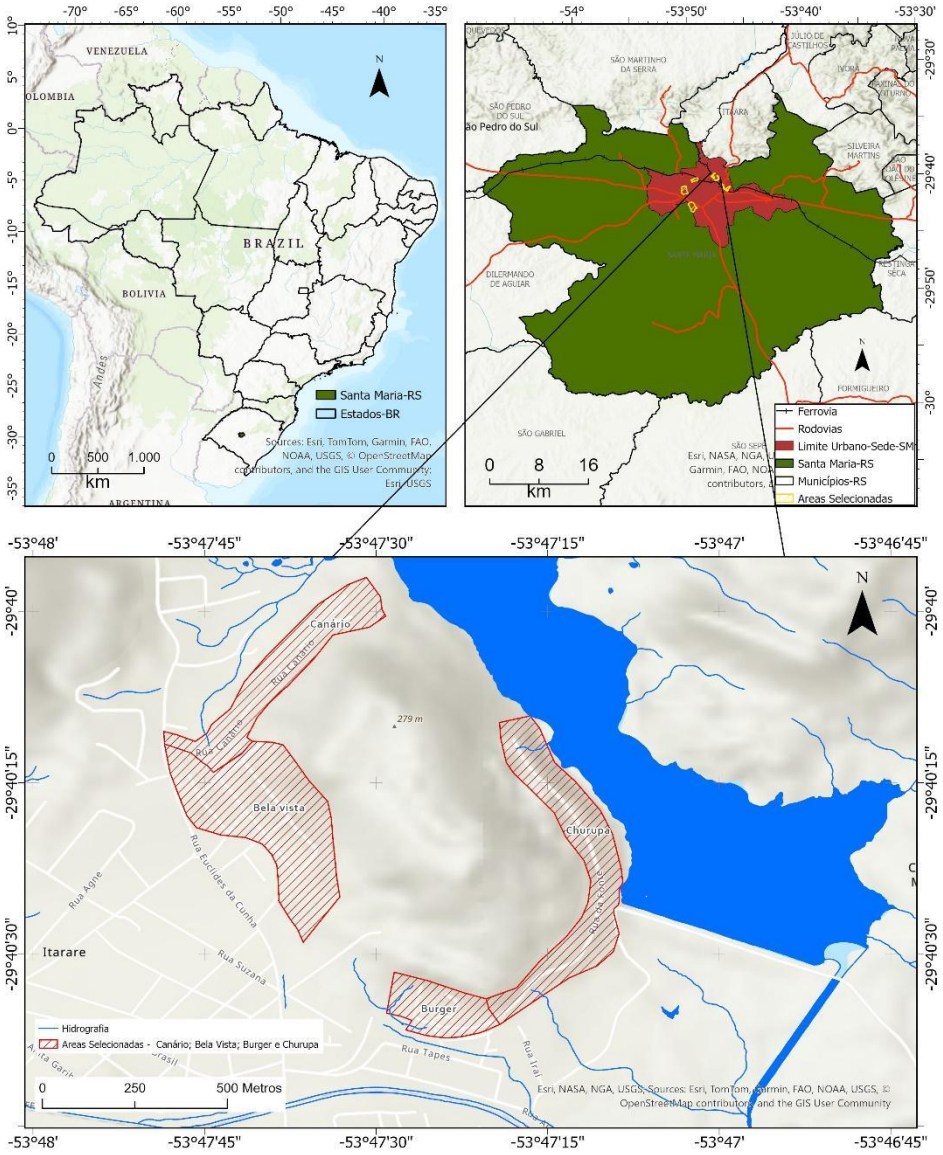
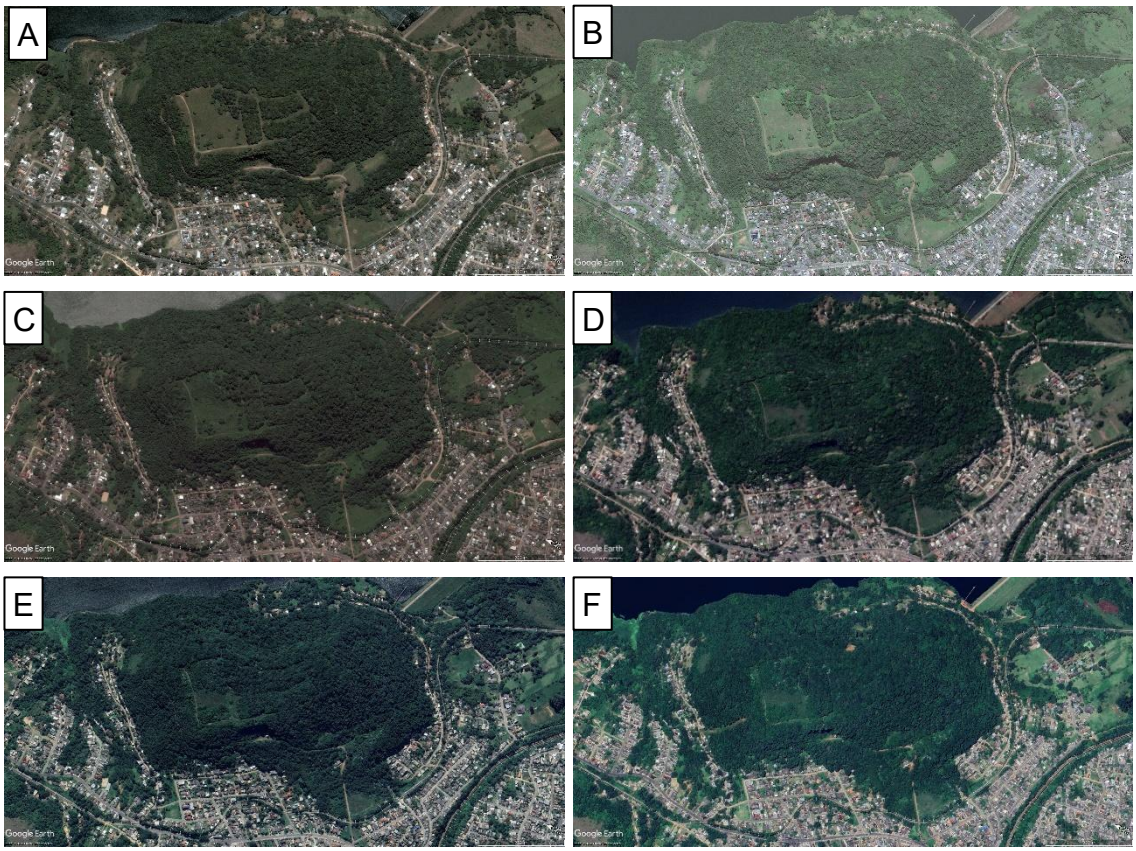


Figura 02 - Imagens de satélite de períodos anteriores, mostrando o processo de ocupação das Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa: (A ano de 2007); (B ano de 2011); (C ano de 2016); (D ano de 2020), (E fevereiro do ano de 2024) e (F dezembro do ano de 2024).



No morro Cechella os riscos se associam a processos de movimentos de massa causando danos à ocupação que está localizada na base da encosta. Os movimentos de massa são classificados por diversos autores em diferentes tipos, baseados no material movimentado, velocidade e forma dos planos de movimento (Varnes (1978), Hutchinson (1988), Cruden e Varnes (1996), Hungr et al., (2001), Press et al., (2006). Dentre as classificações brasileiras, destacam-se as de Guidicini e Nieble (1984), IPT (1991) e Augusto Filho (1992). A classificação mais utilizada e recomendada pelo Ministério das Cidades, que vem sendo utilizada pelo Serviço Geológico Brasileiro e que é utilizada nesse trabalho, é a classificação de Augusto Filho (1992). Nessa classificação, o autor propõe a subdivisão dos movimentos de massa que ocorrem com maior frequência no Brasil em rastejos, escorregamentos, quedas e corridas. Conforme apontam Vedovello e Macedo (2007), os deslizamentos têm início, em geral, a partir do rompimento, em um determinado ponto da encosta, das condições de estabilidade e de equilíbrio dos materiais que constituem o terreno.

2. CARACTERÍSTICAS DAS ENCOSTAS DO MORRO CECHELLA

A área está indicada na carta geotécnica de Santa Maria (MACIEL FILHO, 1990) como zona não adequada a ocupação urbana. 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.

No ano de 2006 foi elaborado o Plano Municipal de Redução de Riscos de Santa Maria (PMRRSM). Na ocasião, foram identificadas 171 moradias (edificações) em diferentes graus de risco com indicação de 10 moradias para remoção.

Em 2013, foi elaborada uma dissertação de mestrado no Programa de Engenharia Civil da UFSM pelo engenheiro civil Guilherme La Flor Ziegler intitulada: "Avaliação do risco a escorregamentos devido a ocupação urbana na Vila Bela Vista em Santa Maria, RS". Ziegler (2013), realizou um cadastramento das moradias e efetuou a análise de estabilidade em dois perfis da encosta, apontando 03 moradias em alto risco de escorregamento. O autor, na conclusão de sua pesquisa, recomenda que antes de qualquer ato de remoção ou realocação devem ser realizadas análises de estabilidade dos taludes junto as casas, pois a área estudada situa-se numa condição geológica especial (solo coluvionar raso sobre rocha arenítica porosa) que tende a favorecer a estabilidade.

No ano de 2024, num período de extremo climático houve um escorregamento no dia primeiro de maio na Vila Canário que causou a morte de duas pessoas (Figura 3). Em virtude dos acontecimentos, o local foi interditado pela Defesa Civil e a população residente próximo ao local foi realocada. Após esse evento, a Prefeitura Municipal contratou o serviço da empresa MMF Projetos de Infraestrutura para elaboração de estudos geológico-geotécnicos e mapeamentos de risco do Morro Cechella entregue em janeiro de 2025.

Figura 3. A) Escorregamento na Vila Canário. B) Foto Diário de Santa Maria: Instagram https://www.instagram.com/p/C6pUPYTMjjV/

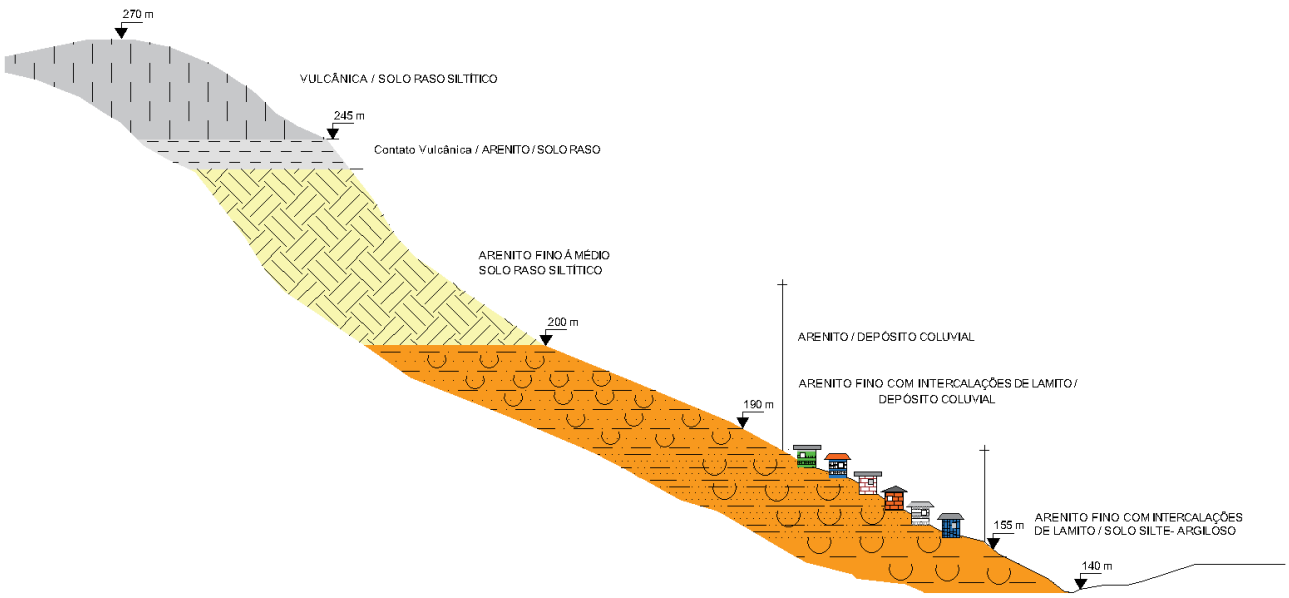
A

B

A geologia da encosta, na sua porção oeste (Figura 04) indica que a base, a partir da cota de 130m, é constituída por rochas do tipo arenito fino com estratos cruzados de baixo ângulo, intercalados com lamitos de consistência predominantemente média, com estratificação plano-paralela. Essa litologia avança até aproximadamente, 195m a 210m, quando ocorre uma descontinuidade erosiva. A partir daí encontra-se arenitos vermelhos com estratos cruzados tangenciais em grandes cunhas, que muitas vezes mergulham no mesmo sentido da face da encosta. Essas rochas apresentam consistência que varia de média, nas porções mais basais e alta nas porções superiores, em contato com as rochas vulcânicas. Essa litologia ocorre até as cotas de 230m-239m quando inicia o contato com rochas vulcânicas. Na base dos derrames vulcânicos, são comuns veios preenchidos por areia, muito silicificados.

Nas rochas vulcânicas ocorrem uma série de descontinuidades que marcam zonas permeáveis com acúmulo de água. São, portanto, porções de maior suscetibilidade a ocorrência de processos superficiais, como intemperismo, mas também, suscetíveis a rupturas pela pressão da água, que pode gerar movimentos de massa.

Figura 04 - Perfil geológico do Morro Cechella



A rocha vulcânica exposta no Morro Cechella se estende ao redor da cota de 231m até a cota de 265m. Compõem um derrame de lava básica onde pode ser observado, uma porção superior com disjunções, predominantemente horizontais, formando placas, refletindo em um topo de morro plano. A porção central teve uma perda de calor, relativamente mais lenta que topo/base. Na medida em que perde calor ocorre uma contração de até 10% de seu volume, produzindo rupturas e dando origem a fraturas verticais que refletem formas de colunas. As colunas formadas são ortogonais ao topo e à base do derrame e tendem a um formato hexagonal, formando blocos com maior alongamento entre 50cm e 1m.

Na porção mais central entre as zonas colunares permanece uma zona não atingida pela disjunção, chamada de entablamento ou miolo, conforme já observado por Fernandes et al. (2010) onde são formados blocos com diâmetro superiores a 1m, podendo atingir 2,5m. Um bloco com essas características deslizou no último evento ocorrido em maio de 2024. Outro fator relevante é a tectônica, responsável por feições como falhas e fraturas que são importantes do ponto de vista da geração de descontinuidades. Três direções principais são dominantes: nordeste, noroeste e leste-oeste. Essas direções são conhecidas e vem sendo registradas na Bacia do Paraná por diversos autores (Soares et al., 1982; Zalán et al., 1986; Artur & Soares, 2002).

2.1. Forma das Encostas

O topo do morro Cechella é plano e as encostas formam patamares inclinados. A forma das encostas determina as principais linhas de fluxo, marcando porções mais suscetíveis a escorregamentos (Figura 05). Na face Norte e Nordeste se localiza, na base da encosta, ao

redor da cota de 170m, a comunidade da Vila Canário. Na porção Nordeste ocorrem as maiores amplitudes da encosta com declividades altas de forma contínua. Acima das construções a declividade é superior a 30% e se estendendo até, ao redor de 210m, onde a mudança litológica é marcada por uma maior inclinação, passando a declividade superiora 45% (Figura 06). Existem registro de 2 escorregamentos com zonas de ruptura nas cotas de 252m e 243m.

Figura 05 - Mapa das classes de declividade das encostas e fluxos preferenciais no morro Cechella.

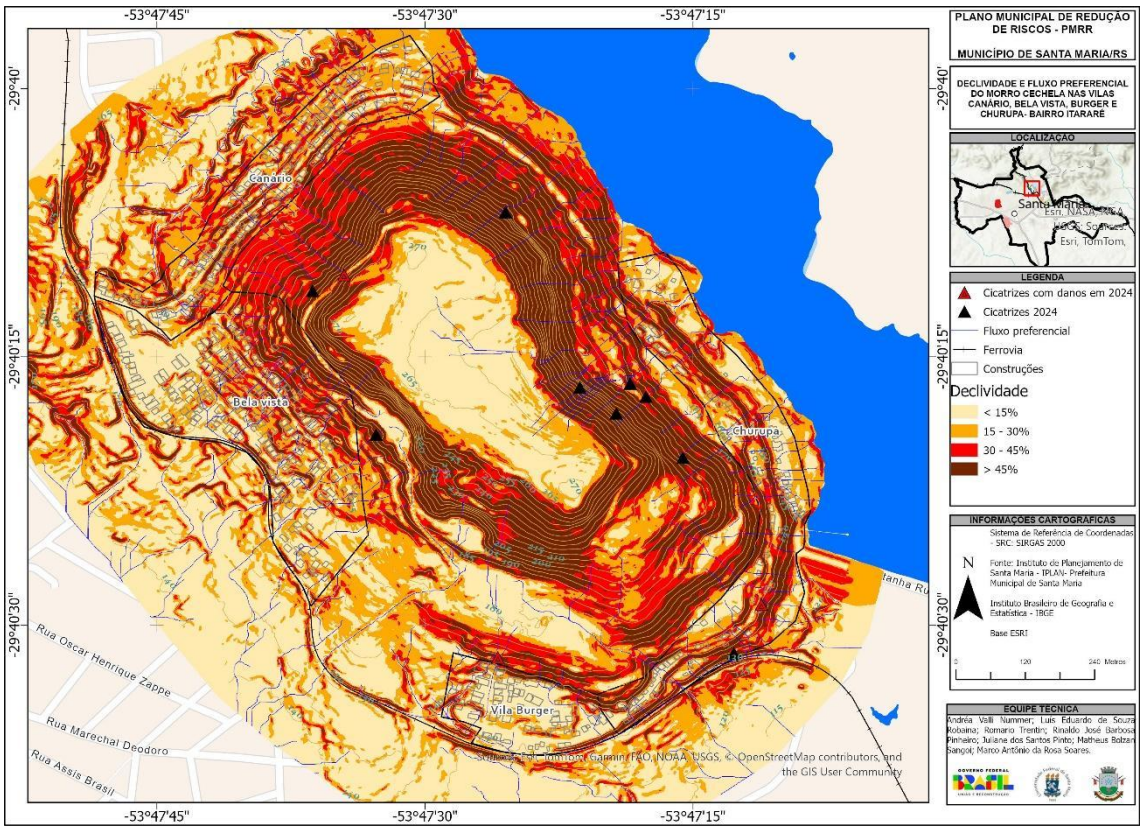
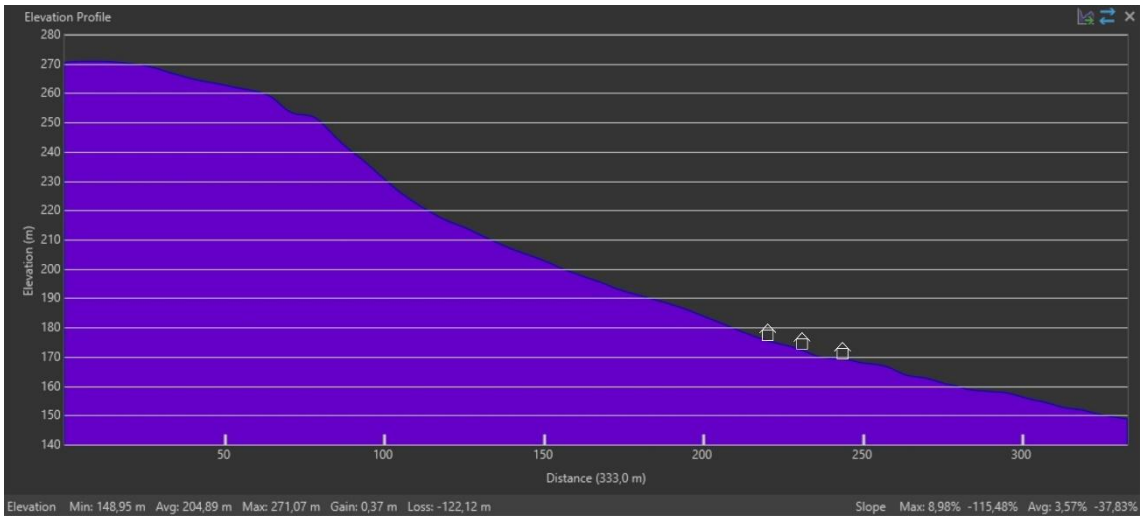


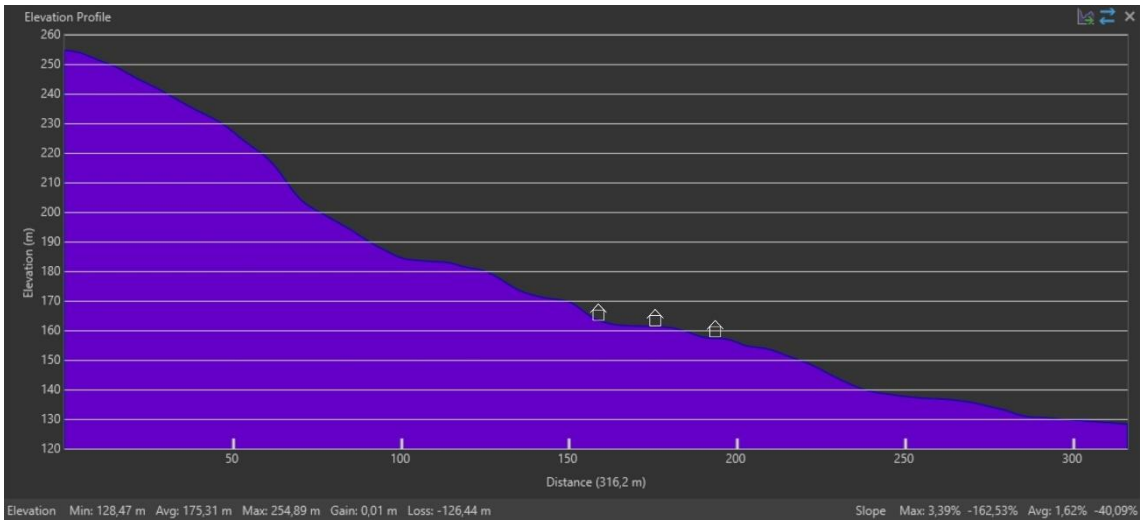
Figura 06 - Perfil topográfico da encosta NE do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Canário.



Na porção Norte e Noroeste as declividades da encosta superiores a 30% iniciam na cota de 170m, mas a partir da cota de 185 passam a predominar inclinações superiores a 45%, até o topo da encosta a 265m. Nessa porção as construções estão localizadas em um patamar de base, menos inclinado e distantes ao redor de 50m da encosta mais inclinada.

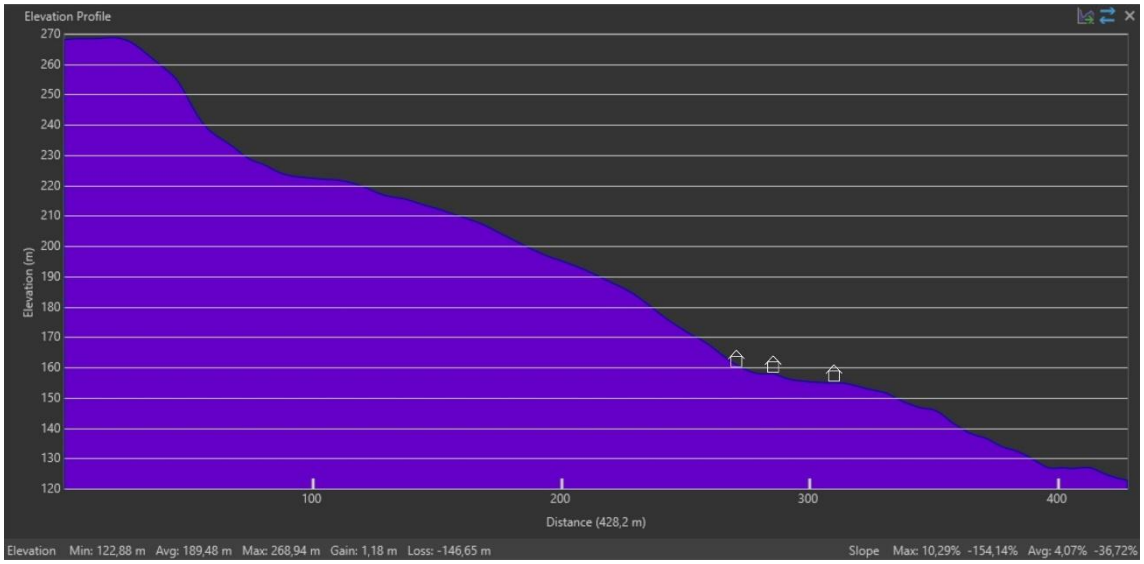
Na face E-SE as encostas estão voltadas para o lago da barragem. As ocupações da comunidade Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa), estão localizadas na base da encosta, próximas ao lago. Nessa encosta, as maiores inclinações estão acima da cota de 180m. Abaixo dessa cota a encosta se caracteriza por vários patamares onde variam porções menos inclinada e porções com alta inclinação formando taludes de 8 a 15m (Figura 07). As construções se localizam abaixo da cota de 165m, colocadas em diversos taludes de cortes.

Figura 07 - Perfil topográfico da encosta E-SE do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Churupa.



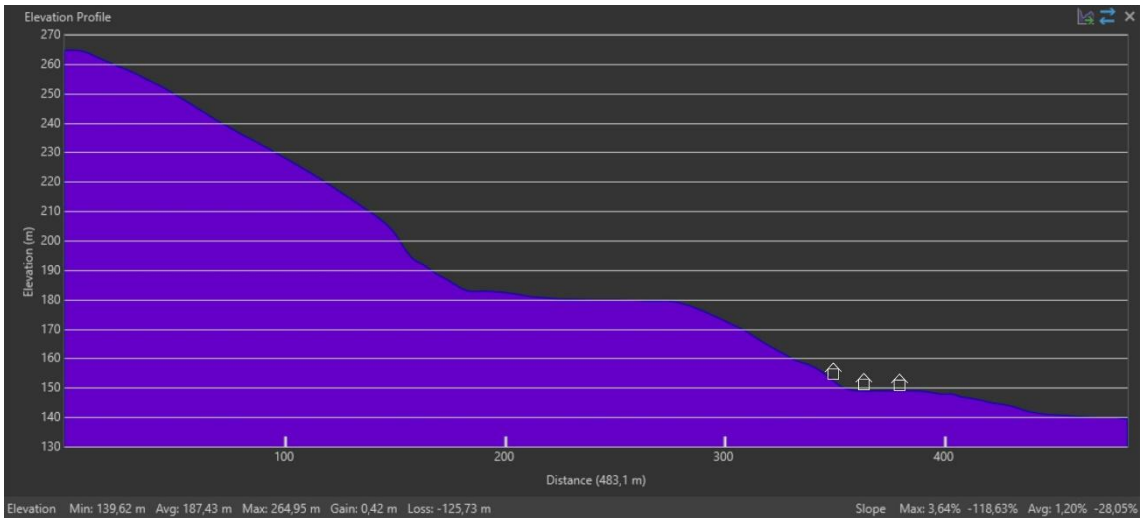
A face Sudeste corresponde a de menor inclinação do morro Cechella. Forma patamares pela variação da inclinação, constituindo taludes de cortes variados (Figura 08). As construções, da Vila Churupa, estão localizadas abaixo da cota de 150m, entre a encosta e o talude do trilho do trem. A presença de taludes de corte inclinados, com amplitudes de 10m, juntos as construções, representam uma perigosidade associada a escorregamentos localizados. Existem 2 registros de escorregamentos no talude dos trilhos associado ao corte e a material lançado.

Figura 08 - Perfil topográfico da encosta SE do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Churupa.



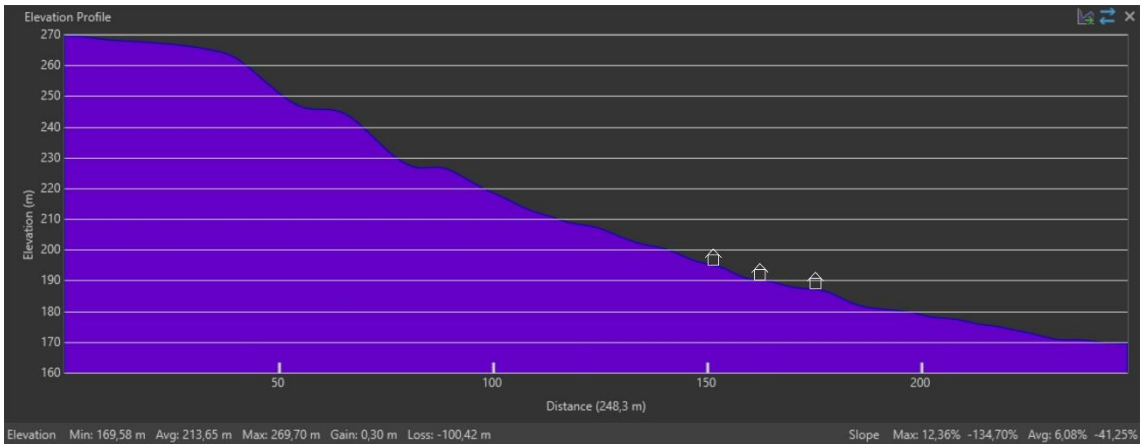
A Porção Sul forma um amplo patamar entre encostas. A encosta superior inicia na cota de 190m e se estende até o topo. A encosta inferior, com amplitude de 20m se estende da cota de 175m a 155m, onde se localizam construções da Vila Bürger (Figura 09). Essa encosta registra um escorregamento que afetou uma moradia.

Figura 09 - Perfil topográfico da encosta S do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Bürger.



Na porção Oeste se localiza a comunidade da Vila Bela Vista. As encostas com maior inclinação estão acima da cota de 210m. Abaixo ocorrem inclinações entre 30 e 45% e alguns locais inferiores a 30%, formando patamares nas rochas sedimentares (Figura 10). As construções estão localizadas entre as cotas de 190m e 170m. Ao fundo ou na parte da frente das construções ocorrem taludes de corte entre 5m e 12m. Existe registro de escorregamento, de pequeno porte, no talude abaixo de antiga área de extração de rocha, em uma cota de 213m.

Figura 10 - Perfil topográfico da encosta W do Morro Cechella, onde está localizada a Comunidade da Vila Bela Vista.



3. PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE

Nas Vilas Canário, Bürger e Nossa Senhora Aparecida não foram realizadas oficinas como nas demais comunidades mapeadas até o momento. Na data dos trabalhos de campo (11/04; 29/04; 06/05; 20/05 e 24/06/2025) a grande maioria das casas estavam vazias pois haviam sido interditadas pela Defesa Civil e, os moradores, contemplados com aluguel social e compra assistida (Figura 11). Na Vila Canário foram removidas 135 famílias sendo que no dia 14 de julho as casas foram demolidas para evitar a reocupação. Na Bùrguer foram removidas 15 famílias e na Churupa 66 (dados da Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária). Na data do mapeamento foi possível observar que na Churupa algumas das casas voltaram a ser ocupadas e, conforme informações da população, por novos moradores.

Figura 11 - Remoções nas Vilas Canário, Bürger e Nossa Senhora Aparecida.

B

O reconhecimento de campo nas Vilas Canário e Bela Vista foi acompanhado da Sra. Tânia Beatriz Carvalho, moradora da Bela Vista. Nessa conversa foi explicado o projeto e, ao longo do percurso, o grupo conversou com os poucos moradores da Canário que ainda estavam no local, bem como alguns moradores da Bela Vista (comunidade que não foi afetada por escorregamentos no evento de 2024). O registro da interação com a moradora pode ser visto na Figura 12.

Figura 12 - Registro da interação da equipe técnica com a moradora da Bela Vista.

No dia 10 de maio foi realizada uma Oficina de mapeamento colaborativo com os moradores da Vila Bela Vista. A justificativa em escolher essa comunidade vem do fato de ser a única que ainda permanece no morro Cechella sem ter indicação de remoção de moradores na ocasião do evento extremo de 2024. Além disso, é uma comunidade organizada onde alguns de seus moradores residem no local desde a década de 60.

A organização da comunidade foi uma necessidade considerando o seu histórico por conta das obrigações decorrentes do acordo judicial estabelecido no Processo Judicial nº 027/1.13.007896-0 da Comarca de Santa Maria/RS. Conforme o processo, os moradores precisariam desocupar todos seus imóveis nos primeiros meses do ano de 2019. A principal razão para tal decisão judicial é o fato de que essa comunidade está ocupando uma área de risco geomorfológico, geológico e geotécnico.

Por conta da iminente necessidade de desocupação de todas as residências, alguns moradores dessa comunidade, na busca de apoio técnico na UFSM. Os professores Tales Araujo (Eng. Geotécnico) e Carlos Leite Maciel Filho (Geólogo) com a colaboração da professora Andréa Nummer (Geóloga) elaboraram o “ Parecer Técnico a Respeito das Condições Geológicas e Geotécnicas da Área à Montante da Rua da Predreira - Bairro Itararé (Vila Bela Vista), Santa Maria /RS” em março de 2019.

O parecer teve como objetivo principal trazer novos elementos ou subsídios técnicos que possam demonstrar, com mais detalhes, algumas condições favoráveis e atributos geológicos e geotécnicos do meio físico local, as formas e técnicas de construção adotadas, aspectos relativos a estabilidade de taludes e construções. Ainda, conciderando a importância do acordo judicial e a especialidade dos autores, verificar a suficiência e/ou a necessidade de novos estudos técnicos.

Desde a ocasião, a comunidade permanece no local porém com restrições de novas intervenções em suas moradias e na encosta.

Na oficina comunitária, realizada na residência de um dos moradores foi apresentado o PMRR, como seria trabalhado e o objetivo da Oficina que estava sendo realizada. Na ocasião participaram 19 pessoas (Figura 13).

Figura 13 - Imagem da Oficina comunitária realizada na Vila Bela Vista.

Uma imagem da Vila foi apresentada aos moradores onde eles localizavam as suas casas e mostravam o que eles consideravam os maiores problemas com fluxo de água vindo das porções mais altas da encosta, falta de um sistema de drenagem na rua, presença de buracos e falta de calçamento, ente outros. Na ocasião, a maior preocupação de todos era com o que aconteceria com eles, se seriam “despejados “ou não, referindo-se ao processo que ainda estava na justiça. Alguns relataram a necessidade de reformas nas suas casas e muros, mas que não providenciaram as obras por estarem impedidos pela justiça de fazer qualquer intervenção no terreno ou casas.

A maioria dos participantes indicaram a necessidade de um sistema de drenagem acima do nível da rua para melhorar a estabilidade das suas moradias, assim como um sistema de drenagem na própria rua.

Com base no que foi discutido com os moradores, foram realizadas duas campanhas de trabalhos de campo no Morro Cechella. As imagens utilizadas na Oficina foram usadas como subsídio para o mapeamento da Vila Bela Vista.

4. ANÁLISE DOS PROCESSOS GEOLÓGICOS

Os processos causadores de risco estão associados, principalmente, a possibilidade de escorregamento e de queda de blocos de rochas. Conforme apontam Vedovello e Macedo (2007), os deslizamentos têm início, em geral, a partir do rompimento, em um determinado ponto da encosta, das condições de estabilidade e de equilíbrio dos materiais que constituem o terreno.

No morro Cechella as vertentes íngremes apresentam rochas vulcânicas expostas, onde a ação da água nas fraturas das rochas pode desencadear tombamentos e quedas de blocos. Já nas porções mais baixas da vertente ocorrem depósitos de colúvio e de rejeito de extração de rocha sobre rochas sedimentares areníticas e siltíticas. Nessas áreas, além de escorregamento, são comuns ocorrência de blocos de rochas vulcânicas com possibilidade de queda e rolamento seguindo as zonas de fraqueza como as fraturas por resfriamento e tectônicas. 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.

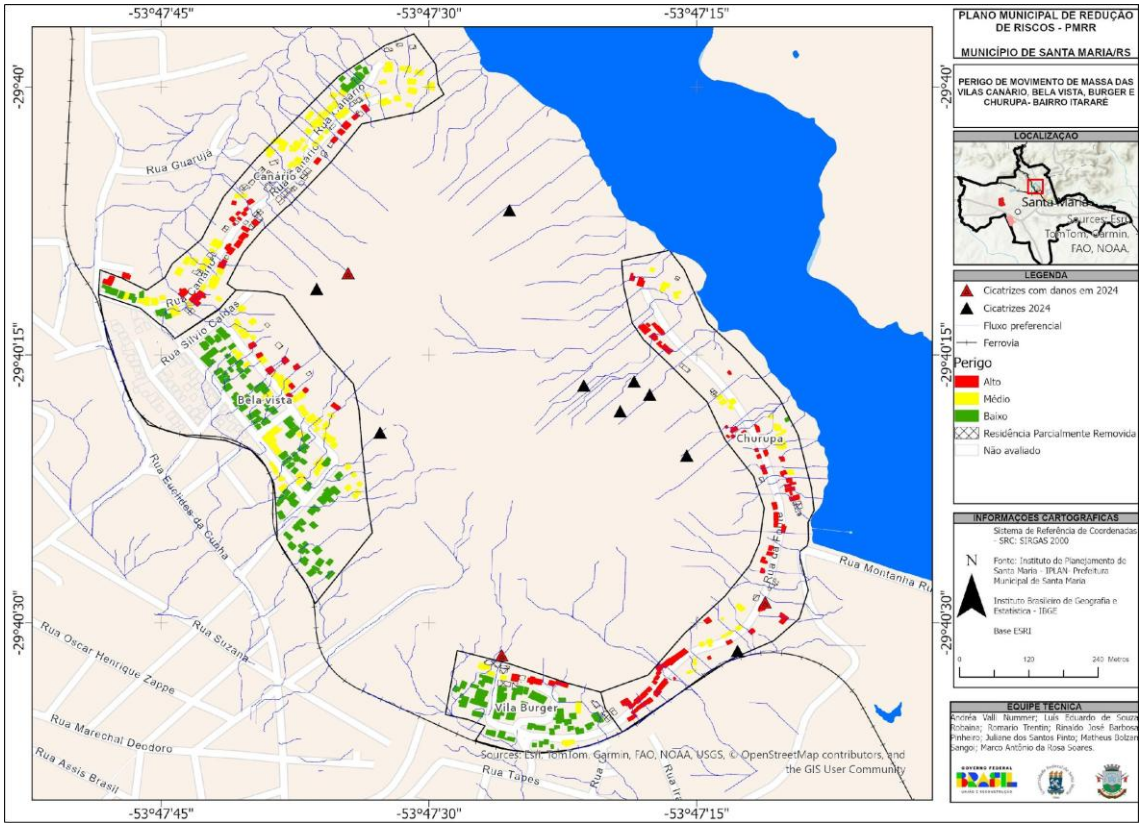
A ocupação por moradias ocorre na base da encosta e reflete a ocorrência de taludes de cortes. Existe uma via na meia encosta que ascendem até uma antiga área de extração de rocha. Seguindo essa via associado a depósitos coluviais da encosta, ocorrem depósitos de material lançado durante a construção e desenvolvimento do processo de extração. O corte e materiais lançados na encosta, lançamento de água servida e lixo diretamente no terreno, são fatores que incrementam a possibilidade de escorregamentos, especialmente na área da Vila Churupa na porção SE do morro.

A definição do Perigo se baseou em dados relacionados a forma e a composição da encosta, conforme Quadro 01. A Figura 14 apresenta a distribuição espacial do perigo dos processos geológicos associados aos movimentos de massa na comunidade das Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa que ocupam as encostas do Morro Cechella.

Quadro 01 - Elementos da encosta analisados para definição do perigo.

Perigo	**Processos de encosta**	Altura da encosta
		Inclinação
		Tipo de encosta (natural rochoso; colúvio; corte, aterro)
		Evidências de movimentos
		Ocorrência de blocos expostos
		Composição litológica
		Presença de descontinuidades (fraturamento, diaclasamento, variações de textura, contatos)
		Presença de água (surgência; água servida; vazamentos)
		Linhas de fluxo preferencial
		Distância das moradias

Figura 14 - Espacialização dos Perigos à Processos Geológicos de Movimentos de Massa nas Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa.

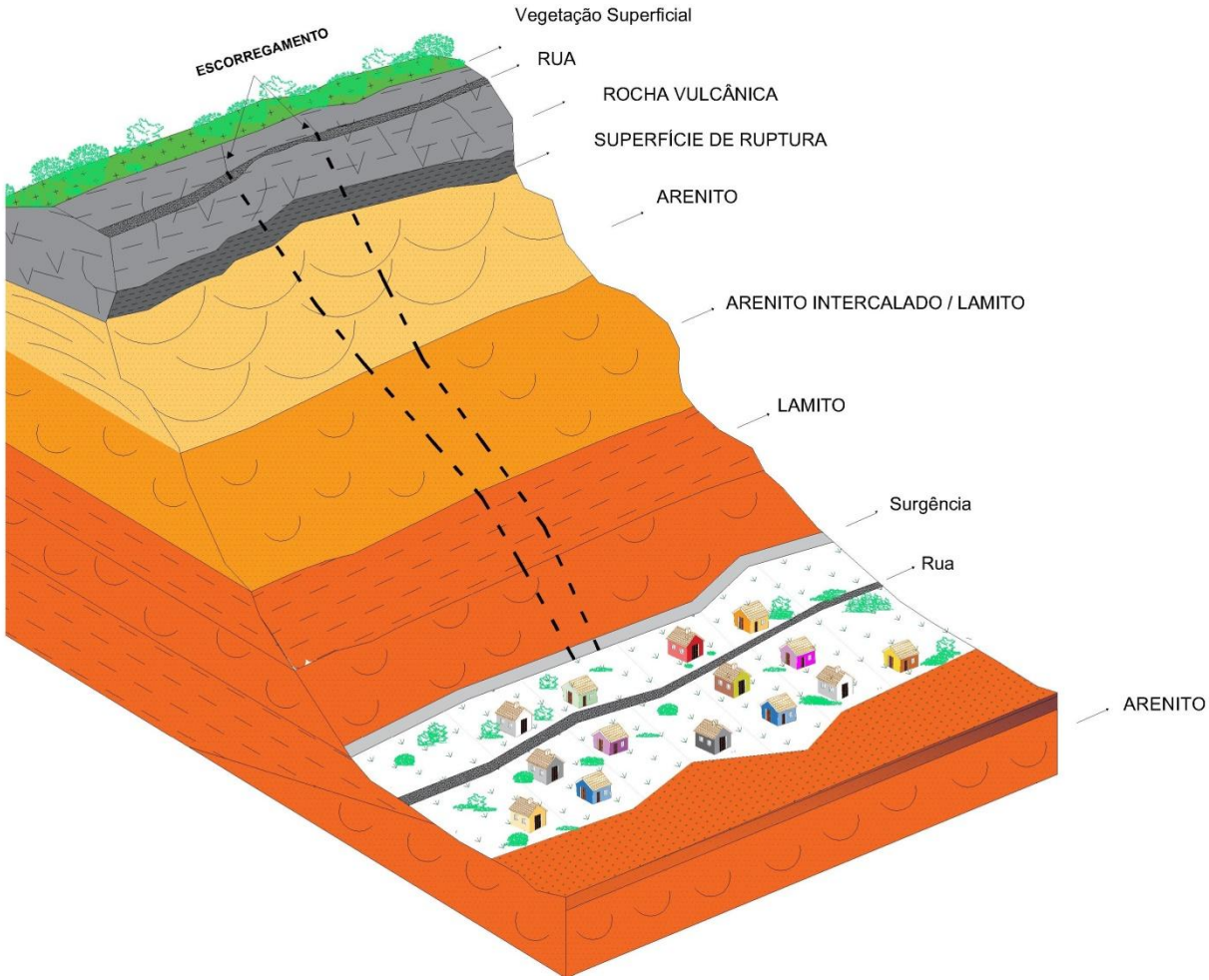


Vila Canário

Na Vila Canário o Perigo está associado a inclinação superior a 45% e amplitude de 95m. Na cota de 233m ocorre um contato entre rochas sedimentares e a vulcânica de topo. Nessa área a mudança de litologia e as fragilidades estão associadas as descontinuidades da rocha vulcânica e a estruturas sedimentares mergulhando 25 graus para SE. A ruptura ocorrida, no evento de 2024, foi no contato dessas rochas em altitude de 233m. Nessa área o material coluvial e blocos de 2m de diâmetro de porções do meio do derrame de rocha vulcânica se deslocaram encosta abaixo, causando destruição e mortes. O bloco diagrama mostra a composição litológica da encosta e a marca da cicatriz do escorregamento (Figura 15). A área de deslocamento apresenta uma concentração de fluxo que foi incrementada por ação humana. Nesta Vila foram definidas 29 construções com perigo alto localizadas predominantemente na porção acima da rua Canário em direção à encosta do morro Cechella. Foram definidas 60 construções com perigo médio localizadas predominantemente na porção inferior da rua Canário e, 14 construções com perigo baixo localizadas predominantemente no início da Vila em patamar um pouco mais afastado da encosta, no final da Vila, junto ao lago da barragem onde ocorre um patamar mais distante da encosta com menor quantidade de linhas de fluxo no

morro. Foram registradas ainda 34 construções parcialmente removidas após evento de maio de 2024. Observa-se que muitas construções, definidas como Perigo alto, não estão ocupadas no momento, com os moradores em aluguel social. Entretanto, muito dos aluguéis estão acabando e existe uma certa indefinição quanto ao futuro. Isso coloca a possibilidade de retorno a essas construções que deve ser evitado, com a remoção e demolição das casas.

Figura 15 - Bloco diagrama da área da cicatriz do escorregamento



Vila Bela Vista

Na Vila Bela Vista, o Perigo está associado a patamares de cortes com até 40m de altura e inclinação superior a 45%. Formam pelo menos três patamares de corte em rocha sedimentar arenítica. Nesta Vila foram definidas 09 construções em perigo alto e 46 construções em perigo médio, também localizadas predominantemente na porção superior da rua da Pedreira em direção à encosta do morro. Foram definidas 80 construções com perigo baixo todas elas em patamar abaixo da rua da pedreira e na porção leste da Vila. Foram registradas ainda 3 construções parcialmente removidas após evento de maio de 2024.

Vila Bürger

Na Vila Bürger o Perigo de ocorrência está associado a encosta Sul do morro, em uma encosta de 12 m de altura e inclinação superior a 45%. O material corresponde a 1m de colúvio com blocos de até 1m de rocha vulcânica, sobre litologias de arenito fino com intercalações de lamito. Existe registro de escorregamento de pequeno volume, em encosta de corte. O evento afetou uma moradia e os moradores foram realocados. Nesta Vila foram definidas 4 construções em perigo alto localizadas junto a encosta íngreme do morro no final da rua Alberto. Em perigo médio foram definidas 7 construções e em perigo baixo foram definidas 48 construções sendo estas localizadas ao longo da rua da Fonte e rua Alberto em porções mais afastadas da encosta do morro. Nessa área existem 08 construções que foram parcialmente removidas devido a realocação dos moradores.

Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa)

Na Vila Churupa o registro do evento ocorrido em 2024 está representado por escorregamentos de cortes com volumes reduzidos, mas que afetam as moradias de baixo padrão construtivo. Foram observadas várias áreas com trincas e degraus de abatimento na rua que cruza a comunidade, na encosta constituída por corte e de material lançado na encosta acima dos trilhos. Nessa encosta pequenos escorregamentos foram registrados e que afetaram algumas moradias. Nesta Vila foram definidas 67 construções em perigo alto localizadas ao longo de toda a Vila associadas a proximidade da encosta íngreme do morro, bem como entre o corte da rua da Fonte e a linha férrea na porção mais baixa da encosta. Foram definidas 24 construções em perigo médio localizadas principalmente em porção abaixo da rua da fonte, mais afastadas da encosta íngremes e próximas a borda do lago da barragem. O perigo baixo foi definido para apenas 1 construção em patamar próximo ao lago da barragem e mais afastado da encosta do morro. Nessa área existem 13 construções que foram parcialmente removidas devido a realocação dos moradores.

4.1. Vulnerabilidade das moradias em Perigo à Processos Geológicos

De acordo com o mapa das ocupações irregulares de Santa Maria, fornecido pelo Instituto de Planejamento, (SANTA MARIA, 2018), estas ocupações formam 4 áreas situadas nas encostas do Morro Cechella, sedo elas as Vilas Nossa Senhora Aparecida (Churupa), Bürger (Montanha Russa), 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.

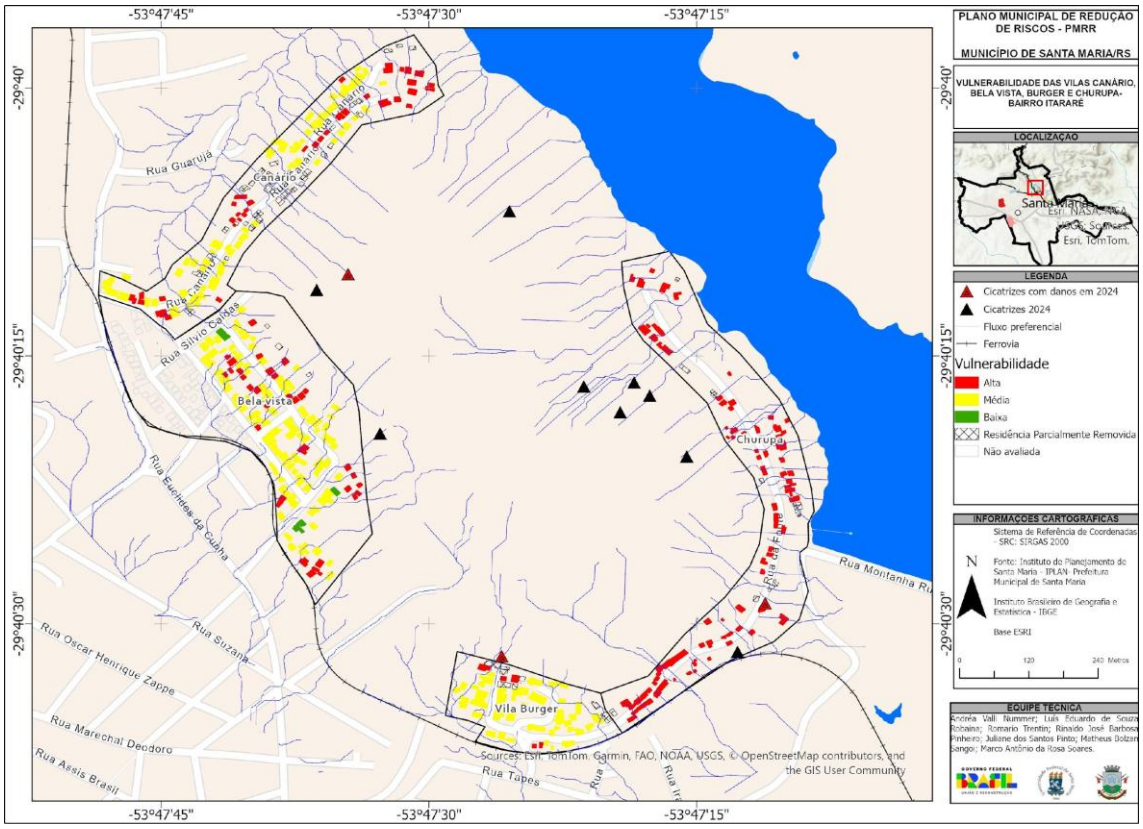
A vulnerabilidade representa a propensão dos elementos expostos, como seres humanos, seus meios de subsistência e ativos, em sofrer efeitos adversos quando impactados por um perigo ou ameaça. A sua avaliação combina diferentes dimensões de vulnerabilidade, bem como dados quantitativos com qualitativos.

Para a análise observa-se o ordenamento da ocupação, as características das moradias e a infraestrutura disponível como esgotos, rede de água, recolhimento de resíduos (Quadro 02). A Figura 16 apresenta a distribuição espacial da vulnerabilidade das Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa.

Quadro 02 - Elementos analisados para definição dos graus de vulnerabilidade.

Dados	**Indicador de vulnerabilidade**	
Ocupação	Ordenada ou Não ordenada	
Moradias	Tamanho das moradias	Predominante <50m²
		50-100m²
		>100m²
	Grau de acabamento (massa corrida, pintura)	Com acabamento
		Acabamento precário
		Sem acabamento
	Tipo de material –resistência ao impacto de material	Alvenaria
		Madeira
		Misto
		Material Reciclado
	Estruturas de contenção	Possui estrutura
		Não possui estrutura
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
		Pavimento precário
		Não pavimentada
	Resíduos sólidos	Com coleta
		Sem coleta
		Depósitos na encosta

Figura 16 - Espacialização da vulnerabilidade nas Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa.



Vila Canário

A Vila Canário que ocupa a porção Nordeste do Morro, apresenta as primeiras moradias da década de 1960, mas sua expansão se deu a partir dos anos 2017 a 2020. A ocupação se apresenta de forma desordenada, conta com rede d'água e coleta de resíduos. A infraestrutura viária é precária e não possui esgoto. A maior parte das construções são de alvenaria, com tamanho ao redor de 100m², pátios amplos, variados acabamentos e com muros em taludes de corte, mas sem padrões técnicos. Essas características definem Vulnerabilidade média para grande parte das construções.

Vulnerabilidade alta ocorre associada a construções com padrão construtivo baixo definido por construções de madeira ou alvenaria mal conservadas e tamanhos entre 50 e 80m², sem acesso direto para rua, que é feito por escadarias ou caminhos. Nesta Vila foram definidas 36 construções em grau de vulnerabilidade alta distribuídos espacialmente em três núcleos, o primeiro no início da comunidade onde as residências não possuem acesso direto a rua Canário, um núcleo no centro da Vila, próximo a ocorrência do evento de movimento de massa em maio de 2024, abaixo da rua Canário onde as residências não possuem acesso direto a rua e o terceiro núcleo no final da Vila, junto ao lago da barragem onde o acesso é precário sem qualquer infraestrutura disponível. Também foram definidas 67 construções em

grau de vulnerabilidade média, ao longo da Vila. Nessa área existem 34 construções que foram parcialmente removidas devido a realocação dos moradores.

Vila Bela Vista

Representa uma ocupação antiga entre os trilhos e a base do Morro, localizada na parte Oeste, consolidada desde o final da década de 1960. A ocupação é ordenada e conta com rede d'água e coleta de resíduos. A infraestrutura viária e sistemas de esgoto misto são precários. A maior parte das construções são de alvenaria, com tamanho ao redor de 100m², pátios amplos, acabamentos variados e com muros em taludes de corte, mas sem padrões técnicos. Essas características definem Vulnerabilidade média para grande parte das construções.

Vulnerabilidade alta ocorre associada a 34 construções com baixo padrão construtivo, definido pelo material, predominantemente de madeira ou alvenaria, malconservadas e tamanhos entre 50 e 80m², sem acesso direto para rua, que é feito por escadarias ou caminhos. Em grau de vulnerabilidade média foram definidas 97 construções, ocupando grande parte das construções da Vila com tamanhos em torno de 100m², ruas com calçamento disponível, com disponibilidade de água potável, coleta de resíduos e rede pluvial nas ruas. Existem 4 construções classificadas como de baixa vulnerabilidade pelo alto padrão construtivo das moradias. Nessa área existem 03 construções que foram parcialmente removidas devido a realocação dos moradores.

Vila Bürger

A ocupação na porção Sul do Morro é ordenada, com conjunto de casas que apresentam diferentes estilos de construção com predominância de casas de alvenaria. Em sua maioria são dotadas de terreno amplo, algumas com dois pavimentos, acesso direto na rua. O padrão construtivo definido por tamanho, material utilizado e grau de acabamento foi identificado como médio. A infraestrutura é precária com vias sem pavimento ou pavimentos malconservados, não dispõem de esgoto cloacal ou pluvial, ocorre coleta de lixo e há rede d'água. Nos cortes existem estruturas de contenção como muros, mas com pouca resistência. Essas características classificam as condições de grande parte das construções como de média vulnerabilidade.

Foram identificadas 5 moradias como alta vulnerabilidade associadas ao baixo padrão de construção, sendo duas no talude junto aos trilhos e três junto a base da encosta. Com grau de vulnerabilidade médio foram definidas as demais 54 construções ao longo da Vila. Nessa área existem 08 construções que foram parcialmente removidas devido a realocação dos moradores.

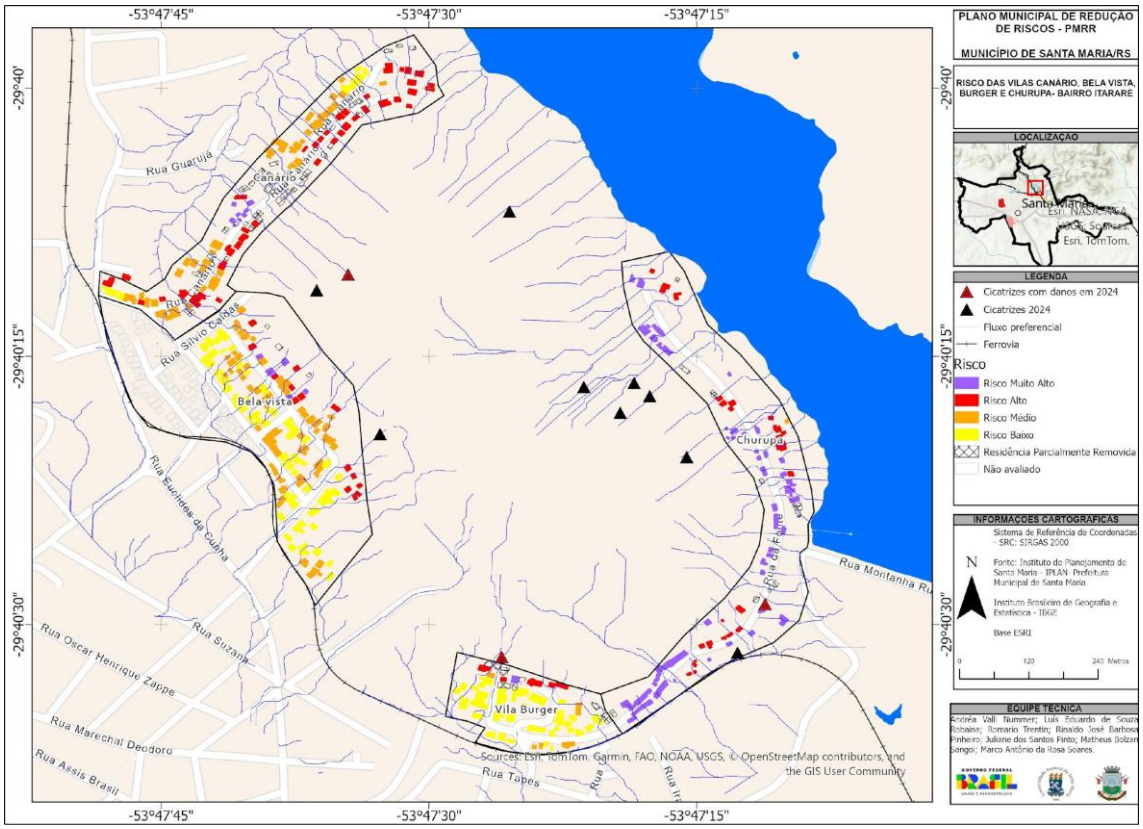
Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa)

A comunidade da Vila Churupa se localiza na porção Sudeste do Morro Cechella. Ao menos 60% das construções estão localizadas na área de influência da Barragem para abastecimento de água da cidade. As moradias na Vila Churupa são predominantemente de autoconstrução, com tamanho em geral entre 50 e 100m², de madeira e algumas de alvenaria, mas sem acabamento. Não dispõem de rede de esgoto e tem uma via de acesso não pavimentada, estreita, malconservada e com trincas geradas no evento climático ocorrido em abril/maio de 2024. As condições apresentadas classificam as 92 construções na comunidade como de alta vulnerabilidade. Existem 13 construções parcialmente removidas devido ao reassentamento das famílias.

4.2. Determinação do Risco Geológico - Movimentos de Massa

A possibilidade de ocorrência de algum tipo de movimento de massa, tipo escorregamento e/ou queda e rolamento de blocos de rocha, ocorre nas quatro Vilas (Figura 17).

Figura 17 - Espacialização do risco a movimentos de massa nas Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Churupa.



Vila Canário

Na Vila Canário as condições de Risco Baixo ocorrem para 09 construções localizadas no início e no final da Vila que apresentam Vulnerabilidade Média e baixa possibilidade de serem afetadas por evento indicando Perigo Baixo.

O Risco Médio foi definido para 42 construções no início da Vila e próximo ao final em porção abaixo da rua Canário. As moradias apresentam Vulnerabilidade e Perigo definidos como Médio. O Risco Alto é predominante e foi definido para 44 construções localizadas principalmente na porção superior da rua Canário em direção à encosta do morro e no final da Vila junto ao patamar próximo ao lago da barragem. Nestas construções o Perigo é médio a alto definido pela possibilidade de movimentos de massa podendo causar danos importante devido a Vulnerabilidade Média a Alta.

A condição de Perigo Alto e Vulnerabilidade Alta define o Risco Muito Alto que ocorre no centro da Vila, em 8 construções localizadas muito próxima a área afetada pelo escorregamento de maio de 2024. Após o evento climático de 2024, ocorreu a remoção temporária de algumas famílias que receberam aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade para evitar o retorno ou nova ocupação.

Vila Bela Vista

Na Vila Bela Vista as condições de Risco Baixo são predominantes e ocorrem para 61 construções localizadas em patamar mais baixo da Vila predominantemente entre as ruas Lupicínio Rodrigues e a rua da Pedreira. Estas construções apresentam Vulnerabilidade Média e baixa possibilidade de serem afetadas por evento indicando Perigo Baixo.

O Risco Médio foi definido para 55 construções ao longo da Vila, mas principalmente em porção acima da rua da Pedreira em direção a encosta do morro. As moradias apresentam Vulnerabilidade e Perigo definidos como Médio. O Risco Alto foi definido para 14 construções localizadas principalmente na porção mais a oeste da Vila e em porção acima da rua da Pedreira em uma segunda linha de construções em direção a encosta do morro. Nestas construções o Perigo é médio definido pela possibilidade de movimentos de massa podendo causar danos importante devido a Vulnerabilidade Alta.

A condição de Perigo Alto e Vulnerabilidade Alta define o Risco Muito Alto que ocorre no centro da Vila, em 5 construções localizadas acima da rua da Pedreira em direção a encosta do morro. Após o evento de 2024, ocorreu a remoção de algumas famílias que receberam aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade para evitar o retorno ou nova ocupação.

Vila Bürger

Na Vila Bürger as condições de Risco Baixo são predominantes e ocorrem para 46 construções localizadas em patamar mais baixo da Vila. Estas construções apresentam Vulnerabilidade Média e baixa possibilidade de serem afetadas por evento indicando Perigo Baixo.

O Risco Médio foi definido para 7 construções ao longo da Vila, mas principalmente em porção próxima à linha férrea. As moradias apresentam Vulnerabilidade Alta ou Média e Perigo definidos como Baixo ou Médio. O Risco Alto foi definido para 5 construções localizadas próximas a encosta do morro. Nestas construções o Perigo é Alto definido pela possibilidade de movimentos de massa podendo causar danos importante devido a Vulnerabilidade média.

A condição de Perigo Alto e Vulnerabilidade Alta define o Risco Muito Alto que ocorre no centro da Vila, em 1 construção localizadas no início da rua da Fonte próximo a encosta do morro. Após o evento de 2024, ocorreu a remoção de algumas famílias que receberam aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade para evitar o retorno ou nova ocupação.

Vila Nossa Se hora Aparecida (Churupa)

Na Vila Churupa a condição de Risco Médio foi definida para 1 construção localizada em patamar próximo ao lago da barragem onde o perigo foi definido com Baixo, porém a condição de vulnerabilidade é Alta. O Risco Alto foi definido para 24 construções localizadas principalmente na porção abaixo da rua da Fonte em direção a margem do lago da barragem, ou em patamar mais distante da encosta do morro. Nestas construções o Perigo é Médio definido pela possibilidade de movimentos de massa podendo causar danos importante devido a Vulnerabilidade Alta.

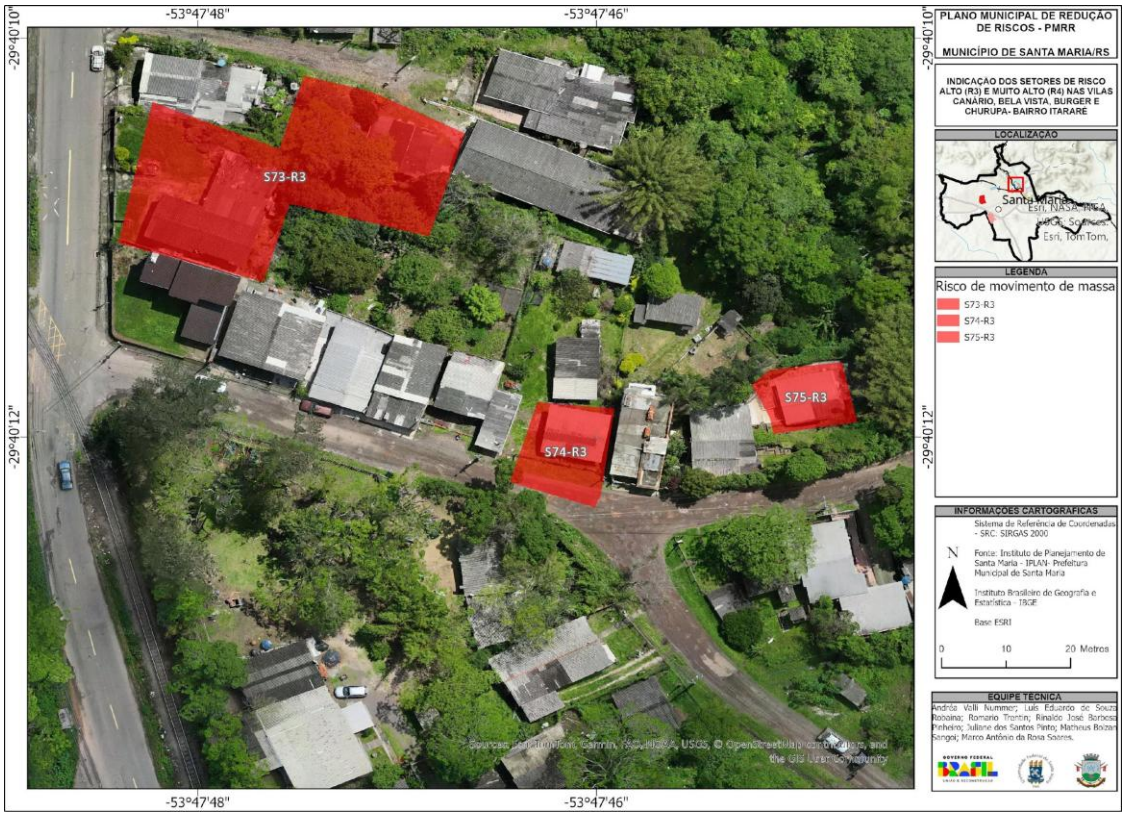
A condição de Perigo Alto e Vulnerabilidade Alta define o Risco Muito Alto que é predominante nesta Vila e ocorre em 67 construções localizadas predominantemente acima da rua da Fonte em direção a encosta do morro, mas também entre a rua da Fonte e a linha férrea. Após o evento climático de 2024, ocorreu a remoção de algumas famílias que receberam aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade para evitar o retorno ou nova ocupação.

5. RESULTADO DO MAPEAMENTO DOS RISCOS

5.1. PROCESSO: Geológico - Movimentos de Massa

5.1.1. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Canário

Figura 18 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S73, S74 e S75.



SETOR 73 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 03 - Avaliação do Risco no Setor S73.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 73 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Esquina da avenida Euclides da Cunha com Rua Canário	**Latitude: -29,669663**	**Longitude: -53,796651**
Esse setor está localizado no início da comunidade, esquina da avenida Euclides da Cunha com a rua Canário.		
Síntese dos aspectos físicos Setor representado por moradia localizada a 1m da parte superior de patamar de corte com declividade superior a 45% e aproximadamente 8 metros de amplitude e outra moradia na base. Observa-se efeitos erosivos no talude		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Via sem calçamento, drenagem deficiente com escoamento da água da encosta na direção da moradia. Vegetação de grande porte no talude de corte acima da moradia que precisa ser avaliada sua remoção		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade média foi indicada pelas características construtivas representada por construção de alvenaria, ao redor de 80m^2, acesso direto a rua.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias

Setor 73 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	02
Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).			

Figura 19 - Fotografia obliqua - Setor S73.

Figura 20 - Fotografias com vista da frente das construções do Setor S73.

SETOR 74 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 04 - Avaliação do Risco no Setor S74.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 74 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Início da Rua Canário	**Latitude: -29,670020**	**Longitude: -53,796153**
Esse setor está localizado no início da comunidade, em corte abaixo da rua Canário		
Síntese dos aspectos físicos Setor com uma construção do lado esquerdo da via, localizada na base de talude de corte inclinado com 3m de amplitude e declividade superior a 45% e no topo de um talude de corte de 2m, com erosão observada. Possibilidade de ruptura de talude com quantidade de material reduzida o que determina uma condição média de danos.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Via não pavimentada com fluxo de água e sedimentos em direção a construção		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade alta definida pela construção rebaixada em relação a via, sem controle da drenagem que escoa na direção da moradia, infraestrutura deficiente. A água do telhado amplia a erosão no talude.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 74 - R3	Movimento de massa	Risco alto	01

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais para ações de drenagem e coleta da água da chuva
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 21 - Fotografia obliqua - Setor S74.

Figura 22 - Vista da moradia abaixo do patamar da rua do Setor S74.

SETOR 75 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 05 - Avaliação do Risco no Setor S75.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 75 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Rua Canário	**Latitude: -29,669945**	**Longitude: -53,795819**
Esse setor está localizado no início da comunidade, em patamar abaixo da rua Canário		
Síntese dos aspectos físicos Setor com uma construção do lado esquerdo da via localizada na base de talude de corte com 6m de amplitude e declividade superior a 45%.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Fluxo de drenagem e sedimentos em direção a construção		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade alta definida pela construção rebaixada em relação a via, material construtivo e infraestrutura deficiente. Resistência baixa a impacto de material escorregado		

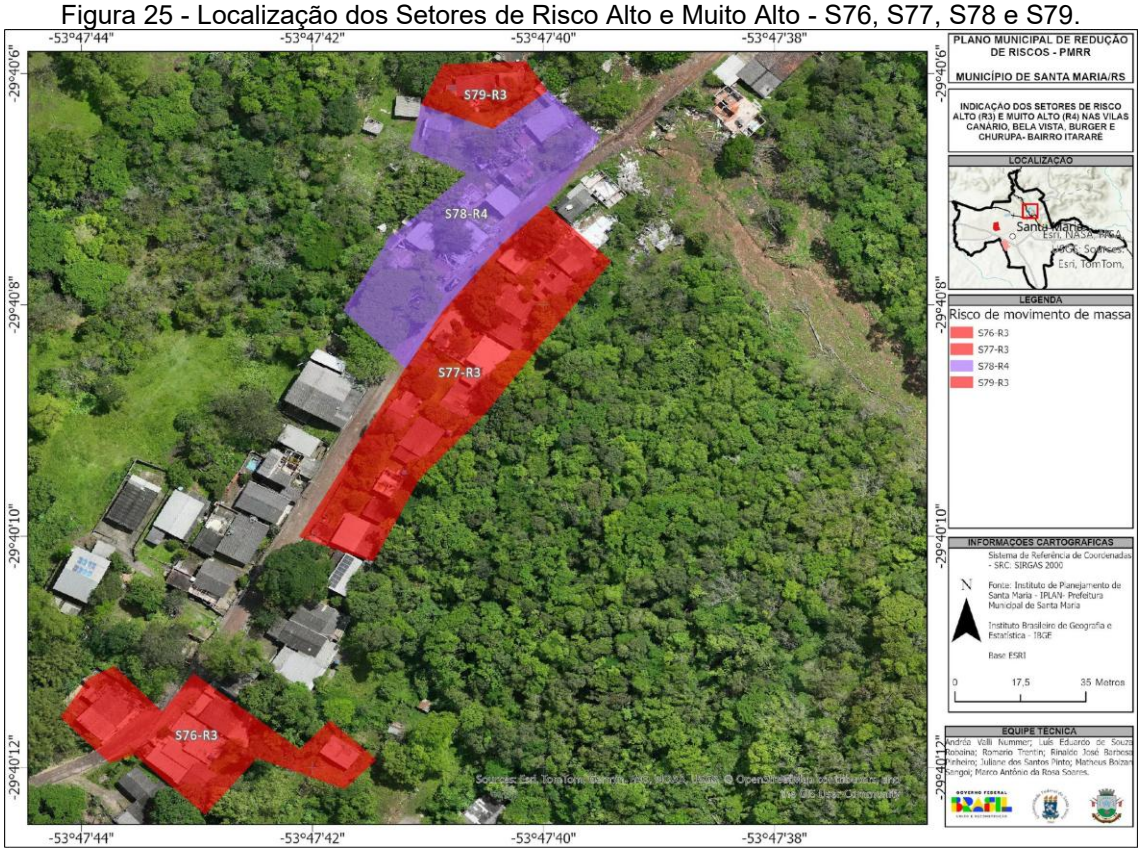
ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 75 - R3	Movimento de massa	Risco alto	01

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 23 - Fotografia obliqua - Setor S75.

Figura 24 - Vista parcial do Setor S75.

Figura 25 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S76, S77, S78 e S79.



SETOR 76 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 06 - Avaliação do Risco no Setor S76.

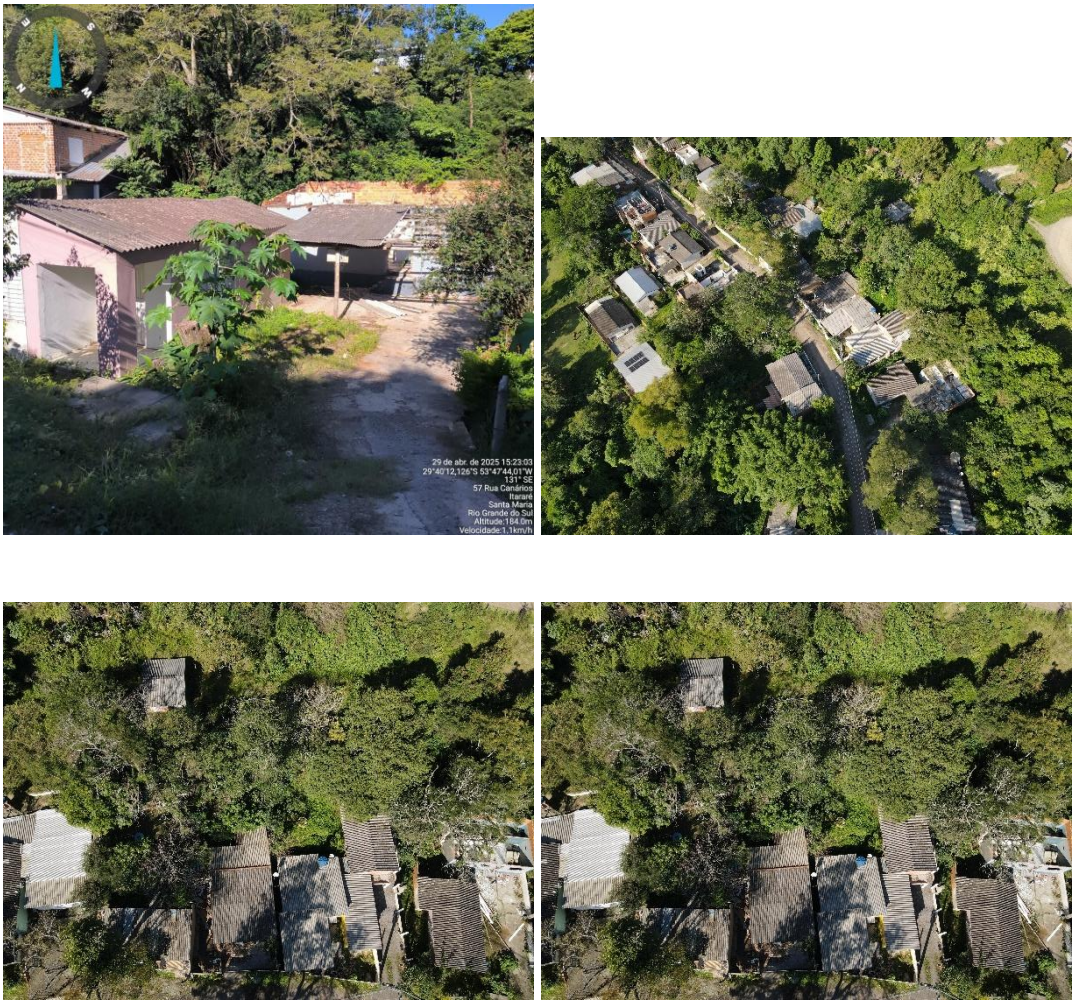
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 76 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Rua Canário	**Latitude: -29,669929**	**Longitude: -53,795267**
Esse setor está localizado no início da comunidade, rua Canário com residências nos dois lados da rua.		
Síntese dos aspectos físicos Moradias na base da encosta com inclinação superior a 45% e amplitude de 95m. Descontinuidades no contato entre rochas sedimentares e a vulcânica de topo e estruturas sedimentares mergulhando para a encosta. Nessa área material coluvial com espessura entre 1 e 3m.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Sem controle de drenagem e serviços urbanos deficientes. Ocupações irregulares		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades Via não pavimentada, infraestrutura deficiente, padrão construtivo de médio a baixo		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 76 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	05

Após os eventos de 2024, ocorreu a remoção das famílias que receberam aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.

Figura 26 - Fotografia obliqua - Setor S76.

Figura 27 - Vista parcial do Setor S76.



SETOR 77 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 07 - Avaliação do Risco no Setor S77.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 77 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Rua Canário	**Latitude: -29,669062**	**Longitude: -53,794653**
Esse setor está localizado no início da comunidade, rua Canário na porção a direita em direção a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Setor com moradias localizadas na margem direita da via abaixo da encosta NW do Morro, com amplitude superior a 100m e com declividade superior a 30%. Na porção mais próxima ao topo a declividade é superior a 45%. Nessa porção da encosta ocorre um fluxo de água significativo. Identificou-se uma cicatriz de escorregamento de pequeno porte, restrito a porção superior da encosta, que não causou danos as construções na base da encosta. Entretanto outra cicatriz marca um grande escorregamento que resultou em danos para duas moradias, sendo que ocorreram duas mortes. A ruptura ocorreu no contato da rocha vulcânica com a rocha arenítica com estratos inclinados na direção da encosta na altitude de 240m.		

Síntese dos aspectos urbanos ambientais A encosta é vegetada e ocorre, acima da ruptura, um patamar representado pela antiga via da pedreira. As famílias próximas a área escorregada foram realocadas ou estão em aluguel social. As construções foram parcialmente destruídas.			
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade média foi indicada por moradias com padrão construtivo de médio a alto e com presença de muros de contenção, que confere resistência a escorregamentos de pequeno porte.			
ID do Setor	**Tipo de Processo**	**Grau de Risco**	**Nº de Moradias**
Setor 77 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	09 + 3 parcialmente removidas
Após os eventos de 2024, ocorreu a remoção das famílias que ocupavam as moradias para novas áreas, através do aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.			

Figura 28 - Fotografia obliqua - Setor S77.

Figura 29 - Vista parcial do Setor S77.

SETOR 78 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 08 - Avaliação do Risco no Setor 78.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 78 - R4	**Localidade: Canário**	
Endereço: Rua Canário	**Latitude: -29,66867**	**Longitude: -53,79463**
Esse setor está na margem esquerda da rua Canário na porção abaixo da rua.		
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na base de encosta, no lado esquerdo da rua, considerando a encosta. As construções estão colocadas junto a taludes de corte inclinados com amplitude de 3 a 6m abaixo da rua; linha de drenagem passando pelas construções; cicatrizes de escorregamentos		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais A encosta superior é vegetada, mas junto as moradias existem depósitos de entulhos, água e sedimentos que escoam a partir da via.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade foi definida como alta, devido ao padrão e resistência a impacto das construções. Infraestrutura de esgotamento e pavimentação é ausente.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 78 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	08 + 2 removidas

A maior parte das famílias receberam aluguel social, saindo do local. Entretanto, existe, pelo menos duas que existe movimentação de pessoas. Necessidade de encaminhamento para habitações definitivas e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.

Figura 30 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S78.

Figura 31 - Vista parcial do Setor S78.

SETOR 79 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 09 - Avaliação do Risco no Setor S79.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 79 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Rua Canário	**Latitude: -29,668376**	**Longitude: -53,794587**
Esse setor está representado por uma construção na margem esquerda da rua Canário, em relação a encosta, porção abaixo da rua.		
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na base de encosta, próximo a cicatriz do grande escorregamento registrado. Existe linha de fluxo diretamente na construção.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais A encosta superior é vegetada, mas junto a moradia existe depósitos de entulhos e um fluxo de água e sedimento drenado da via.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade foi definida como alta. Baixo padrão construtivo e infraestrutura de esgotamento e pavimentação são ausentes. Resistência a impacto mesmo de pequeno volume de material é baixo.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 79 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	01

Após os eventos de 2024, ocorreu a remoção da família que se encontra em aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de encaminhamento para habitações definitivas e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.

Figura 32 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S79.

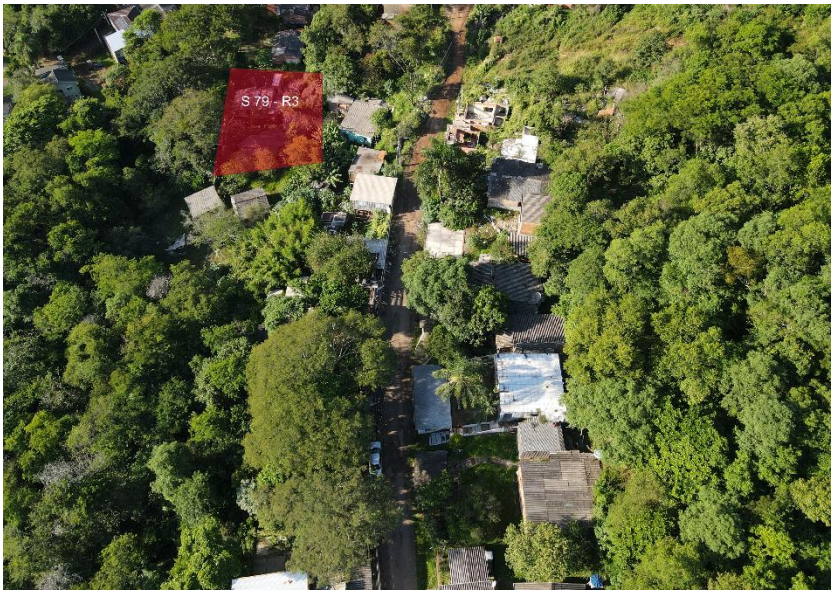


Figura 33 - Vista parcial do Setor S79.

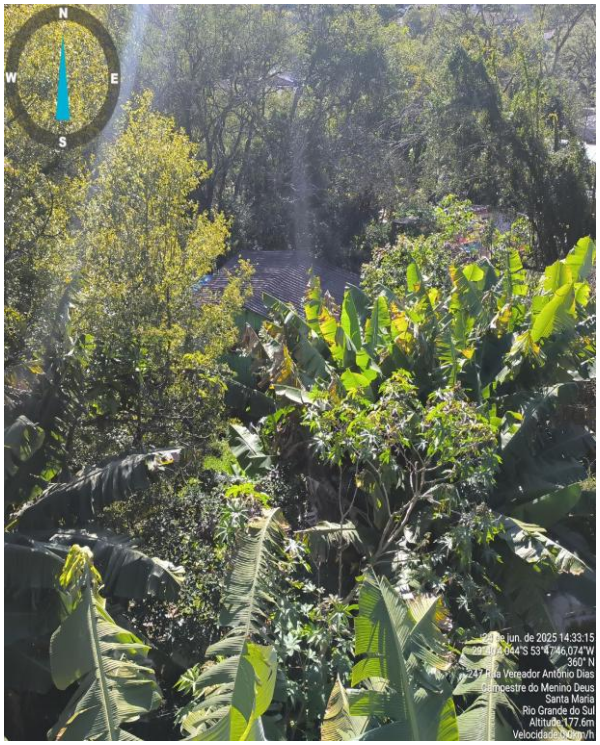
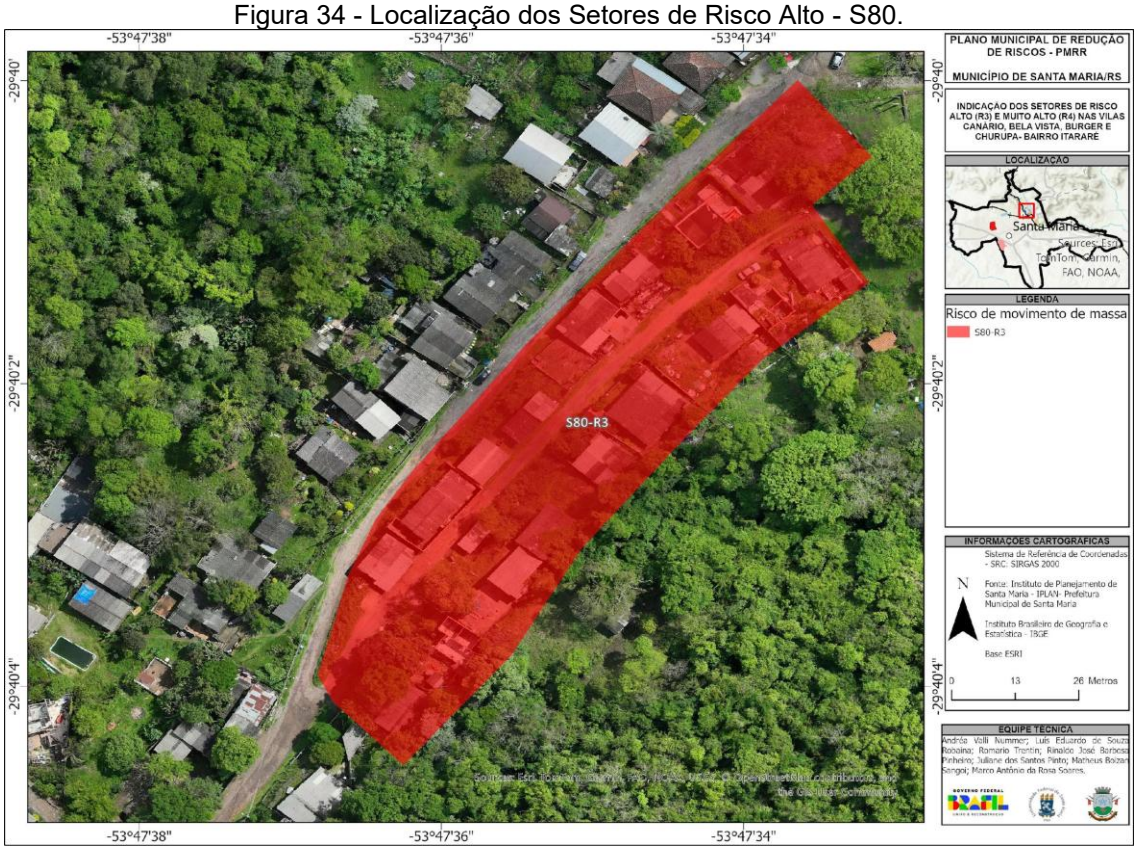


Figura 34 - Localização dos Setores de Risco Alto - S80.



SETOR 80 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 10 - Avaliação do Risco no Setor 80.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 80 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Rua Canário	**Latitude: -29,667339**	**Longitude: -53,793066**
Esse setor está localizado nos dois lados da rua Canário no trecho mais próximo a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Setor com moradias localizadas na margem da via, junto a base da encosta NW, com amplitude superior a 100m e com declividade superior a 30%. Nessa porção NW da encosta ocorre concentração de fluxo de água.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais A encosta é vegetada e ocorre acima da ruptura um patamar representado pela antiga via da pedreira.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade média foi indicada por moradias com padrão construtivo de médio a alto e com presença de muros de contenção, que confere resistência a escorregamentos de pequeno porte.		

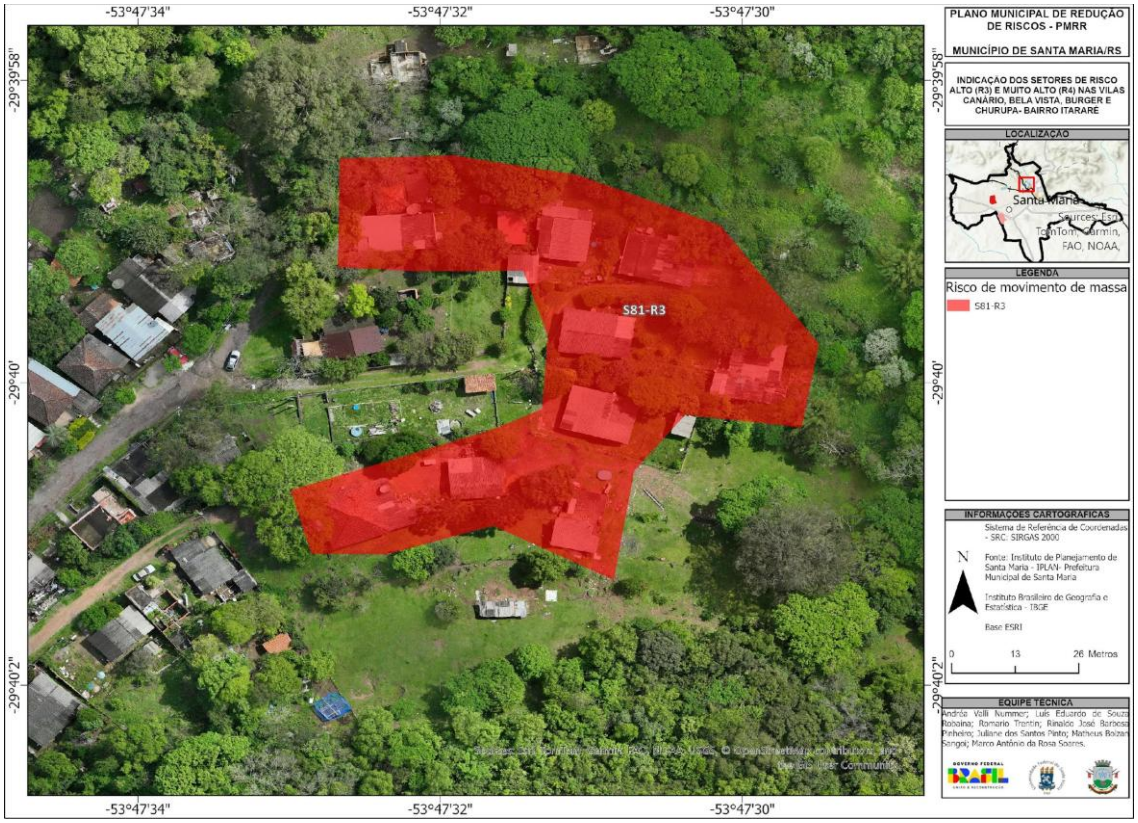
ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 80 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	19 +7 destruidas

Metade das famílias aceitou receber aluguel social, saindo do local. Entretanto, a manutenção de construções ocupadas aumenta a possibilidade de retorno ou nova ocupação. É urgente encaminhar as famílias para habitações definitivas devendo remover as construções. Necessidade de discussão com a comunidade envolvida.

Figura 35 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S80.

Figura 36 - Vista parcial do Setor S80.

Figura 37 - Localização dos Setores de Risco Alto - S81.



SETOR 81 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 11 - Avaliação do Risco no Setor S81.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 81 - R3	**Localidade: Canário**	
Endereço: Final da Rua Canário	**Latitude: -29,66611**	**Longitude: -53,79200**
Esse setor está localizado no final da comunidade, final da rua Canário junto ao lago da DNOS		
Síntese dos aspectos físicos Setor com moradias localizadas na base da encosta N do Morro Cechella em um patamar na área de proteção da barragem. A porção mais inclinada da encosta se localiza a 90m das primeiras construções. Existe um fluxo de drenagem na direção das construções que pode desenvolver fluxo de detritos em períodos de grande precipitação. As condições foram indicadas como perigo médio.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais As construções se instalaram na base mais plana junto ao lago da barragem utilizada para abastecimento da cidade, gerando conflito Ambiental.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades As construções são de baixo padrão construtivo e não dispõem de infraestrutura urbana, caracterizando alta vulnerabilidade.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 81 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	11

A existência de risco e os conflitos associados ao lago da barragem para abastecimento, exige um trabalho de discussão com a comunidade.

Figura 38 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S81.

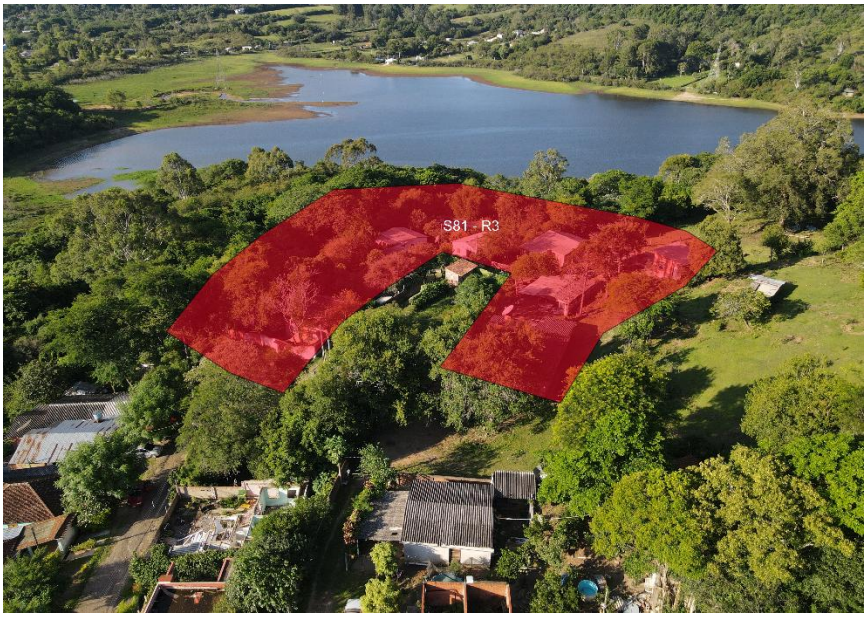
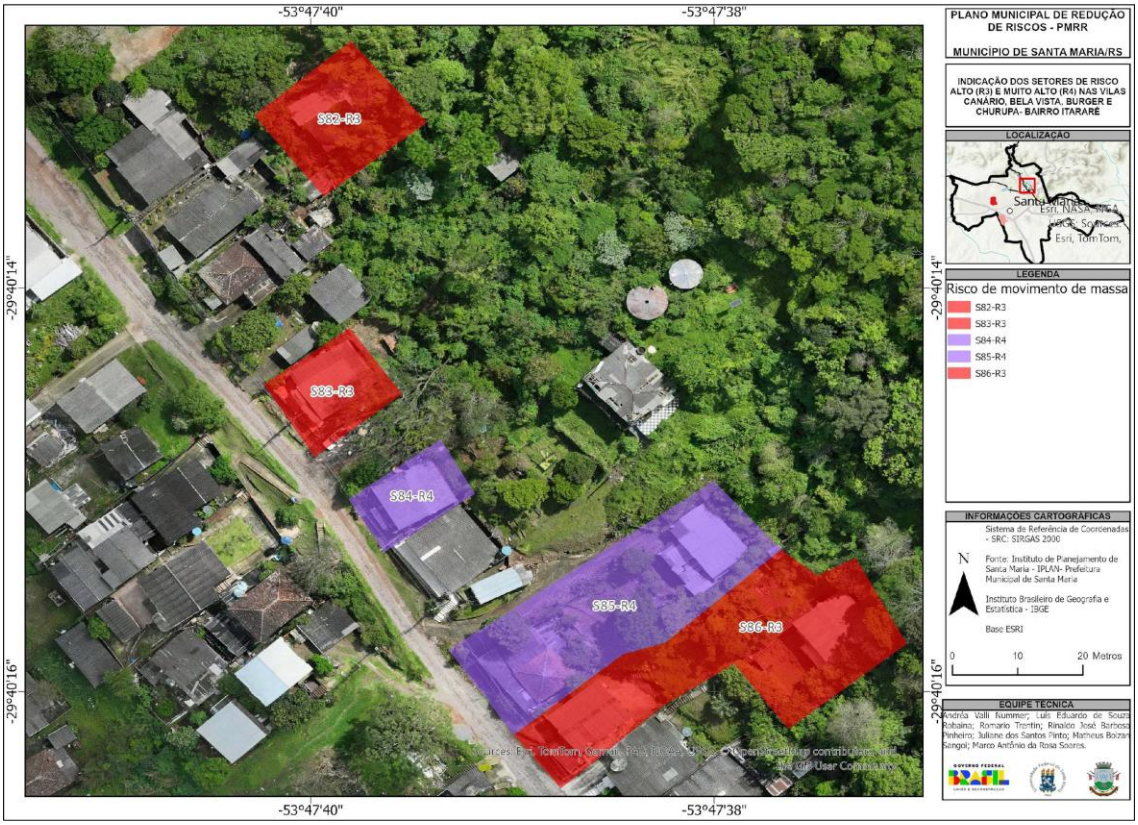


Figura 39 - Vista parcial do Setor S81.

5.1.2. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Bela Vista

Figura 40 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S82, S83, S84, S85 e S86.



SETOR 82 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 12 - Avaliação do Risco no Setor S82.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 82 - R3	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,670323**	**Longitude: -53,794405**
Esse setor está localizado na porção mais noroeste da rua da Pedreira, acima da rua que sobe a encosta.		
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na meia encosta SW do Morro Cechella. Na porção da encosta, abaixo da construção, as inclinações predominantes são inferiores a 30%. Na porção da encosta acima da construção, apresenta uma amplitude de 50m e a inclinação ao redor de 30% passa para superior a 45% nos 15m superiores. Existem pelo menos 4 patamares de corte em rocha sedimentar até a estrada da pedreira. Acima da referida estrada a rocha vulcânica forma uma encosta subvertical de 20m. O perigo de ocorrência de evento com danos importantes a moradia foi considerada moderado.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação bastante regenerada em toda a encosta.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades Vulnerabilidade alta devido a construção com baixo padrão, determinando baixa a resistência a impacto, mesmo de pequenos volumes. Não tem contenção ou sistema de drenagem. Acesso por escadaria.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 82 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	1
A construção tem ocupação em alguns momentos. É preciso um trabalho na comunidade para discussão e possível remoção da moradia.			

Figura 41 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S82.

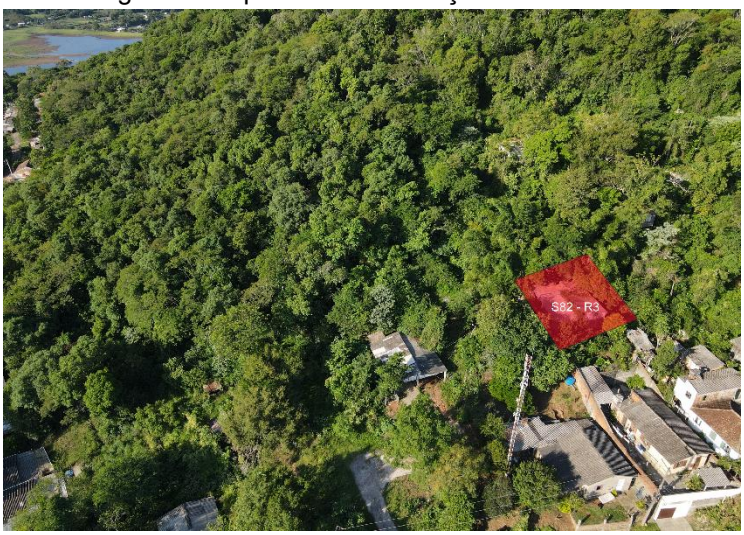
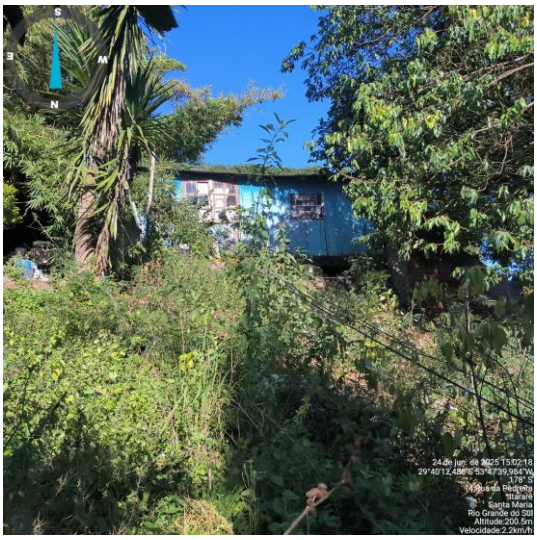


Figura 42 - Vista parcial do Setor S82.



SETOR 83 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 13 - Avaliação do Risco no Setor S83.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 83 - R3	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,670731**	**Longitude: -53,794517**
Esse setor está localizado na porção mais noroeste da rua da Pedreira, considerando a encosta, uma construção a direita da rua, junto a encosta, e outra na margem esquerda abaixo de um talude de corte.		
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na rua da Pedreira, na encosta SW do Morro Cechella, onde ocorre concentração de fluxo. A construção da direita está na base da encosta com amplitude 60m, com rochas sedimentares nos 40m e rochas vulcânicas na parte superior. A existência de diversos patamares tem um efeito frenador a movimentos que possam ocorrer nas descontinuidades associada ao contato das rochas. No fundo da construção um corte de 5m, próximo a moradia pode gerar movimento e tombamento de vegetação.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação bastante regenerada em toda a encosta e patamares produzidos por antigos cortes na rocha sedimentar		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades Padrão construtivo que estabelece pouca resistência a movimentos de pequenos volumes. Está colocada junto a rua, mas existe uma infraestrutura precária.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 83 - R3	Movimento de massa	Risco alto	1

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 43 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S83.

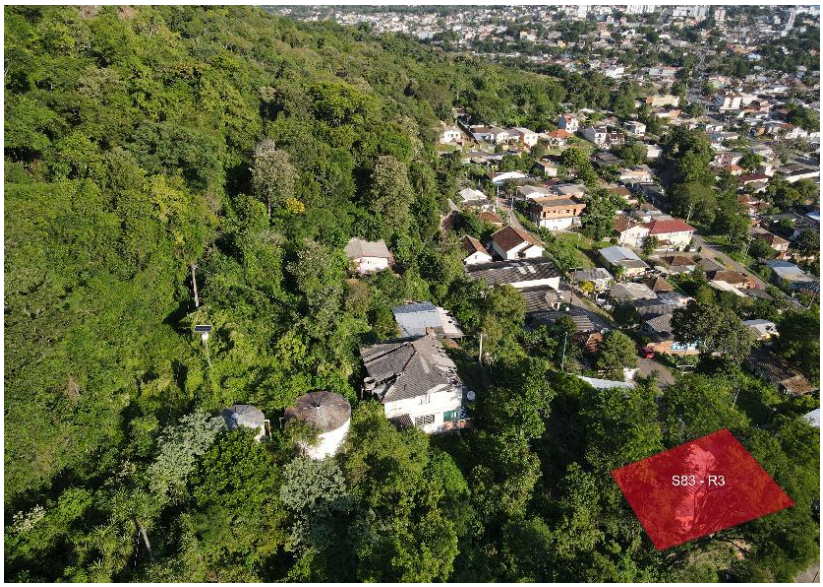


Figura 44 - Vista parcial do Setor S83.

SETOR 84 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 14 - Avaliação do Risco no Setor 84.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 84 - R4	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,670842**	**Longitude: -53,794305**
Esse setor é constituído por uma construção que está localizada na rua da Pedreira, uma construção a direita da rua junto a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Ocorre na base da encosta SW do Morro Cechella, onde ocorre concentração de fluxo. A construção na base da encosta com amplitude 60m, formada por rochas sedimentares e rochas vulcânicas na parte superior. A existência, no fundo da construção, de um corte de 5m, próximo a moradia pode gerar movimento e tombamento de vegetação.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Vegetação de grande porte junto ao corte pode representar risco de tombamento, com o avanço da erosão.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades Está junto a rua, com infraestrutura precária. A construção é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 84 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	1

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 45 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S84.

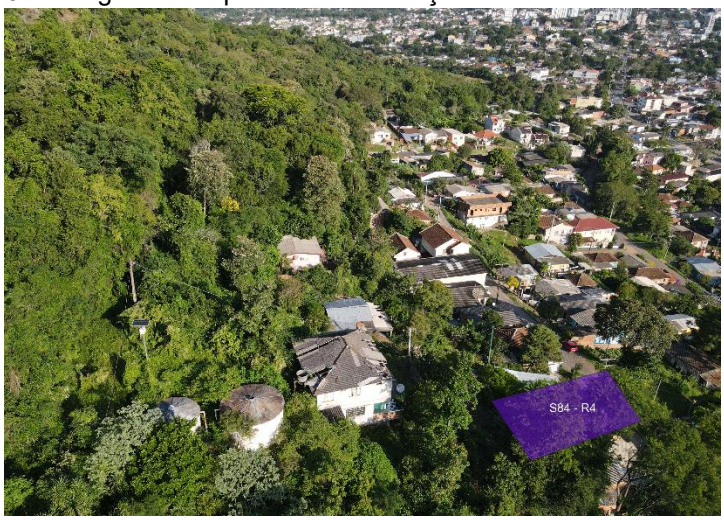


Figura 46 - Vista parcial do Setor S84.

SETOR 85 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 15 - Avaliação do Risco no Setor S85.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 85 - R4	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,670993**	**Longitude: -53,794026**
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residências acima da rua em direção a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Ocorre na base da encosta SW do Morro Cechella, onde existe concentração de fluxo. A primeira construção está junto a rua e a segunda mais atrás na encosta. No fundo de ambas as construções o corte inclinado superior 5m de altura pode desencadear erosão e movimentos de massa.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação regenerada e de grande porte na encosta atrás das moradias.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades As construções são de baixo padrão, de madeira e sem acabamento, baixa resistência a impacto a pequenos volumes de material movimentado.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 85 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	2

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 47 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S85.

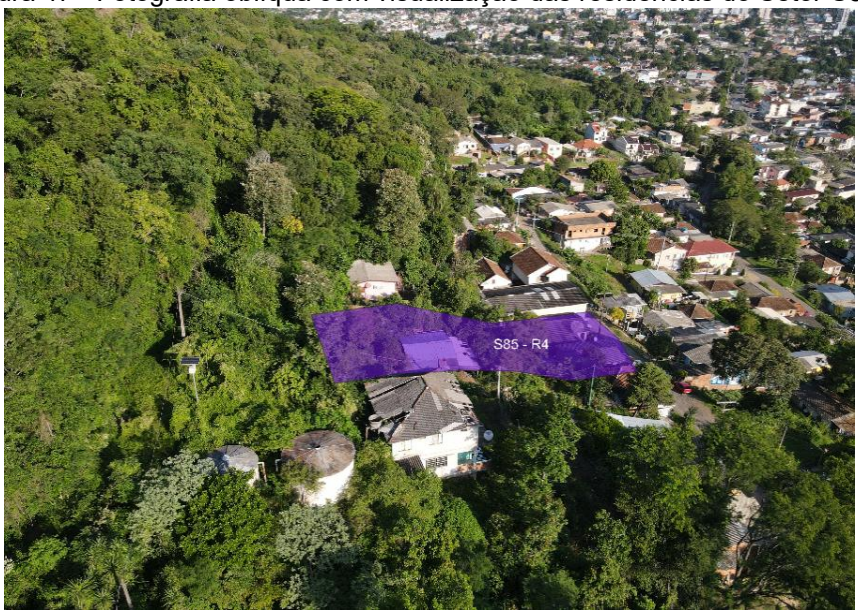


Figura 48 - Vista parcial do Setor S85.

SETOR 86 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 16 - Avaliação do Risco no Setor S86.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 86 - R3	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,671067**	**Longitude: -53,793867**
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residências acima da rua em direção a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Representado por duas moradias na encosta SW do Morro Cechella. A primeira moradia está localizada junto a rua, com área de fundo em talude de corte inclinado, superior a 6m de altura. Observa-se ação erosiva e possibilidade de movimentos de massa de pequena magnitude. A segunda está localizada em porção mais acima da encosta com patamar de corte. O talude de corte do fundo está a uma distância superior a 10m da moradia. O talude de corte do fundo encontra-se junto a encosta superior subvertical com amplitude de 40m. Descalçamentos de blocos de rocha podem desencadear movimentos de massa		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação regenerada na encosta. Na primeira moradia o talude está descoberto de vegetação. A Segunda moradia existe gramíneas no talude.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A construção junto a rua é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado.		

A segunda moradia tem o acesso por escadaria, dispõem de muro de contenção de pedras e a moradia é de médio padrão construtivo.			
ID do Setor	**Tipo de Processo**	**Grau de Risco**	**Nº de Moradias**
Setor 86 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	2
Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).			

Figura 49 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S86.

Figura 50 - Vista parcial do Setor S86.

Figura 51 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S87, S88, S89 e S90.

SETOR 87 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 17 - Avaliação do Risco no Setor S87.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 87 - R4	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,671463**	**Longitude: -53,793836**
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residência junto a rua em direção a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Encosta SW do Morro Cechella, construção localizada junto a rua e no fundo com um talude de corte inclinado superior a 6m de altura, com fluxo de água concentrada passando pela moradia. Existe registro de um escorregamento com deslocamento de pequeno volume. Ocorrência de linhas de erosão.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Vegetação regenerada na encosta atrás e acima da moradia. No talude de corte não tem proteção.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A construção está junto a rua, mas é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 87 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	1

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 52 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S87.

Figura 53 - Vista parcial do Setor S87.

SETOR 88 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 18 - Avaliação do Risco no Setor S88.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 88 - R3	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,671451**	**Longitude: -53,793731**
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residências acima da rua em direção a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Representado por três moradias na encosta SW do Morro Cechella. A possibilidade de ocorrência de evento erosivo e movimento de massa, foi considerado moderado, se associando a taludes de corte inclinados no fundo das construções.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação regenerada na encosta atrás das moradias. Uma moradia está localizada junto a rua e, as outras duas, tem acesso por um caminho lateral.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades As construções são de baixo padrão, com baixa resistência a impacto, mesmo de pequenos volumes, de material movimentado.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 88 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	3

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 54 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S88.

Figura 55 - Vista parcial do Setor S88.

SETOR 89 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

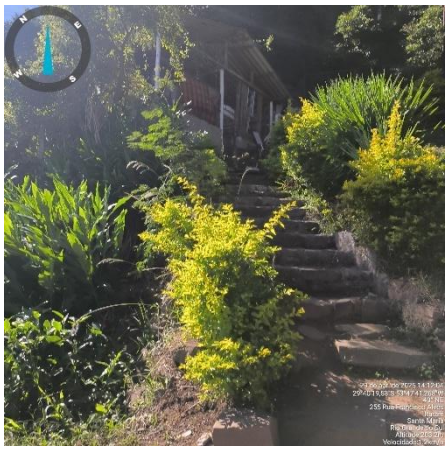
Quadro 19 - Avaliação do Risco no Setor S89.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 89 - R4	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,671385**	**Longitude: -53,793579**
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residência em corte da encosta bastante acima da rua.		
Síntese dos aspectos físicos A construção está localizada na encosta SW do Morro Cechella, em porção mais acima da encosta em patamar de corte. O fundo ocorre um talude de corte inclinado superior a 6m de altura que está sujeito a erosão e movimentos de massa. O perigo alto se deve ao fato de encontrar-se mais próximo da encosta superior com inclinações maiores que 45%.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação regenerada na encosta atrás das moradias. Acesso por caminho lateral.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A construção é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto de material que possa movimentar		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 89 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	1

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 56 - Vista parcial do Setor S89.



SETOR 90 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 20 - Avaliação do Risco no Setor S90.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 90 - R3	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,671645**	**Longitude: -53,793119**
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residência em corte da encosta, acima da rua.		
Síntese dos aspectos físicos A construção está localizada na encosta SW do Morro Cechella, em porção mais acima da encosta em patamar de corte. O perigo alto se deve ao fato de encontrar-se mais próximo da encosta superior com inclinações maiores que 45%.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação regenerada na encosta atrás das moradias. Acesso por caminho lateral e a via que acessa a antiga área de lavra.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A construção é de médio padrão.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 90 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	1

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 57 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S90.

Figura 58 - Vista parcial do Setor S90.

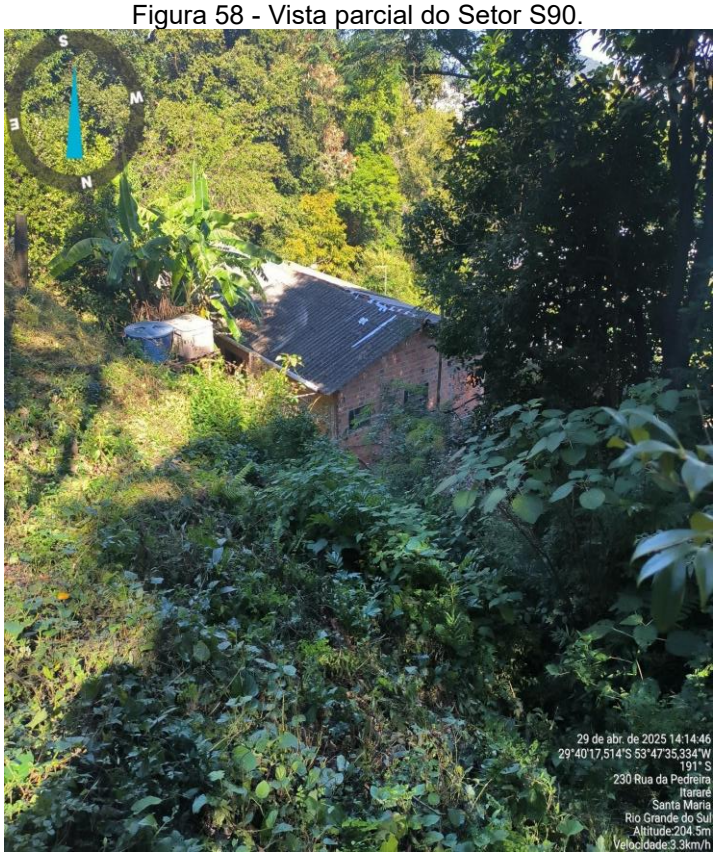


Figura 59 - Localização do Setor de Risco Alto - S91.

SETOR 91 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 21 - Avaliação do Risco no Setor S91.

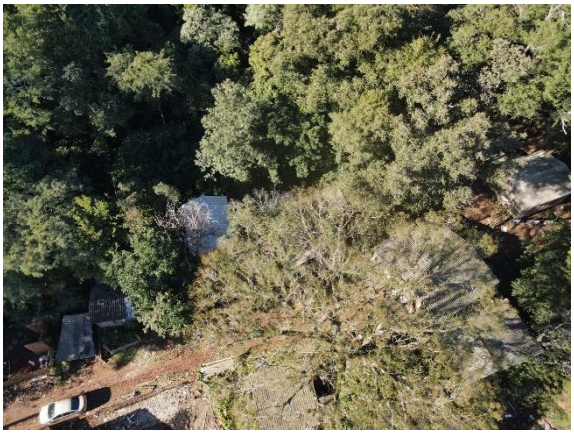
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 91 - R3	**Localidade: Bela Vista**	
Endereço: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,672831**	**Longitude: -53,79283**
Esse setor está localizado na porção mais sudeste da rua da Pedreira, com residência em patamar da encosta.		
Síntese dos aspectos físicos O setor está representado por 6 moradias na base da encosta SW do Morro Cechella, onde ocorre concentração de fluxo. A existência de diversos patamares tem um efeito frenador a movimentos. Entretanto, observa-se cicatriz de escorregamento de pequeno porte na porção superior da encosta acima das construções. O perigo foi definido como médio.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe uma vegetação bastante regenerada em toda a encosta e patamares produzidos por antigos cortes na rocha sedimentar.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades As construções são de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 91 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	6

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

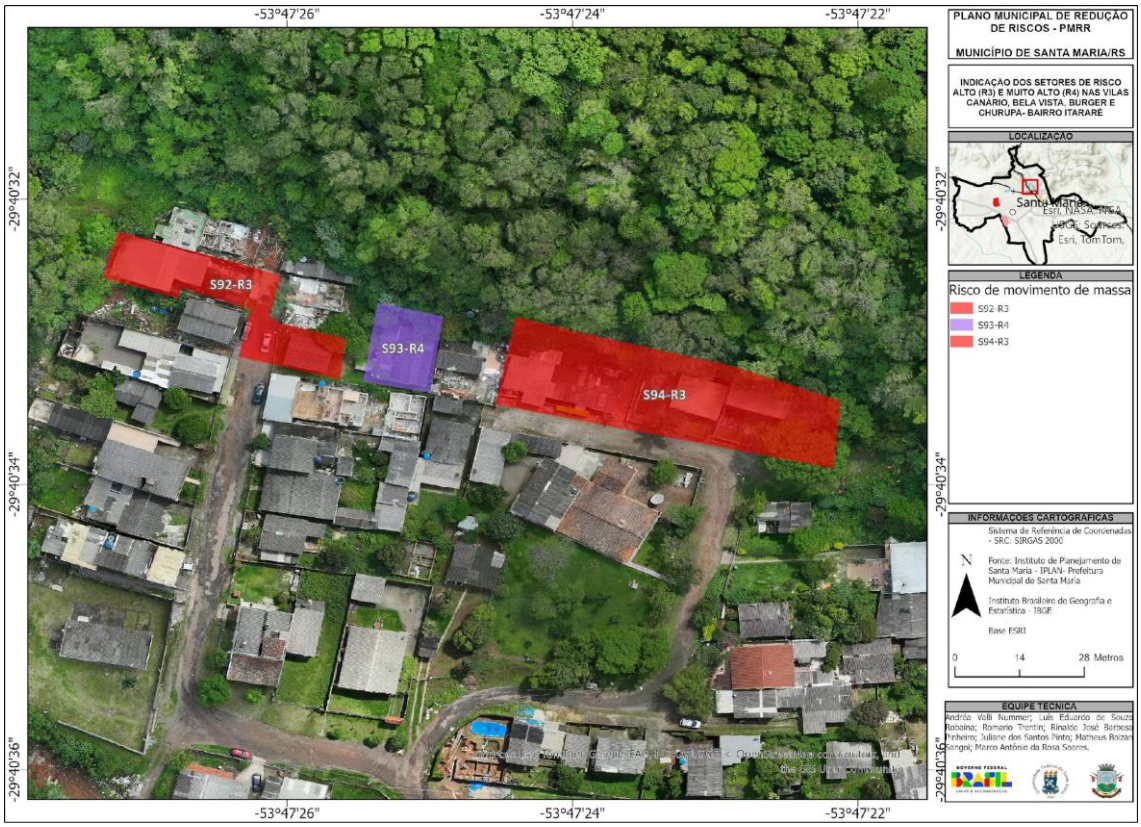
Figura 60 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S91.

Figura 61 - Vista parcial do Setor S91.



5.1.3. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Bürger

Figura 62 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S92, S93 e S94.



SETOR 92 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 22 - Avaliação do Risco no Setor S92.

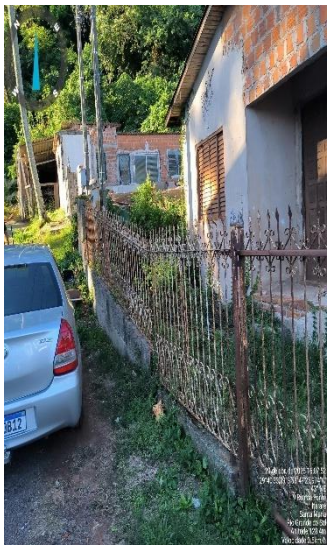
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 92 - R3	**Localidade: Bürger**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,675753**	**Longitude: -53,790672**
Esse setor está localizado no final da comunidade Bürger, no início da rua da Fonte junto a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Setor constituído por duas construções localizadas a 15m de um talude de corte com 15m de amplitude e declividade superior a 45%. A distância das construções confere uma condição moderada de ocorrência de movimento de massa com danos. Existe registro de movimento que afetou construções mais próximas a encosta.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais A encosta mantém uma vegetação e existe um fluxo de drenagem.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade alta, apesar da presença de alguma infraestrutura, as construções são de baixo padrão construtivo, pouca resistência a impacto.		

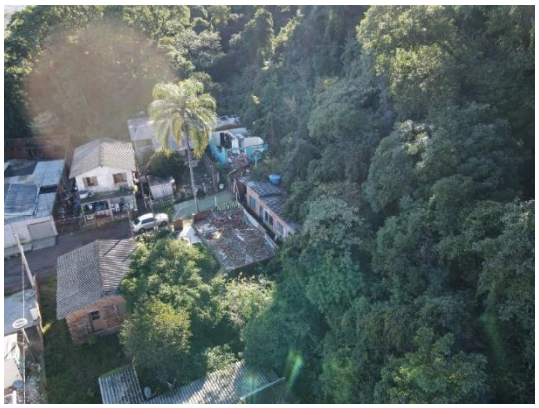
ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 92 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	2

As construções parecem estra desocupadas, entretanto, não foram retiradas, podendo serem novamente ocupadas. - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 63 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S92.

Figura 64 - Vista parcial do Setor S92.





SETOR 93 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 23 - Avaliação do Risco no Setor S93.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 93 - R4	**Localidade: Bürger**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,675846**	**Longitude: -53,79033**
Esse setor está localizado no final da comunidade Bürger, junto a encosta próximo do início da rua da Fonte		
Síntese dos aspectos físicos Setor com uma construção localizada a menos de 2m de um talude de corte com 15m de amplitude e declividade superior a 45%. Existe registro de movimento que afetou construções localizadas lateralmente.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Encosta vegetada com variados portes que podem provocar acidentes por quedas		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta porque a construção é de baixo padrão construtivo, pouca resistência a impacto.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 93 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	1

Existe indicação que a moradia foi desocupada, mas não foi destruída, permitindo retorno ou nova ocupação.
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 65– Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S93.

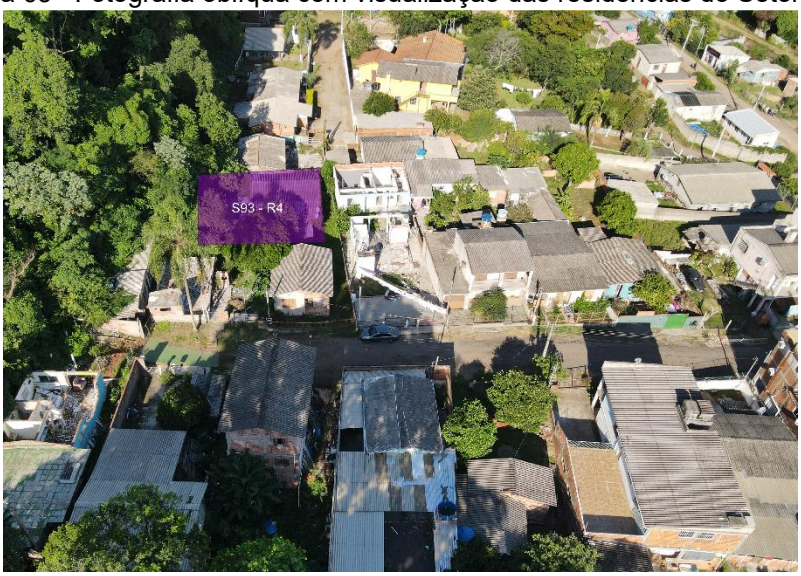


Figura 66 - Vista parcial do Setor S93.

SETOR 94 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 24 - Avaliação do Risco no Setor S94.

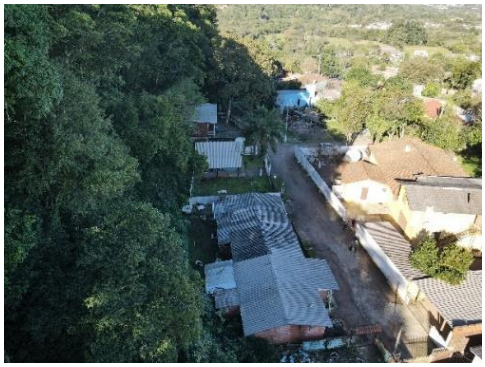
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 94 - R3	**Localidade: Bürger**	
Endereço: Final da Rua Alberto	**Latitude: -29,675937**	**Longitude: -53,78982**
Esse setor está localizado no final da rua Alberto junto a encosta		
Síntese dos aspectos físicos Setor constituído por duas construções localizadas a 3m de um talude natural com 15m de amplitude e declividade superior a 45%. A distância das construções confere uma condição de perigo alto a ocorrência de movimento de massa com danos. Existe registro de movimento que afetou construções localizadas lateralmente.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais A encosta mantém uma vegetação e existe um fluxo de drenagem		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é moderada com presença de infraestrutura e construções de médio a alto padrão construtivo, conferindo maior resistência a impacto.		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 94 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	3

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

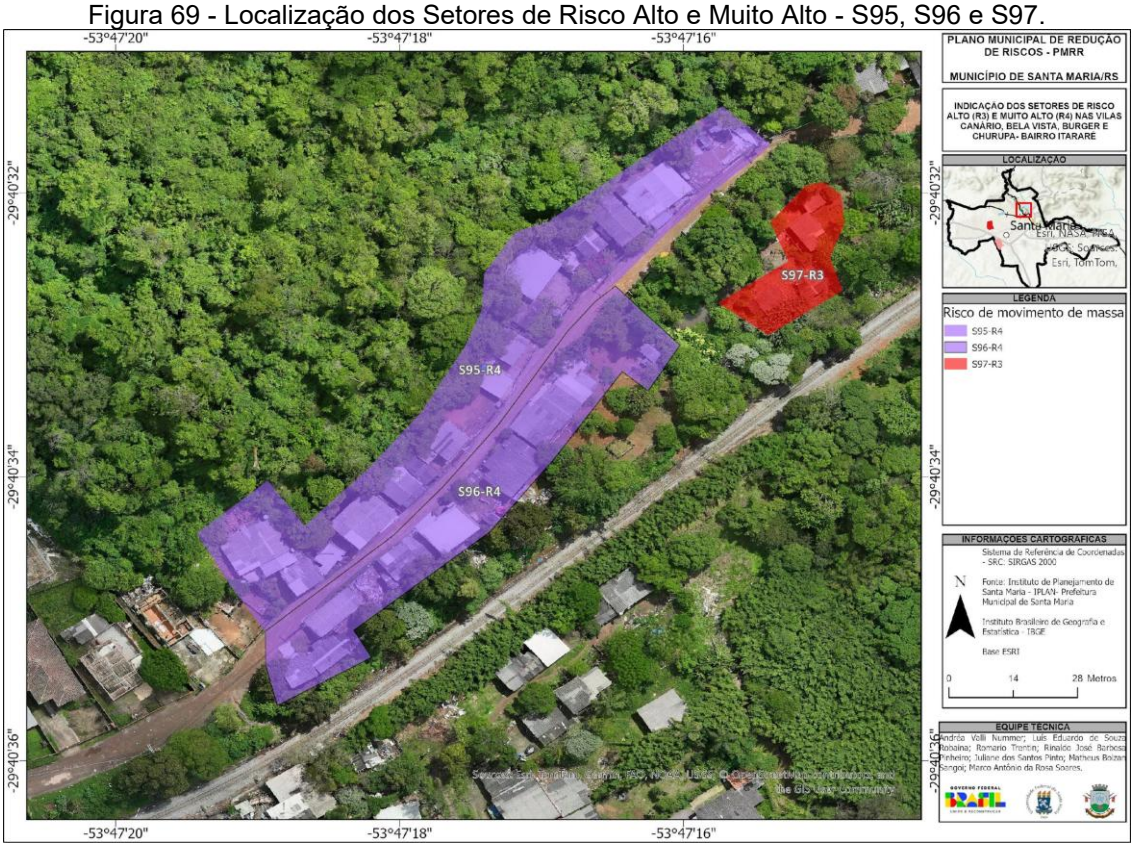
Figura 67 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S94.

Figura 68 - Vista parcial do Setor S94.



5.1.4. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos Movimentos de Massa - Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa)

Figura 69 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S95, S96 e S97.



SETOR 95 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 25 - Avaliação do Risco no Setor S95.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS			
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**		
Nome: Setor 95 - R4	**Localidade: Churupa**		
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,675901**	**Longitude: -53,788176**	
Esse setor está localizado no início da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte em direção à encosta			
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na margem esquerda da rua diretamente abaixo de encosta natural com 10m de amplitude e inclinação superior a 45%.			
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos.			
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura			
ID do Setor	**Tipo de Processo**	**Grau de Risco**	**Nº de Moradias**
Setor 95 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	15
Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).			

Figura 70 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S95.

Figura 71 - Vista parcial do Setor S95.

SETOR 96 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 26 - Avaliação do Risco no Setor S96.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS			
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**		
Nome: Setor 96 - R4	**Localidade: Churupa**		
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,676347**	**Longitude: -53,788403**	
Esse setor está localizado no início da comunidade da Churupa, abaixo da rua da Fonte em direção os trilhos da linha férrea			
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na margem direita da rua sobre um talude de corte e material lançado com 5m de amplitude associado aos trilhos do trem.			
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos na encosta			
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura			
ID do Setor	**Tipo de Processo**	**Grau de Risco**	**Nº de Moradias**
Setor 96 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	15
Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).			

Figura 72 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S96.

Figura 73 - Vista parcial do Setor S96.

SETOR 97 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 27 - Avaliação do Risco no Setor S97.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 97 - R3	**Localidade: Churupa**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,675692**	**Longitude: -53,787557**
Esse setor está localizado no início da comunidade da Churupa, em um patamar abaixo da rua da Fonte em direção os trilhos da linha férrea		
Síntese dos aspectos físicos Setor com quatro moradias construídas em um patamar localizado 4m abaixo da rua e 5m acima do talude dos trilhos do trem. A distância ao redor de 3m dos taludes estabelece uma condição moderada de evento com danos.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos, especialmente no talude dos trilhos.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 97 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	4

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 74 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S97.

Figura 75 - Vista parcial do Setor S97.

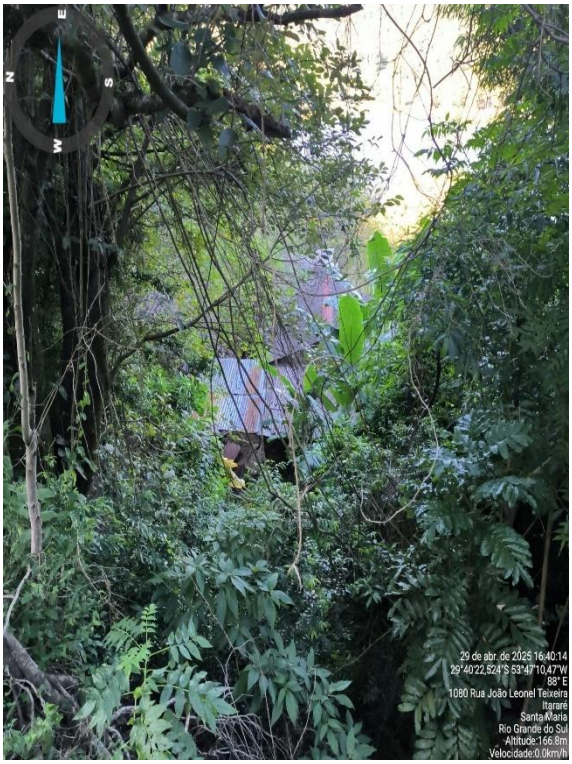
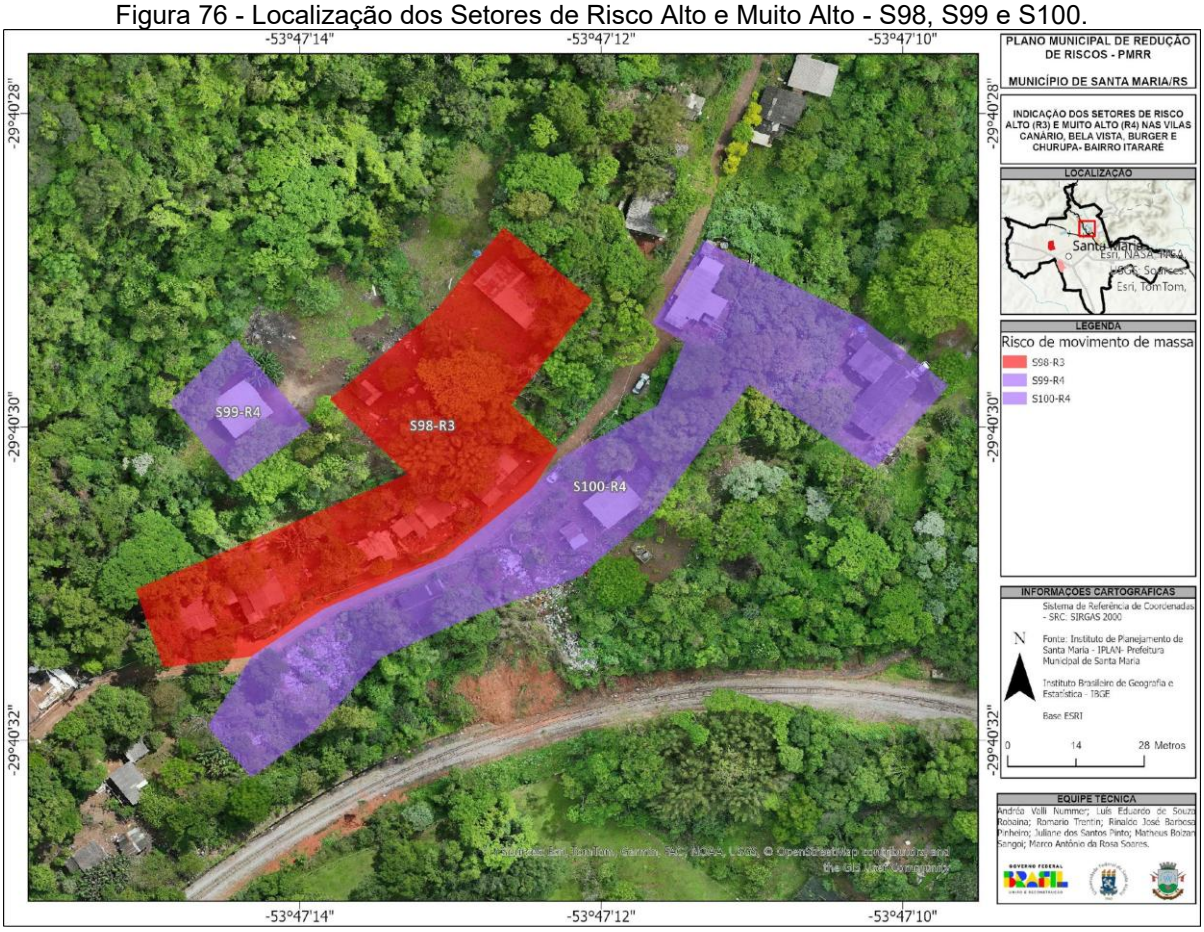


Figura 76 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S98, S99 e S100.



SETOR 98 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 28 - Avaliação do Risco no Setor 98.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS			
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**		
Nome: Setor 98 - R3	**Localidade: Churupa**		
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,675071**	**Longitude: -53,787047**	
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte em direção à encosta em um pequeno patamar			
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na margem esquerda da rua, diretamente abaixo de encosta natural S-SE do Morro Cechella, em um patamar que forma uma área com baixa inclinação, definindo condição moderada para evento.			
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos em alguns terrenos			
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura			
ID do Setor	**Tipo de Processo**	**Grau de Risco**	**Nº de Moradias**
Setor 98 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	7
Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).			

Figura 77 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S98.

Figura 78 - Vista parcial do Setor S98.

SETOR 99 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 29 - Avaliação do Risco no Setor S99.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 99 - R4	**Localidade: Churupa**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,674973**	**Longitude: -53,787335**
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte muito próximo à encosta no final de um pequeno patamar		
Síntese dos aspectos físicos Setor representado por uma construção localizado na margem esquerda da rua diretamente abaixo de encosta natural S-SE do Morro Cechella, com 10m de amplitude e inclinação superior a 45%.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos e a encosta inclinada está vegetada		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 99 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	1

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 79 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S99.

Figura 80 - Vista parcial do Setor S99.

SETOR 100 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 30 - Avaliação do Risco no Setor S100.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 100 - R4	**Localidade: Churupa**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,675106**	**Longitude: -53,786669**
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, abaixo da rua da Fonte em uma escarpa em direção aos trilhos da linha férrea.		
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na margem direita da rua sobre um talude de corte e material lançado de 6m de amplitude associado aos trilhos do trem. Ocorrem cicatrizes de escorregamento no talude de corte da linha férrea.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos no talude dos trilhos.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		

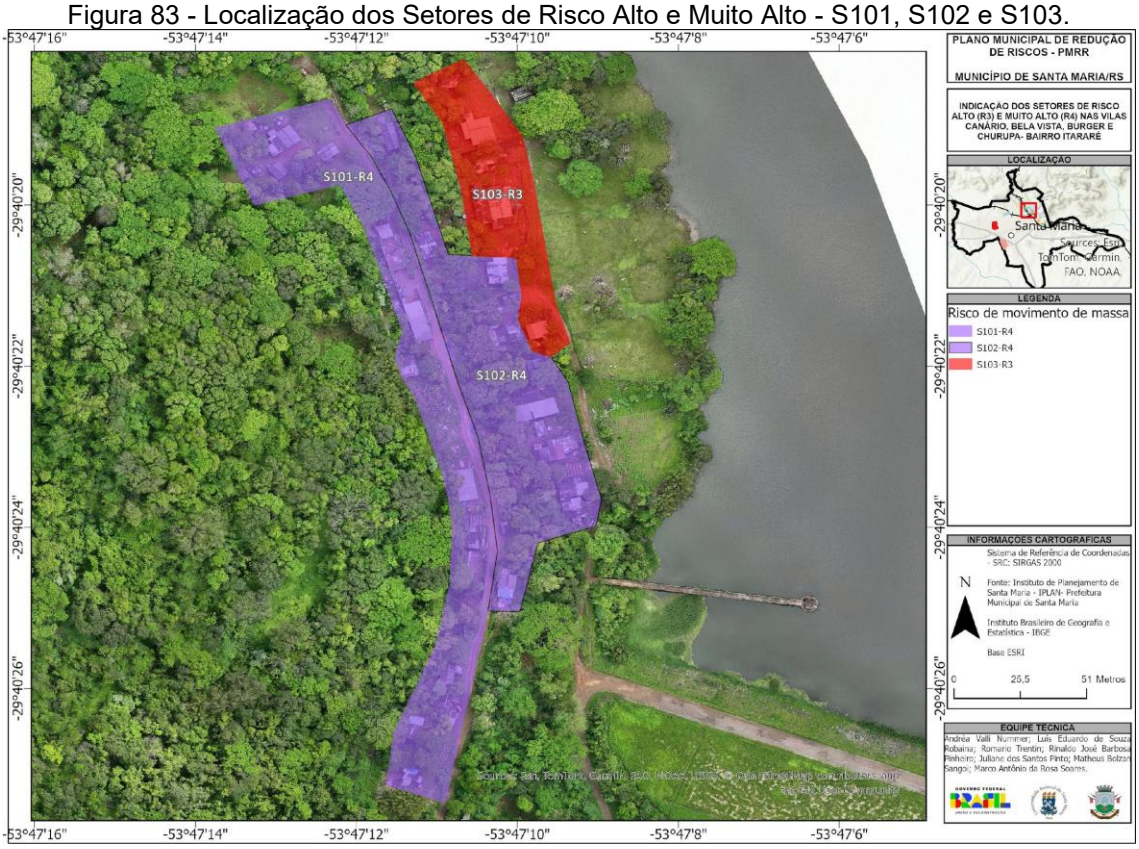
ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 100 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	5

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 81 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S100.

Figura 82 - Vista parcial do Setor S100.

Figura 83 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S101, S102 e S103.



SETOR 101 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 31 - Avaliação do Risco no Setor S101.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS			
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**		
Nome: Setor 101 - R4	**Localidade: Churupa**		
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,672935**	**Longitude: -53,786521**	
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, onde inicia o lago da barragem do DNOS, acima da rua da Fonte em direção a encosta.			
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na margem esquerda da rua, diretamente abaixo de encosta natural, com mais de 60m de amplitude e inclinação superior a 45%.			
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos no terreno das moradias.			
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura			
ID do Setor	**Tipo de Processo**	**Grau de Risco**	**Nº de Moradias**
Setor 101 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	16
Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).			

Figura 84 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S101.

Figura 85 - Vista parcial do Setor S101.

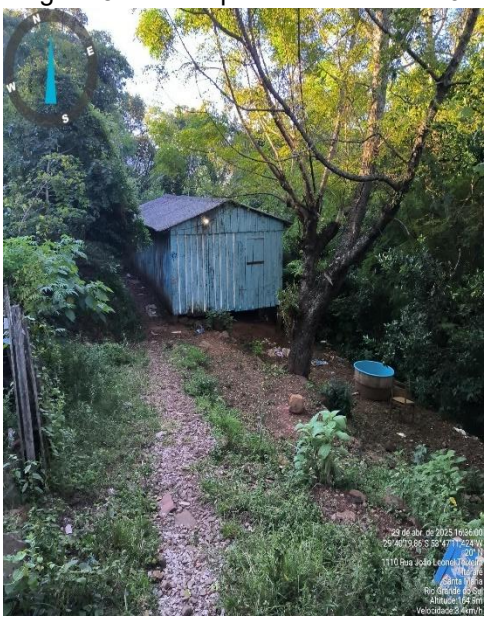
SETOR 102 - Risco Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 32 - Avaliação do Risco no Setor S102.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS			
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**		
Nome: Setor 102 - R4	**Localidade: Churupa**		
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,672825**	**Longitude: -53,786184**	
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, onde inicia o lago da barragem do DNOS, abaixo da rua da Fonte em direção ao lago.			
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na base do talude de corte localizado junto a barragem, com 7m de amplitude. Ocorrência de cicatrizes de escorregamento de pequeno porte.			
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos no talude. Acesso por caminhos			
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura			
ID do Setor	**Tipo de Processo**	**Grau de Risco**	**Nº de Moradias**
Setor 102 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	14
Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).			

Figura 86 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S102.

Figura 87 - Vista parcial do Setor S102.



SETOR 103 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 33 - Avaliação do Risco no Setor S103.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 103 - R3	**Localidade: Churupa**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,672184**	**Longitude: -53,786178**
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, na margem do lago da barragem do DNOS, abaixo da rua da Fonte em um patamar junto ao lago.		
Síntese dos aspectos físicos Setor onde se localizam seis construções na base do talude, localizado junto a barragem com 7m de amplitude. A distância ao talude é próxima de 10m, caracterizando moderado perigo de evento com dano.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos no talude e o acesso às construções se dá por caminhos		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		

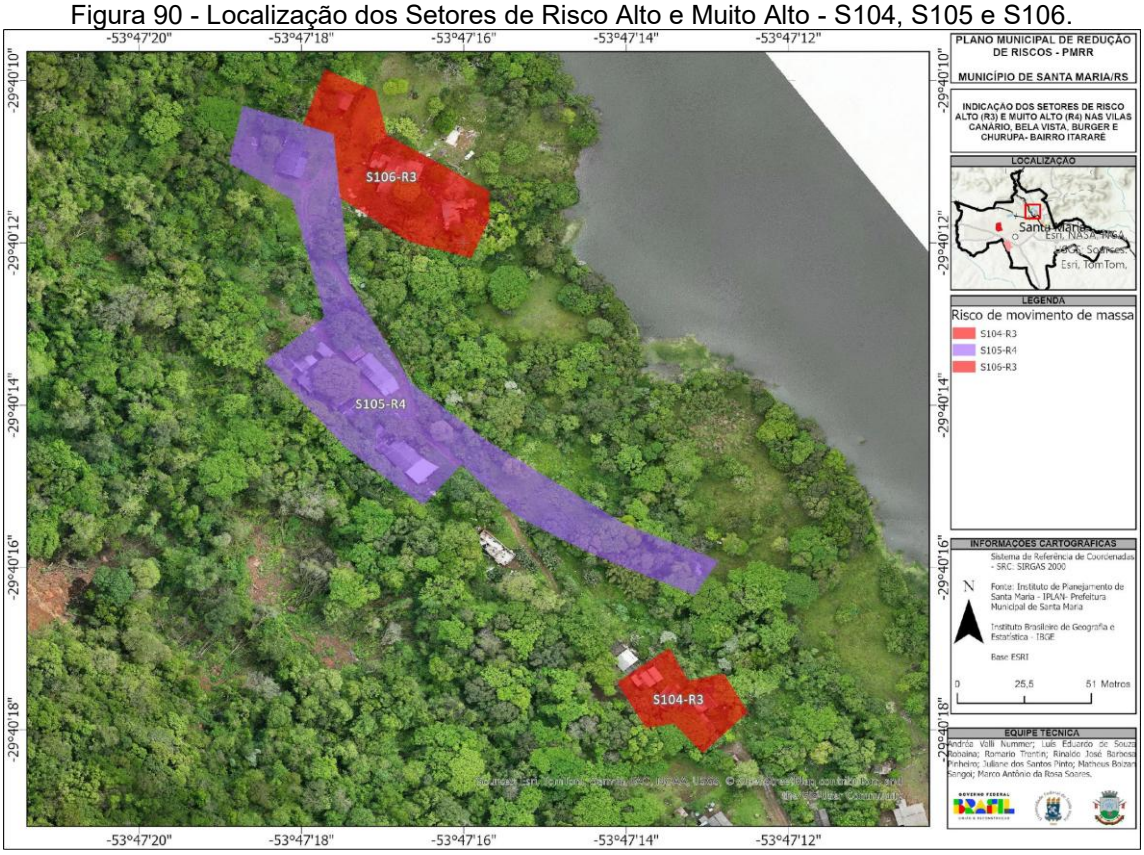
ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 103 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	6

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 88 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S103.

Figura 89 - Vista parcial do Setor S103.

Figura 90 - Localização dos Setores de Risco Alto e Muito Alto - S104, S105 e S106.



SETOR 104 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 34 - Avaliação do risco no Setor S104.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 104 - R3	**Localidade: Churupa**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,671566**	**Longitude: -53,787027**
Esse setor está localizado próximo do final da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte.		
Síntese dos aspectos físicos Setor localizado na margem esquerda da rua, diretamente em patamar abaixo de encosta natural NE do Morro, com mais de 60m de amplitude e inclinação superior a 45%. A distância das construções da encosta inclinada ao redor de 100m, estabelece condição moderada de perigo		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Existe disposição de resíduos sólidos no terreno das moradias. O conflito Ambiental está associado ao lago da barragem para abastecimento		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 104 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	5

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 91 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S104.

Figura 92 - Vista parcial do Setor S104.

SETOR 105 - Risco Muito Alto - R4 - Movimento de Massa

Quadro 35 - Avaliação do Risco no Setor S105.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 105 - R4	**Localidade: Churupa**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,670457**	**Longitude: -53,787963**
Esse setor está localizado na porção final da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte em direção à encosta.		
Síntese dos aspectos físicos Setor com 12 moradias localizadas muito próximas ao lago da barragem e na base da encosta NE do morro Cechella. A encosta tem inclinações superiores a 45% e registro de cicatrizes de escorregamento.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais Marcam o final da via da Churupa e se encontram na área de influência do lago, indicando forte conflito ambiental		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 105 - R4	Movimento de Massa	Risco Muito Alto	12

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência: Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas; - Estabelecimento de sinalização de orientações gerais - Locais pré-definidos para acolhimento; - Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 93 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S105.

Figura 94 - Vista parcial do Setor S105.

SETOR 106 - Risco Alto - R3 - Movimento de Massa

Quadro 36 - Avaliação do Risco no Setor S106.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS		
Tipo: Ficha Geral do Produto 02	**Data: maio/2025**	
Nome: Setor 106 - R3	**Localidade: Churupa**	
Endereço: Rua da Fonte	**Latitude: -29,669763**	**Longitude: -53,788009**
Esse setor está localizado na porção final da comunidade da Churupa, em patamar próximo ao lago abaixo da rua da Fonte.		
Síntese dos aspectos físicos Setor com 03 moradias localizadas muito próximas ao lago da barragem. A encosta acima tem inclinações superiores a 45% e registro de cicatrizes de escorregamento. A distância das moradias para a encosta caracteriza uma situação moderada de perigo a movimentos de massa.		
Síntese dos aspectos urbanos ambientais As construções se encontram na área de influência do lago.		
Síntese dos aspectos sociais e de vulnerabilidades A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		

ID do Setor	Tipo de Processo	Grau de Risco	Nº de Moradias
Setor 106 - R3	Movimento de Massa	Risco Alto	3

Recomendações para o plano de contingência e atendimentos de emergência:
Contato com a Defesa Civil - telefone 24horas;
- Estabelecimento de sinalização de orientações gerais
- Locais pré-definidos para acolhimento;
- Constituição de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC).

Figura 95 - Fotografia oblíqua com visualização das residências do Setor S106.

Figura 96 - Vista parcial do Setor S106.

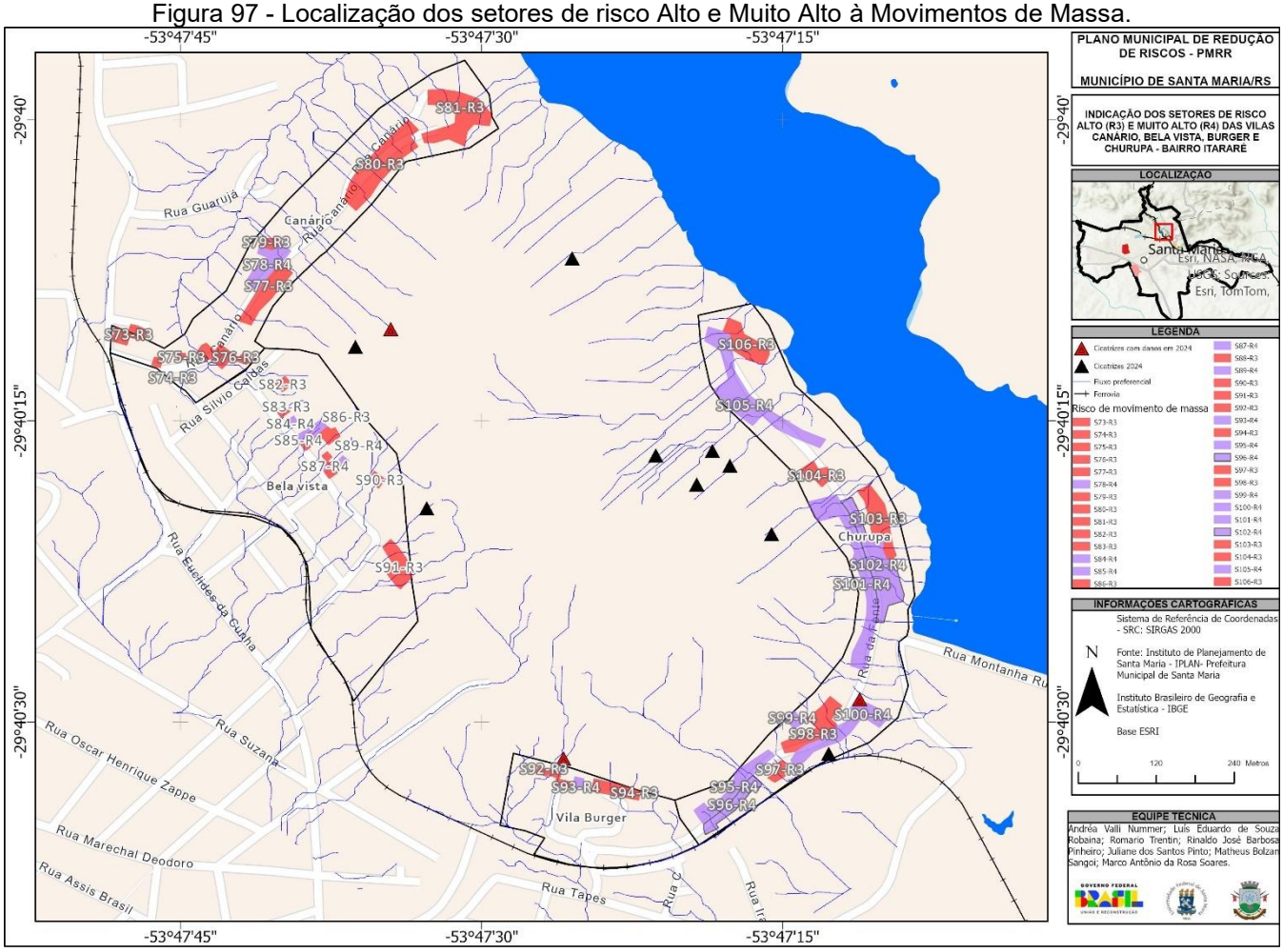
5.2. Síntese do Mapeamento

O Quadro 37 sintetiza o resultado do mapeamento do risco geológico para as Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Nossa Senhora Aparecida no âmbito do Plano Municipal de Redução de Riscos. As Figuras 97, mostra os setores de risco Alto e Muito Alto para os processos mapeados.

Quadro 37 - Síntese do mapeamento do Risco Geológico para as Vilas Canário, Bela Vista, Bürger e Nossa Senhora Aparecida (Churupa).

Setor (ID)	Grau de Risco	No. Edificações	Bairro/Localidade	Processo
73	R3	2	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
74	R3	1	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
75	R3	1	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
76	R3	5	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
77	R3	9	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
78	R4	8	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
79	R3	1	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
80	R3	19	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
81	R3	11	Itararé/Vila Canário	Movimento de Massa
82	R3	1	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
83	R3	1	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
84	R4	1	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
85	R4	2	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
86	R3	2	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
87	R4	1	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
88	R3	3	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
89	R4	1	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
90	R3	1	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
91	R3	6	Itararé/ Vila Bela Vista	Movimento de Massa
92	R3	2	Itararé/ Vila Burger	Movimento de Massa
93	R4	1	Itararé/ Vila Burger	Movimento de Massa
94	R3	3	Itararé/ Vila Burger	Movimento de Massa
95	R4	15	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
96	R4	15	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
97	R3	3	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
98	R3	7	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
99	R4	1	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
100	R4	5	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
101	R4	16	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
102	R3	14	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
103	R3	6	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
104	R3	5	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
105	R4	12	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa
106	R3	3	Itararé/ Vila Churupa	Movimento de Massa

Figura 97 - Localização dos setores de risco Alto e Muito Alto à Movimentos de Massa.



6. CONCEPÇÃO DE INTERVENÇÕES E ESTIMATIVA DE CUSTOS

Concluído o mapeamento e o diagnóstico de riscos envolvendo a delimitação de setores, a estimativa de moradias afetadas e o estabelecimento dos graus de risco, são indicadas as intervenções necessárias (tipologias) para a redução ou controle dos riscos em cada setor mapeado, tais como medidas estruturais e não estruturais, sempre que for possível privilegiando soluções baseadas na natureza e participação social.

Para setores de Risco Alto – R3 e Muito Alto – R4 são indicadas intervenções estruturais, sempre visando o maior número de beneficiados e evitando, quando possível, a remoção de moradias e famílias. A estimativa de custos foi realizada com base na tabela do SINAPI e custos da Prefeitura Municipal de Santa Maria.

Cabe destacar que a redução do risco instalado se dá pela implementação do poder público de obras não estruturais e estruturais, como as sugeridas neste documento. Salienta-se a importância de que a comunidade não realize obras, tais como, escavações, cortes, aterros, etc sem uma assessoria técnica e especializada. A melhoria da infraestrutura do local através de um sistema de drenagem pluvial da encosta e das moradias, a melhoria das condições da estrada à montante em direção ao topo do morro e da rua Pedreira, bem como pequenas obras estruturais de arrimo acarretarão uma redução no perigo e risco instalado atualmente na região.

Quadro 38 - Resumo Geral dos custos das concepções estruturais para as comunidades do morro Cechella.

Local	**Setor (ID)**	**No. de famílias reassentadas**	**Custo dos setores (R$)**	**Custo obras suplementares**	**Custo total (R$)**
Geral Cechella	Geral	-	-	31.500,00	31.500,00
Canário	73 a 81	48	6.954.130,30	2.181.130,00	9.135.260,30
Bela Vista	82 a 91	10	1.675.521,46	74.500,00	1.750.021,46
Vila Bürger	92 a 94	6	861.099,54	3.600,00	864.699,54
Churupa	95 a 106	102	14.638.618,40	61.200,00	14.699.818,46
				Total R$	**R$26.481.299,76**

6.1. PROCESSO: Geológico - Movimentos de Massa

6.1.1. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Canário

Quadro 39 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Canário.

Setor (ID)	Grau de Risco	Tipo de processo	No. estimado de Domicílios	Custo Total das Medidas sem reassentamento (R$)	No. de famílias reassentadas	Custo de referência por família reassentada	Custo total com Reassentamento (R$)	Custo total (R$)	Relação Custo Total/Domicílios
73	R3	Movimento de Massa	2	10.004,00	-	-	-	10.004,00	5.002,00
74	R3	Movimento de Massa	1	37.637,00	-	-	-	37.637,00	37.637,00
75	R3	Movimento de Massa	1	5.002,00	-	-	-	5.002,00	5.002,00
76	R3	Movimento de Massa	5	12.688,00	-	-	-	12.688,00	2.537,60
77	R3	Movimento de Massa	9	232.920,47	9	117.636,6	1.058.726,4	1.291.649,87	143.516,65
78	R4	Movimento de Massa	8	207.040,42	8	117.636,6	941.092,8	1.148.133,22	143.516,65
79	R3	Movimento de Massa	1	25.880,05	1	117.636,6	117.636.6	143.516,65	143.516,65
80	R3	Movimento de Massa	19	491.720,99	19	117.636,6	2.235.095,4	2.726.816,39	143.516,65
81	R3	Movimento de Massa	11	284.680,57	11	117.636,6	1.294.002,6	1.578.683,17	143.516,65
							CUSTO TOTAL	**6.954.130,30**	**767.761,85**

Total Geral: S73 a S81 → R$ 6.954.130,30

Famílias reassentadas = 48 → R$ 6.888.799,30.

OBRAS SUPLEMENTARES:

- Pavimentação e infraestrutura (drenagem, meio fio, boca de lobo, poço de visita, paralelepípedo) até o setor 76 → R$ 2.152.330,00 sem BDI.

- Plantio de árvores nativas nos locais que serão removidas as casas, valor aproximado 14.400 m2 → R$ 28.800,00.

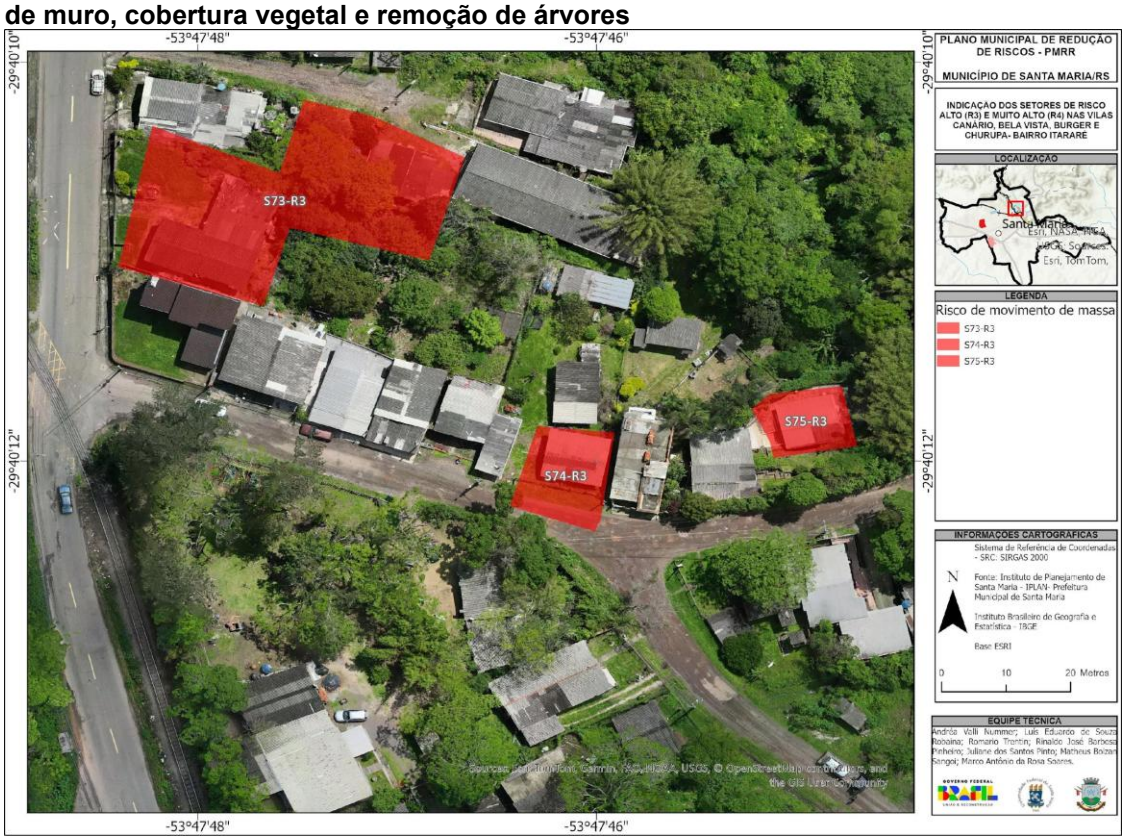
Quadro 40 - Ficha do Setor S73.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 73 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Esquina da avenida Euclides da Cunha com Rua Canário	**Latitude: -29,669663**	**Latitude: -29,669663**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

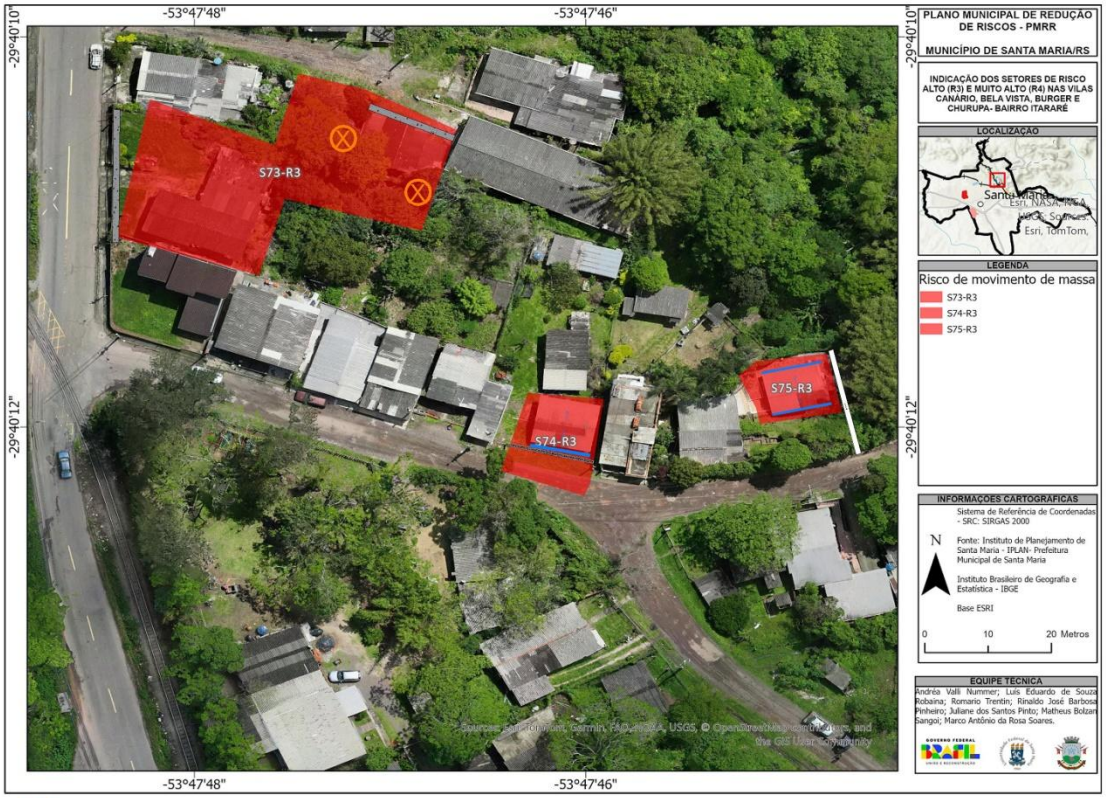
Diagnóstico do setor:
Setor representado por moradia localizada a 1m da parte superior de patamar de corte com declividade superior a 45% e aproximadamente 8m de amplitude e outra moradia na base. Observa-se efeitos erosivos no talude. Via sem calçamento, drenagem deficiente com escoamento da encosta na direção da moradia. Vegetação de grande porte no talude de corte acima da moradia que precisa ser avaliado sua remoção A vulnerabilidade média foi indicada pelas características construtivas representada por construção de alvenaria, ao redor de 80 m², acesso direto a rua.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa e Processos Erosivos

Reforço de muro, cobertura vegetal e remoção de árvores



SETORES S73, S74 e S75



Remoção de árvore — Canaleta 1/2 cana de pluvial — Calha na moradia — Muro de concreto

SETORES S73 Muro de concreto Dreno	 Muro de concreto Remoção de árvore Dreno
Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 02**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reforço dos muros na frente das moradias (100 m^2)	R$ 4.200,00
Cobertura vegetal de talude exposto a erosão (50 m^2)	R$ 1.500,00
Remoção de árvores de grande porte	R$ 2.500,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 1.804,00
Total	**R$ 10.004,00**

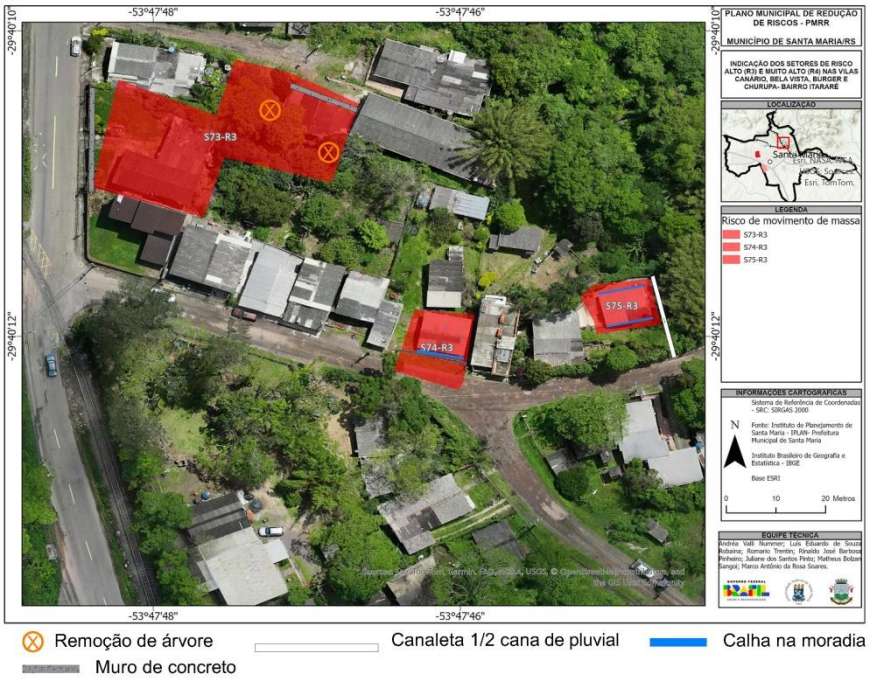
Quadro 41 - Ficha do Setor S74.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 74 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Início da Rua Canário	**Latitude: -29,670020**	**Latitude: -29,670020**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado no início da comunidade, em corte abaixo da rua Canário. Construção do lado esquerdo da via localizada na base de talude de corte inclinado com 3m de amplitude e declividade superior a 45% e no topo de um talude de corte de 2m, com erosão observada. Possibilidade de ruptura de talude com quantidade de material reduzida o que determina uma condição média de danos. Via não pavimentada com fluxo de drenagem e sedimentos em direção a construção A vulnerabilidade alta definida pela construção rebaixada em relação a via, sem controle da drenagem que escoa na direção da moradia, infraestrutura deficiente.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa e Processos Erosivos		
Muro de contenção e melhoria do sistema de drenagem 		
Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**	
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**	
Muro de concreto (45 m^2)	R$ 29.250,00	
Instalação de calha na moradia (20m)	R$ 1.600,00	
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 6.787,00	
Total	**R$ 37.637,00**	

Quadro 42 - Ficha do Setor S75.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 75 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Rua Canário	**Latitude:** **-29,669945**	**Longitude:** **-53,795819**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado no início da comunidade, em corte abaixo da rua Canário. Setor com uma construção do lado esquerdo da via localizada na base de talude de corte com 6m de amplitude e declividade superior a 45%. Fluxo de drenagem e sedimentos em direção a construção A vulnerabilidade alta definida pela construção rebaixada em relação a via, material construtivo e infraestrutura deficiente. Resistência baixa a impacto de material escorregado.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa e Processos Erosivos		
Melhoria do sistema de drenagem		

SETORES S73, S74 e S75



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Instalação de calha na moradia (40m)	R$ 3.200,00
Sistema de drenagem pluvial - canaleta de concreto meia cana (30m)	R$ 900,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 902,00
Total	**R$ 5.002,00**

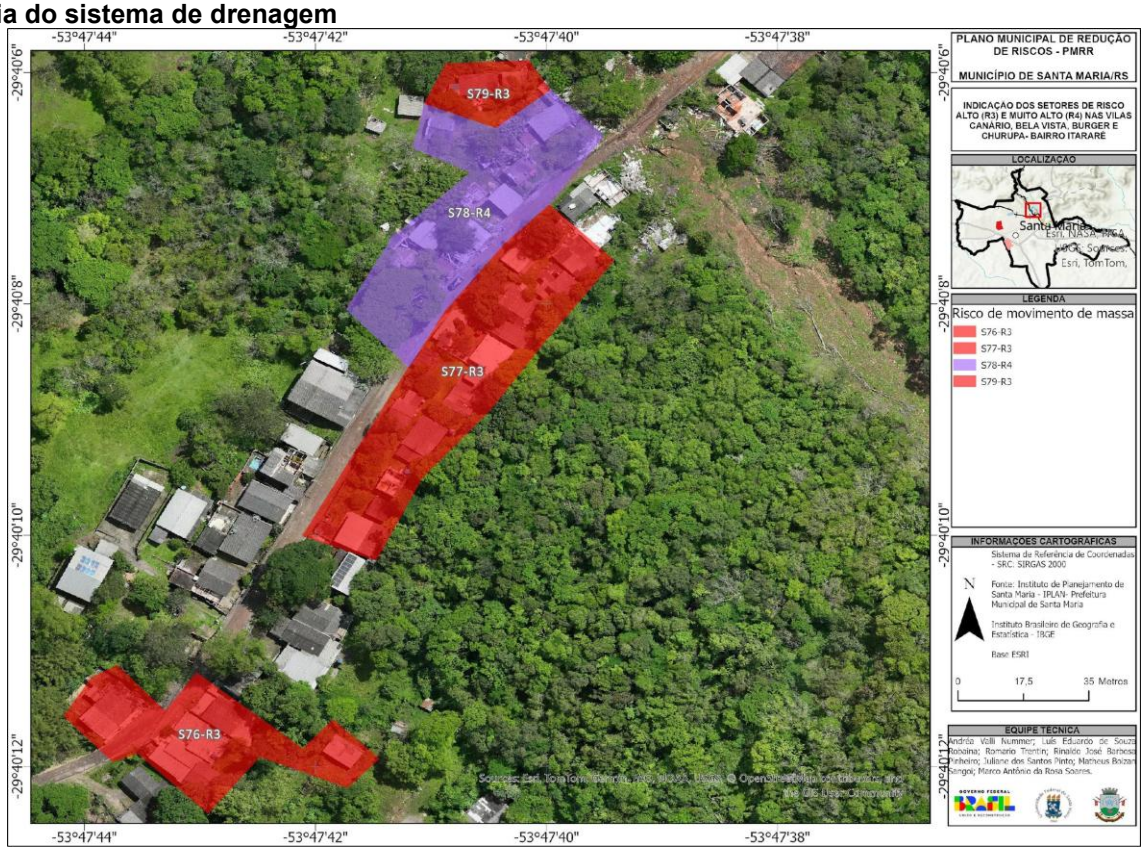
Quadro 43 - Ficha do Setor S76.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 76 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Rua Canário	**Latitude:** **-29,669929**	**Longitude:** **-53,795267**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

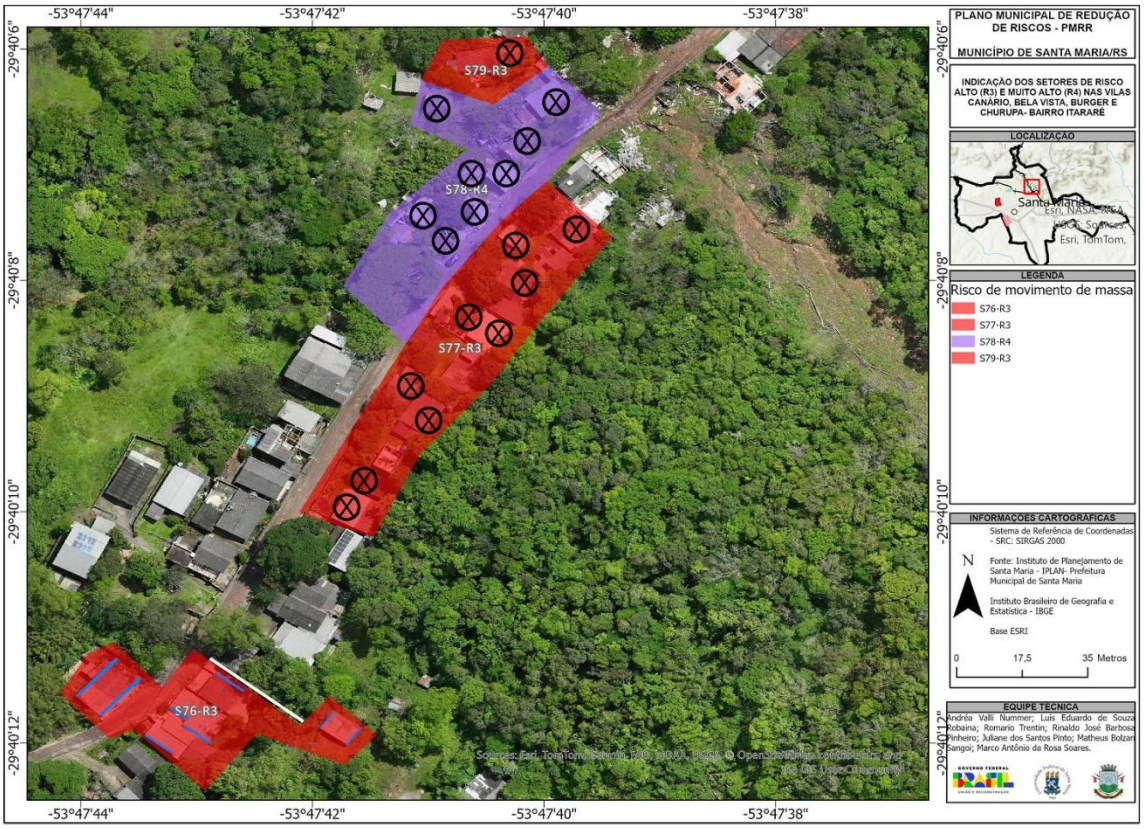
Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado no início da comunidade, com moradias nos dois lados da rua Canário. Moradias na base da encosta com inclinação superior a 45% e amplitude de 95m. Descontinuidades no contato entre rochas sedimentares e a vulcânica de topo, estruturas sedimentares mergulhando em direção a encosta. Observa-se material coluvial com espessura entre 1 e 3m. Sem controle de drenagem e serviços urbanos deficientes. Via não pavimentada, infraestrutura deficiente, padrão construtivo de médio a baixo Após os eventos de 2024, ocorreu a remoção das famílias que receberam aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Melhoria do sistema de drenagem



SETORES S76, S77, S78, S78 e S79



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 05**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Instalação de calha nas moradias (100m)	R$ 8.000,00
Sistema de drenagem pluvial - canaleta de concreto meia cana (80m)	R$ 2.400,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 2.288,00
Total	**R$ 12.688,00**

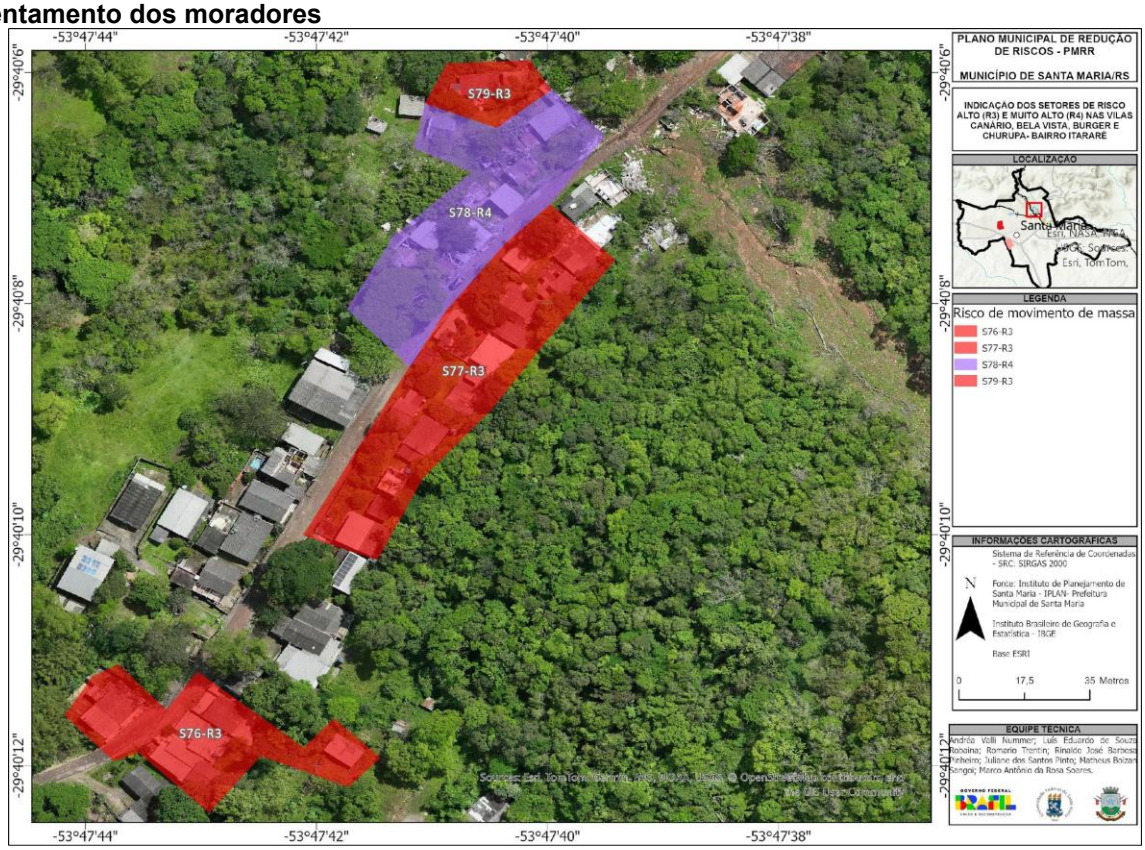
Quadro 44 - Ficha do Setor S77.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 77 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Rua Canário	**Latitude: -29,669062**	**Longitude: -53,794653**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado no início da comunidade, com moradias no lado direito da rua Canário no sopé da encosta NW do Morro, com amplitude superior a 100m e com declividade superior a 30%. Na porção mais próxima ao topo a declividade é superior a 45%. Nessa porção da encosta ocorre um fluxo da drenagem significativo. Identificou-se uma cicatriz de escorregamento de pequeno porte, restrito a porção superior da encosta, que não causou danos as construções na base da encosta. Entretanto outra cicatriz marca um grande escorregamento que resultou em danos para duas moradias, sendo que ocorreram duas mortes. A ruptura ocorreu no contato da rocha vulcânica com a rocha arenítica com estratos inclinados na direção da encosta na altitude de 240m. A encosta é vegetada e ocorre, acima da ruptura, um patamar representado pela antiga via da pedreira. As famílias próximas a área escorregada foram realocadas ou estão em aluguel social. As construções foram parcialmente destruídas. A vulnerabilidade média foi indicada por moradias com padrão construtivo de médio a alto e com presença de muros de contenção, que confere resistência a escorregamentos de pequeno porte. Após os eventos de 2024, ocorreu a remoção das famílias que receberam aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de um trabalho com a comunidade e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Reassentamento dos moradores

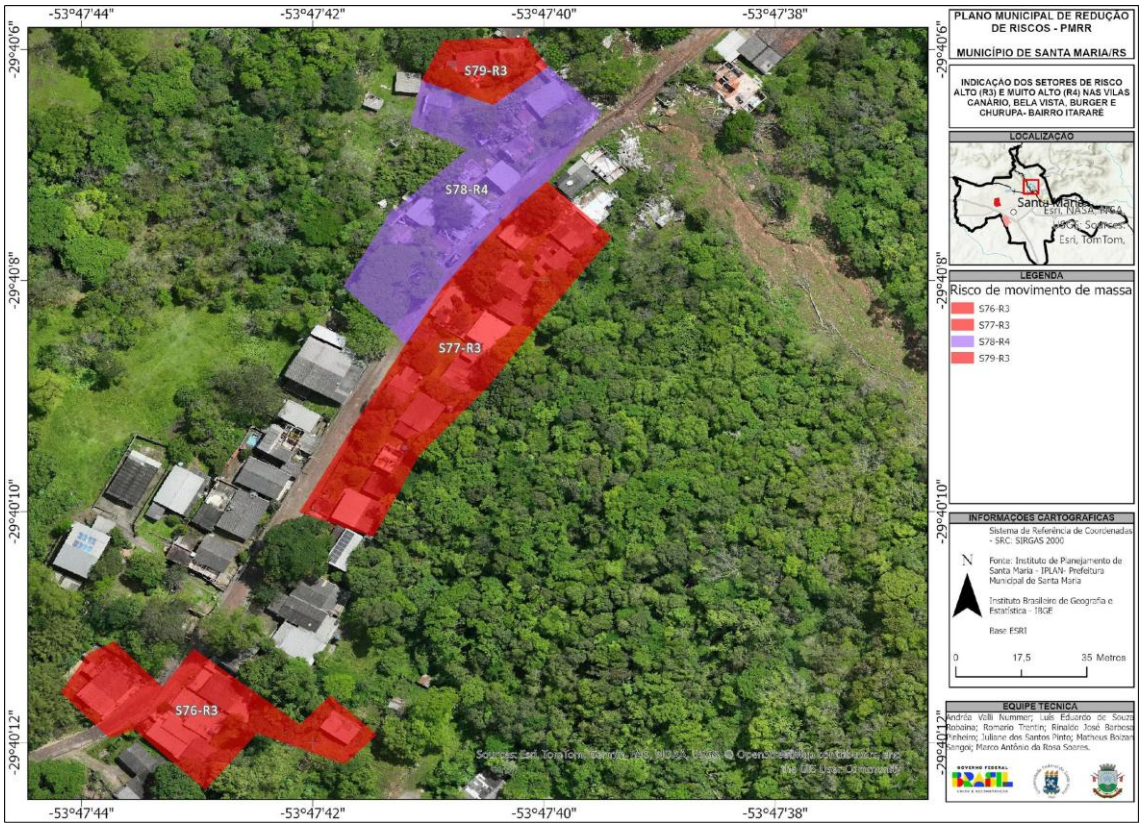


Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 09 + 3**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**

Reassentamento de famílias - Remoção - 12 casas / 3 já foram removidas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 1.058.729,40
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 232.920,47
Total	**R$ 1.291.649,87**

Quadro 45 - Ficha do Setor S78.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 78 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Rua Canário	**Latitude: -29,66867**	**Longitude: -53,79463**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado abaixo da rua Canário, nas proximidades do local do movimento de massa que ocorreu em maio de 2024. As moradias estão situadas junto a taludes de corte/aterro da rua, inclinados com amplitude de 3 a 6m. Nesse setor ocorre linha de drenagem passando pelas construções e cicatrizes de escorregamentos. A encosta superior é vegetada, mas junto as moradias existem depósitos de entulhos, água e sedimentos que escoam a partir da via. A vulnerabilidade foi definida como alta, devido ao padrão e resistência a impacto das construções. Infraestrutura de esgotamento e pavimentação é ausente A maior parte das famílias receberam aluguel social, saindo do local. Entretanto, existe, pelo menos duas que existe movimentação de pessoas. Necessidade de encaminhamento para habitações definitivas e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Remoção das moradias		



Grau de risco: R4 - muito alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 08 + 2**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 8 casas / 2 já foram removidas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 941.092,80
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 207.040,42
Total	**R$ 1.148.133,22**

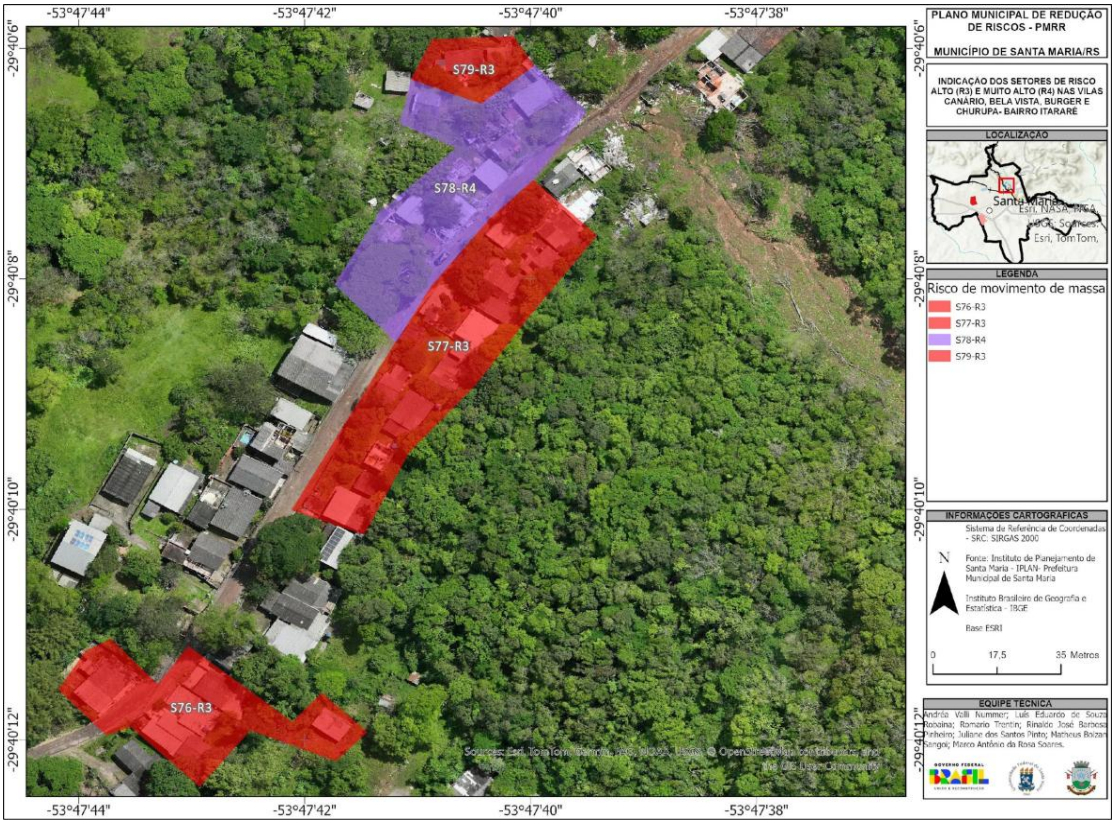
Quadro 46 - Ficha do Setor S79.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 79 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Rua Canário	**Latitude:** **-29,668376**	**Longitude:** **-53,794587**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado abaixo da rua Canário, nas proximidades do local do movimento de massa que ocorreu em maio de 2024. Setor localizado na base de encosta, próximo a cicatriz do grande escorregamento registrada. Existe linha de fluxo diretamente na construção. A encosta superior é vegetada, mas junto a moradia existe depósitos de entulhos e um fluxo de água e sedimento drenado da via A vulnerabilidade foi definida como alta. Baixo padrão construtivo e infraestrutura de esgotamento e pavimentação são ausentes. Resistência a impacto mesmo de pequeno volume de material é baixo. Após os eventos de 2024, ocorreu a remoção da família que se encontra em aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de encaminhamento para habitações definitivas e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção de moradia



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa1 - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.636,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 25.880,05

Total	**R$ 143.516,65**

Quadro 47 - Ficha do Setor S79.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 79 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Rua Canário	**Latitude: -29,668376**	**Longitude: -53,794587**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado abaixo da rua Canário, nas proximidades do local do movimento de massa que ocorreu em maio de 2024. Setor localizado na base de encosta, próximo a cicatriz do grande escorregamento registrada. Existe linha de fluxo diretamente na construção. A encosta superior é vegetada, mas junto a moradia existe depósitos de entulhos e um fluxo de água e sedimento drenado da via A vulnerabilidade foi definida como alta. Baixo padrão construtivo e infraestrutura de esgotamento e pavimentação são ausentes. Resistência a impacto mesmo de pequeno volume de material é baixo. Após os eventos de 2024, ocorreu a remoção da família que se encontra em aluguel social. Entretanto, existe a necessidade de encaminhamento para habitações definitivas e remoção das construções para evitar o retorno ou nova ocupação.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Remoção de moradia 		
Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**	
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**	
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa1 - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.636,60	

Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 25.880,05
Total	**R$ 143.516,65**

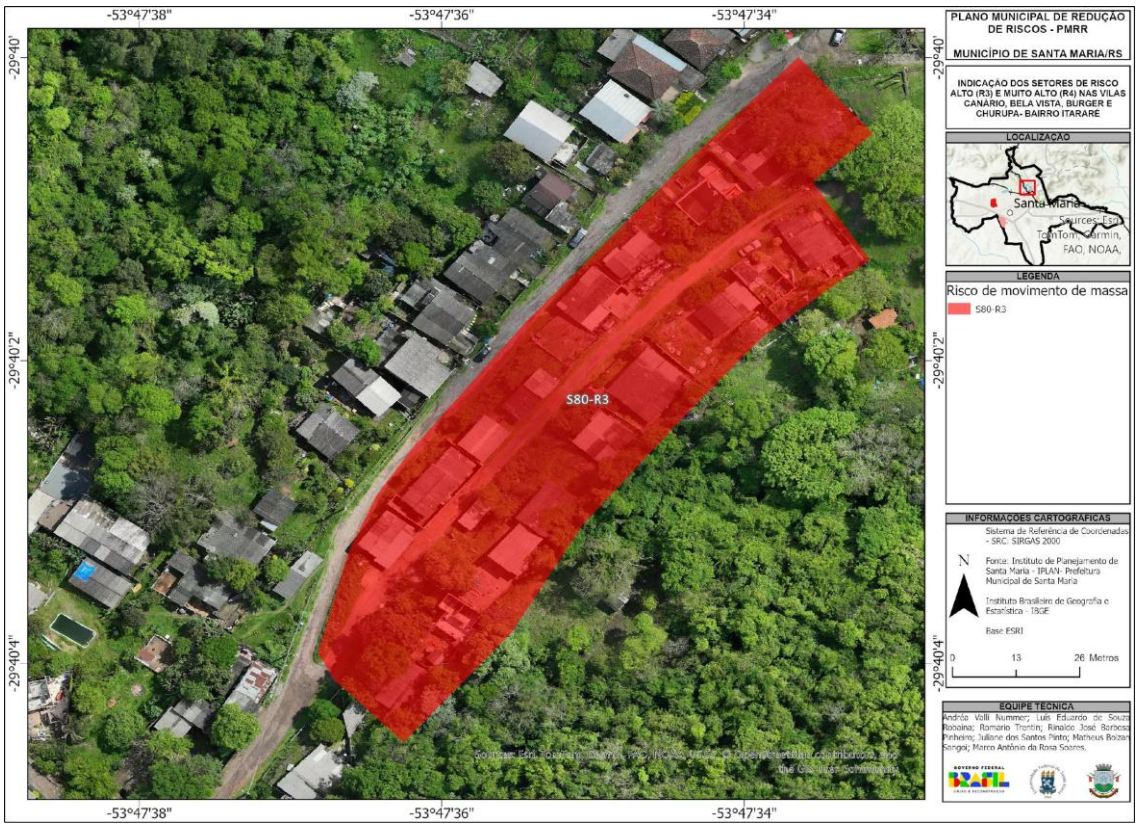
Quadro 48 - Ficha do Setor S80.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 80 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Rua Canário	**Latitude: -29,667339**	**Longitude: -53,793066**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

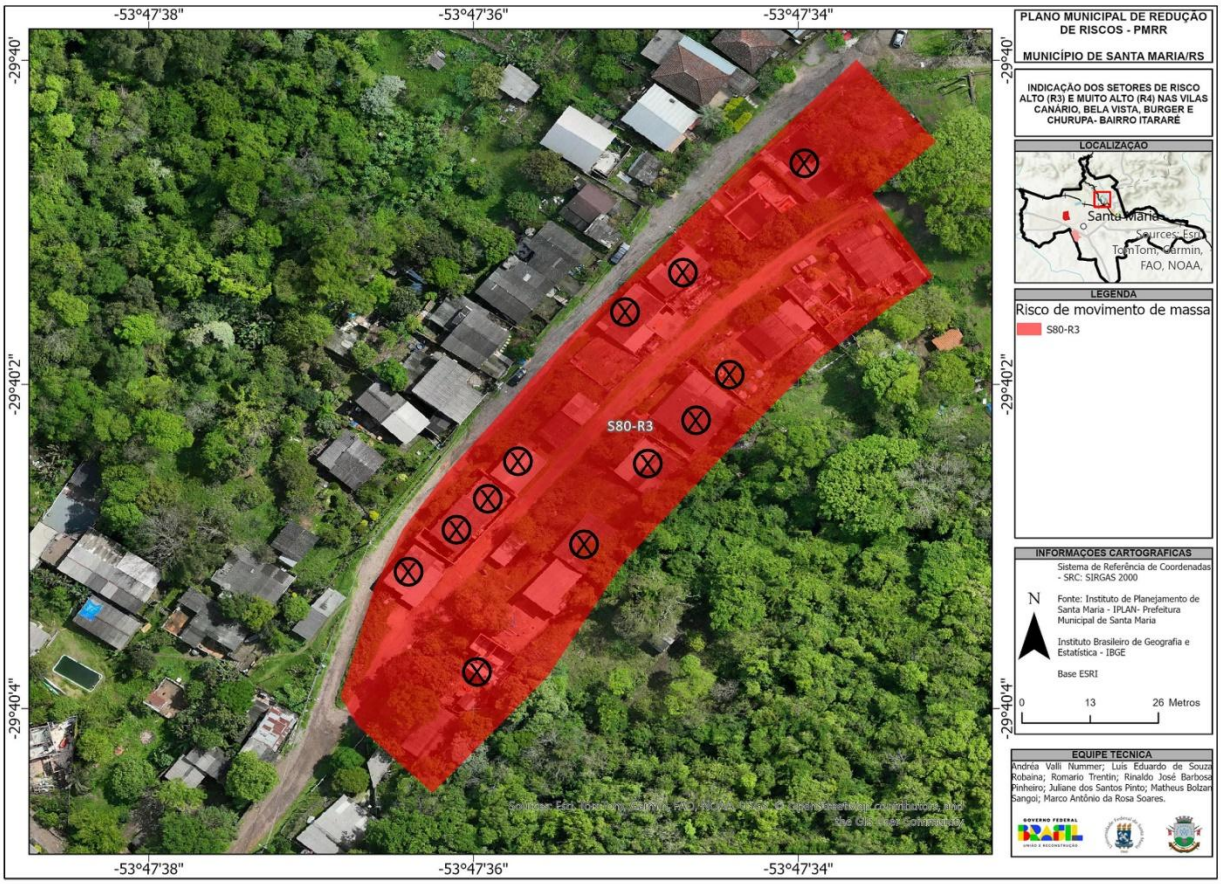
Diagnóstico do setor:
Setor com moradias localizadas acima e abaixo da rua Canário, junto a base da encosta NW, com amplitude superior a 100m e com declividade superior a 30%. Nessa porção NW da encosta ocorre concentração de fluxo drenagem. A encosta é vegetada e ocorre acima da ruptura um patamar representado pela antiga via da pedreira. A vulnerabilidade média foi indicada por moradias com padrão construtivo de médio a alto e com presença de muros de contenção, que confere uma certa resistência a escorregamentos de pequeno porte. Metade das famílias aceitou receber aluguel social, saindo do local. Entretanto, a manutenção de construções ocupadas aumenta a possibilidade de retorno ou nova ocupação. É urgente encaminhar as famílias para habitações definitivas devendo remover as construções.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias



SETORES S80



⊗ Remoção

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 19 + 07**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 19 casas / 7 já foram removidas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 2.235.095,40
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 491.720,99
Total	**R$ 2.726.816,39**

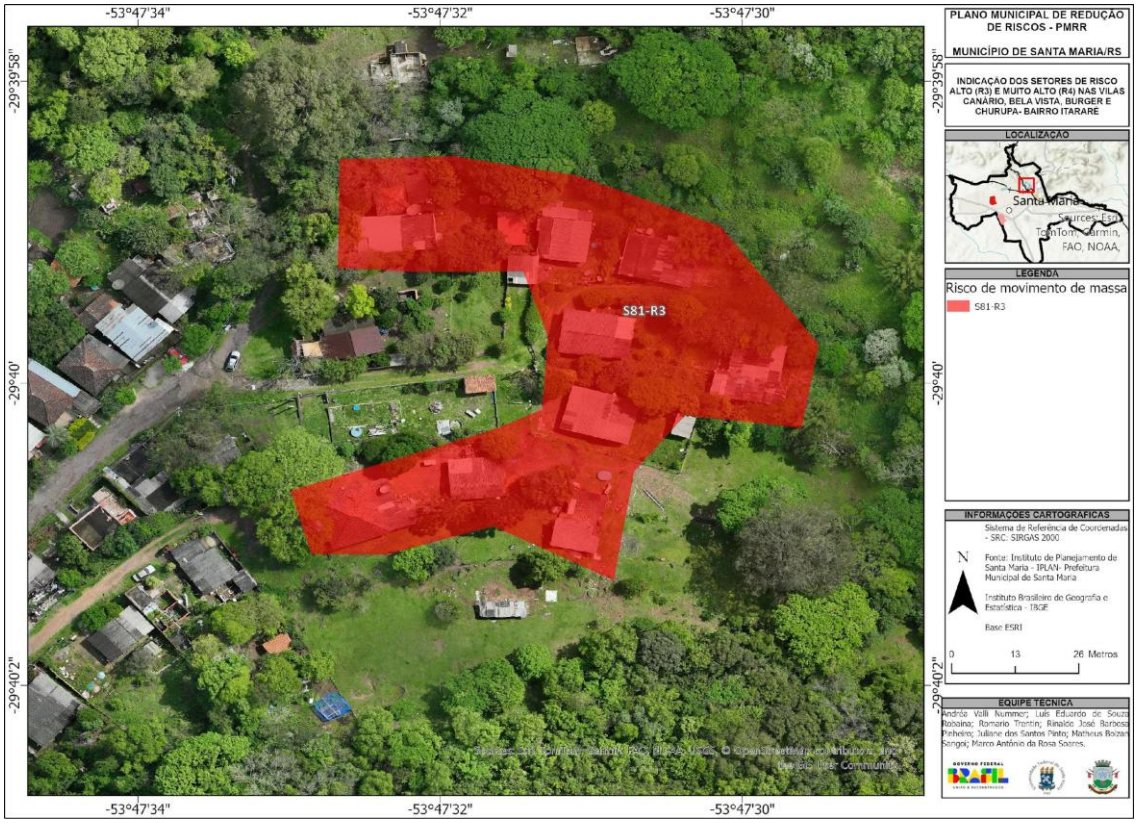
Quadro 49 - Ficha do Setor S81.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 81 - R3 (alto)**	**Localidade: Canário**	
Referência de acesso: Trecho final da Rua Canário	**Latitude:** **-29,66611**	**Longitude:** **-53,79200**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

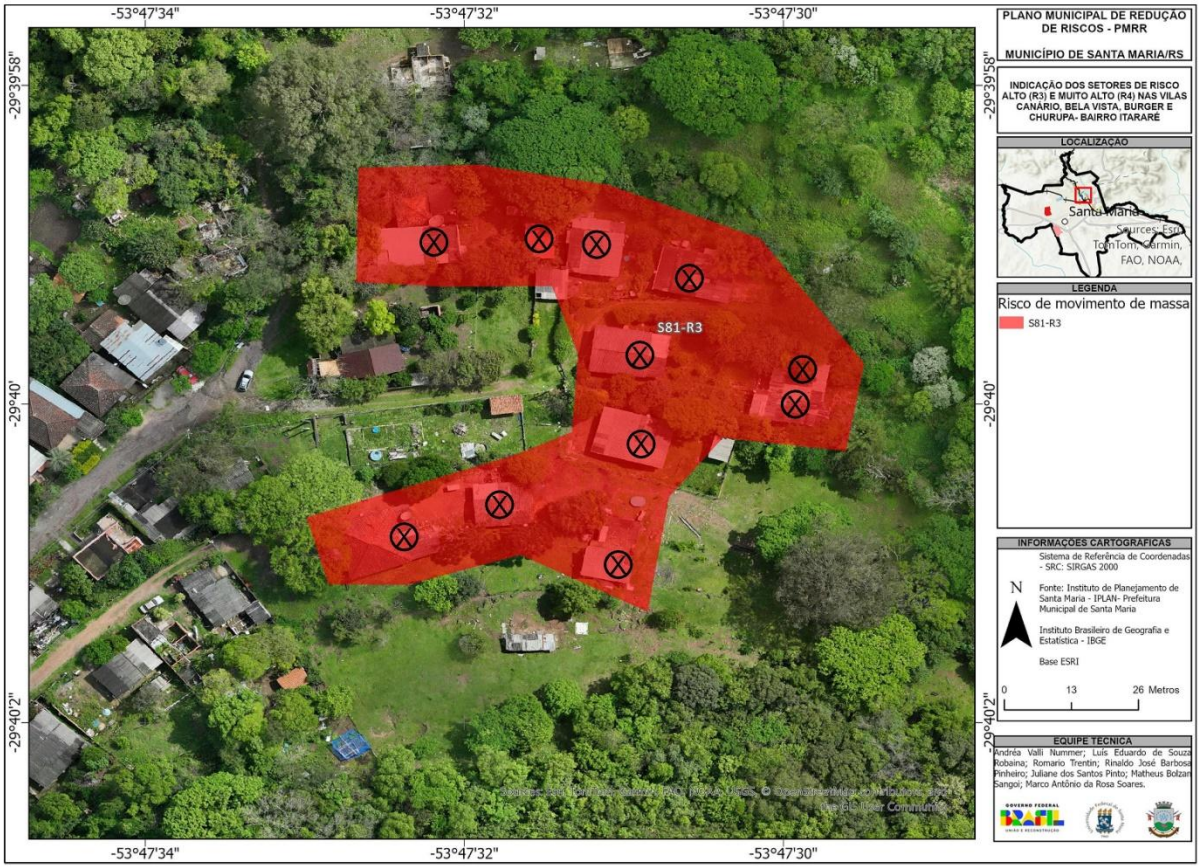
Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado no trecho final da rua Canário junto ao lago da DNOS. Setor com moradias localizadas na base da encosta Norte do Morro Cechella em um patamar na área de proteção da barragem. A porção mais inclinada da encosta se localiza a 90m das primeiras construções. Existe um fluxo de drenagem na direção das construções que pode desenvolver fluxo de detritos em períodos de grande precipitação. As condições foram indicadas como médio perigo. As construções se instalaram na base mais plana junto ao lago da barragem utilizada para abastecimento da cidade, gerando conflito Ambiental. As construções são de baixo padrão construtivo e não dispõem de infraestrutura urbana, caracterizando alta vulnerabilidade. A existência de risco e os conflitos associados ao lago da barragem para abastecimento, exige um trabalho de discussão com a comunidade

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de massa

Remoção das moradias



SETORES S81



⊗ Remoção

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 11**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 11 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 1.294.002,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 284.680,57
Total	**R$ 1.578.683,17**

6.1.2. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Bela Vista

Quadro 50 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Bela Vista

Setor (ID)	Grau de Risco	Tipo de processo	No. estimado de Dom.	Custo Total das Medidas sem reassent. (R$)	No. de famílias reassent.	Custo de referência por família reassent.	Custo total com Reassentamento (R$)	Custo total (R$)	Relação Custo Total/Domicílios
82	R3	Mov.de Massa	1	25.880,05	1	117.636,6	117.636,60	143.516,65	143.516,65
83	R3	Mov.de Massa	1	38.405,60	-	-	-	38.405,60	38.405,60
84	R4	Mov.de Massa	1	42.029,00	-	-	-	42.029,00	42.029,00
85	R4	Mov.de Massa	2	31.638,56	1	117.636,6	117.636,60	149.275,16	74.637,58
86	R3	Mov.de Massa	2	39.345,00	-	-	-	39.345,00	19.672,50
87	R4	Mov.de Massa	1	25.880,05	1	117.636,6	117.636,60	143.516,65	143.516,65
88	R3	Mov.de Massa	3	55.828,42	-	-	-	55.828,42	18.609,47
89	R4	Mov.de Massa	1	25.880,05	1	117.636,6	117.636,60	143.516,65	143.516,65
90	R3	Mov.de Massa	1	58.988,42	-	-	-	58.988,42	58.988,42
91	R3	Mov.de Massa	6	155.280,31	6	117.636,6	705.819,60	861.099,91	143.516,65
							CUSTO TOTAL	**1.675.521,46**	**826.409,17**

Total Geral: S82a S91 →R$ 1.675.521,46

Famílias reassentadas = 10 → R$ 1.440.925,02

Obras suplementares:

- Pavimentações, drenagem, muram de concreto armado (20 m de comprimento e 4 m de altura) e praça (280 m²) → R$ 68.500,00.

- Plantio de árvores nativas nos locais que serão removidas as casas, valor aproximado 3.000 m² → R$ 6.000,00.

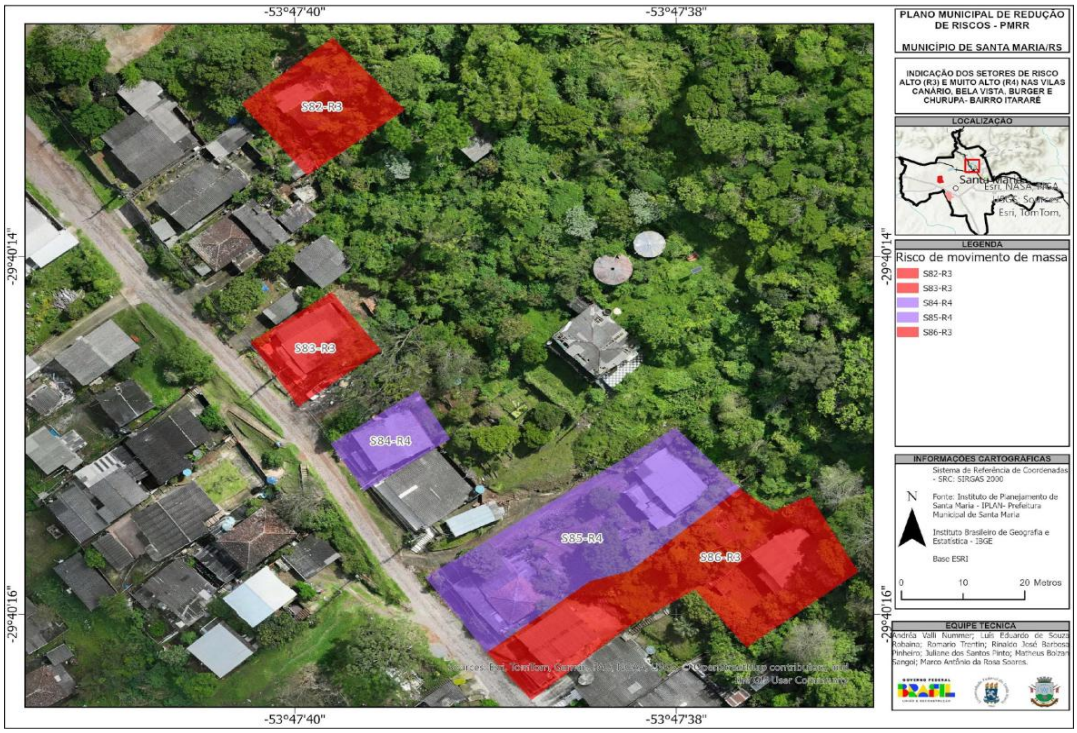
Quadro 51 - Ficha do Setor S82.

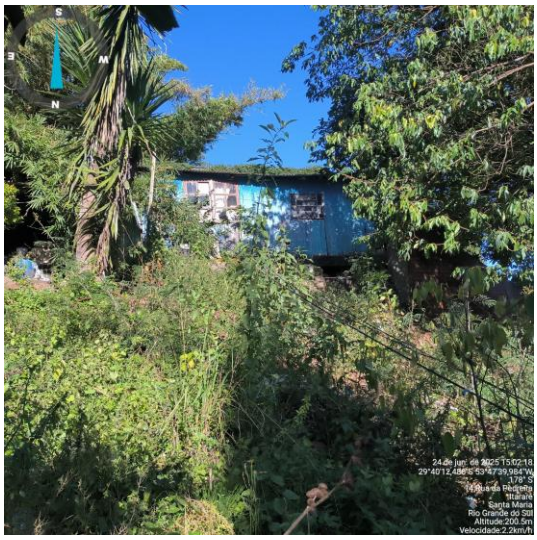
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 82 - R3 (alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,670323**	**Latitude:** **-29,670323**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Setor localizado na porção mais a noroeste da rua da Pedreira, da rua que sobe a encosta. Setor localizado na meia encosta SW do Morro Cechella. Na porção da encosta, abaixo da moradia, as inclinações predominantes são inferiores a 30%. Na porção da encosta acima da moradia, apresenta uma amplitude de 50m e a inclinação ao redor de 30% passa para superior a 45% nos 15m superiores. Entretanto, existem pelo menos 4 patamares de corte em rocha sedimentar até a estrada da pedreira. Acima da referida estrada a rocha vulcânica forma uma encosta subvertical de 20m. O perigo de ocorrência de evento com danos importantes a moradia foi considerada moderado. Existe uma vegetação bastante regenerada em toda a encosta A vulnerabilidade alta devido a construção com baixo padrão, determinando baixa a resistência a impacto, mesmo de pequenos volumes. Não tem contenção ou sistema de drenagem. Acesso por escadaria. A construção tem ocupação, em alguns momentos, e devido a precariedade da moradia a recomendação é a sua remoção.

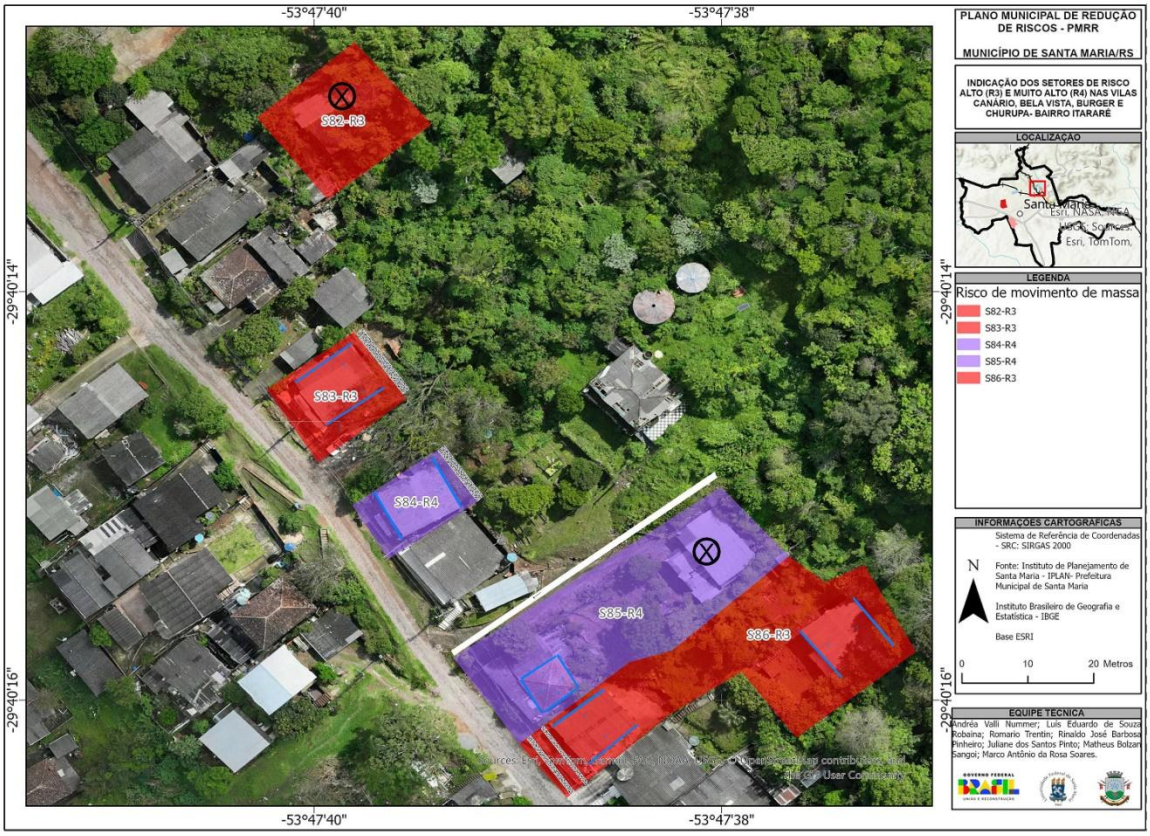
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção da moradia





SETORES S82, S83, S84, S85 e S86



Remoção — Canaleta 1/2 cana de pluvial — Muro de concreto — Calha na moradia

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.636,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 25.880,05
Total	**R$ 143.516,65**

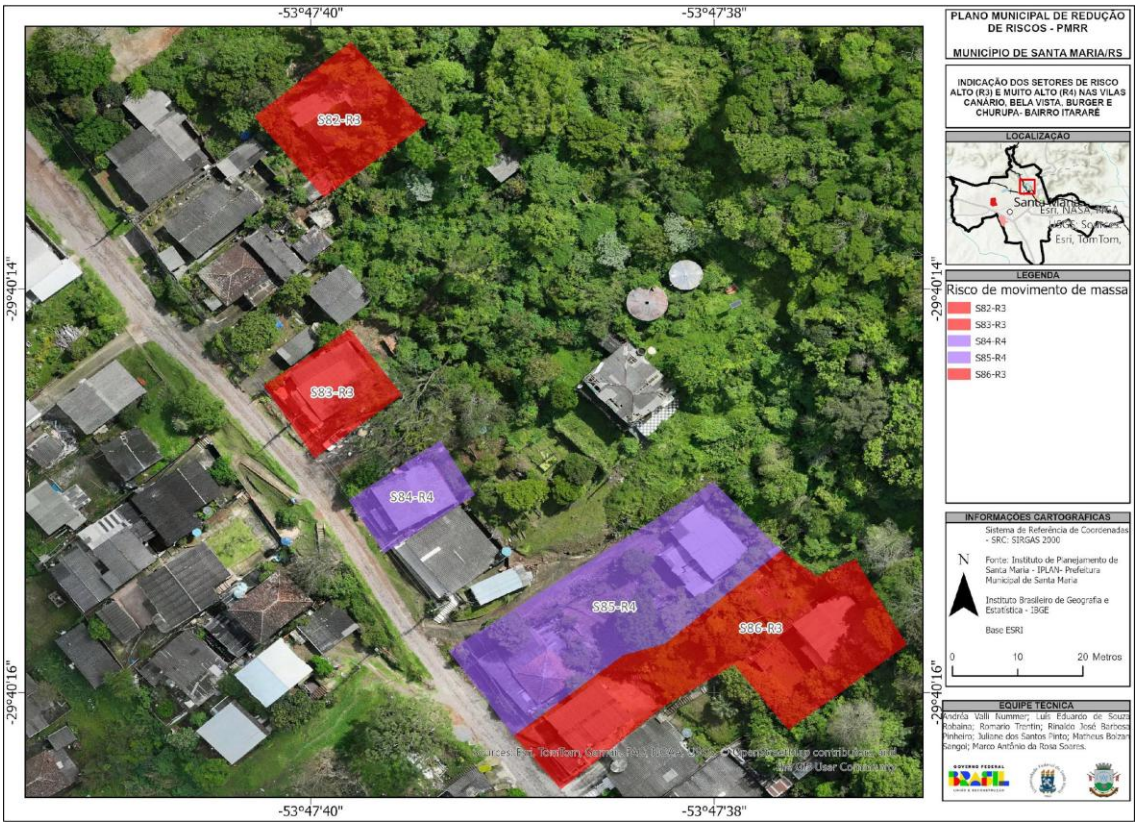
Quadro 52 - Ficha do Setor S83.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 83 - R3 (alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,670731**	**Longitude: -53,794517**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção mais noroeste da Rua da Pedreira, na encosta SW do Morro Cechella, onde ocorre concentração de fluxo. A moradia situa-se na base da encosta com amplitude 60m, com rochas sedimentares nos 40m iniciais e rochas vulcânicas na parte superior. A existência de diversos patamares dificulta os movimentos que possam ocorrer nas descontinuidades associada ao contato das rochas. Aos fundos da moradia tem um corte de 5m, próximo a esta sujeita a movimento e tombamento de vegetação. Existe uma vegetação bastante regenerada em toda a encosta e patamares produzidos por antigos cortes na rocha sedimentar. O padrão construtivo da moradia que estabelece pouca resistência a movimentos de pequenos volumes. Está colocada junto a rua, mas existe uma infraestrutura precária.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem

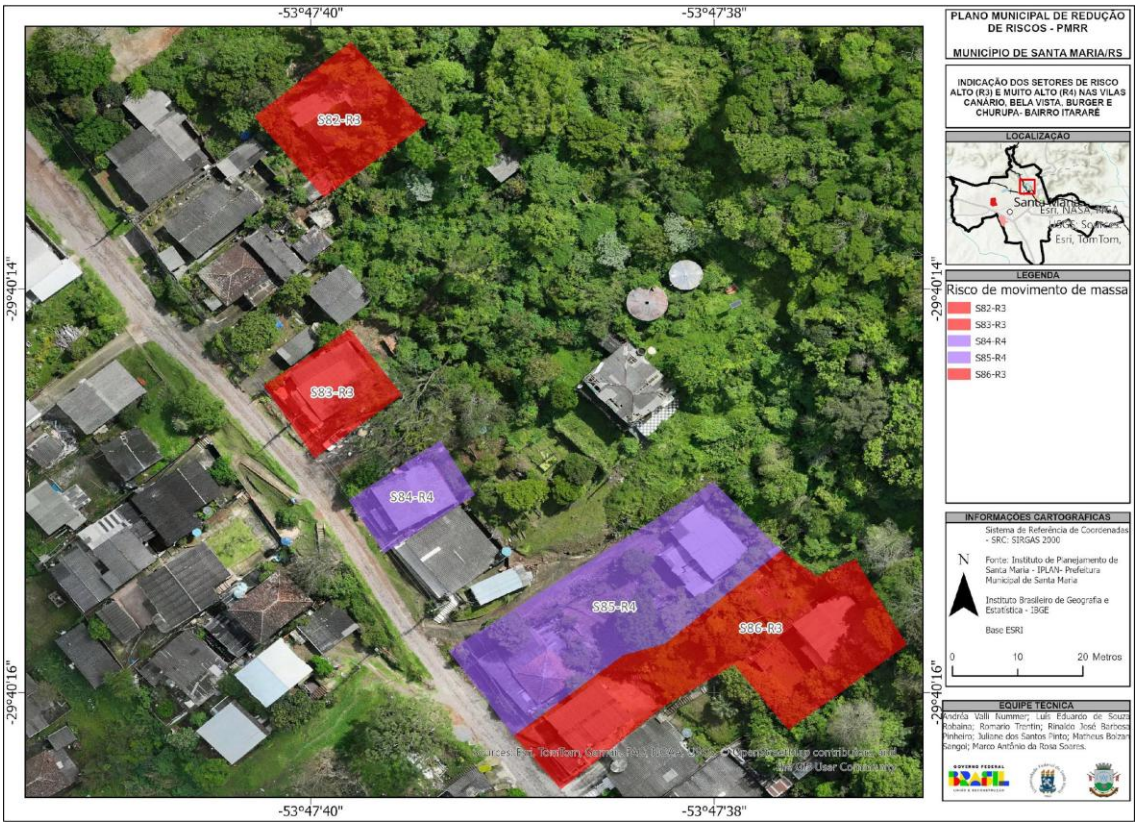


Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Muro de concreto (15m x 3m = 45 m2)	R$ 29.250,00
Instalação de calha na moradia - 75m	R$ 2.230,00

Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 6.926,60
Total	**R$ 38.405.60**

Quadro 53 - Ficha do Setor S84.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 84 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,670842**	**Longitude:** **-53,794305**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Setor situa-se na base da encosta SW do Morro Cechella, onde ocorre concentração de fluxo. A encosta possui uma amplitude 60m, formada por rochas sedimentares e rochas vulcânicas na parte superior. A existência, no fundo da moradia, de um corte de 5m, próximo a moradia pode gerar movimento e tombamento de vegetação. Vegetação de grande porte junto ao corte pode representar risco de tombamento, com o avanço da erosão. Moradia junto a rua, com infraestrutura precária. A construção é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado. Semelhante ao Setor 83, porém o padrão construtivo da moradia é inferior.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem		

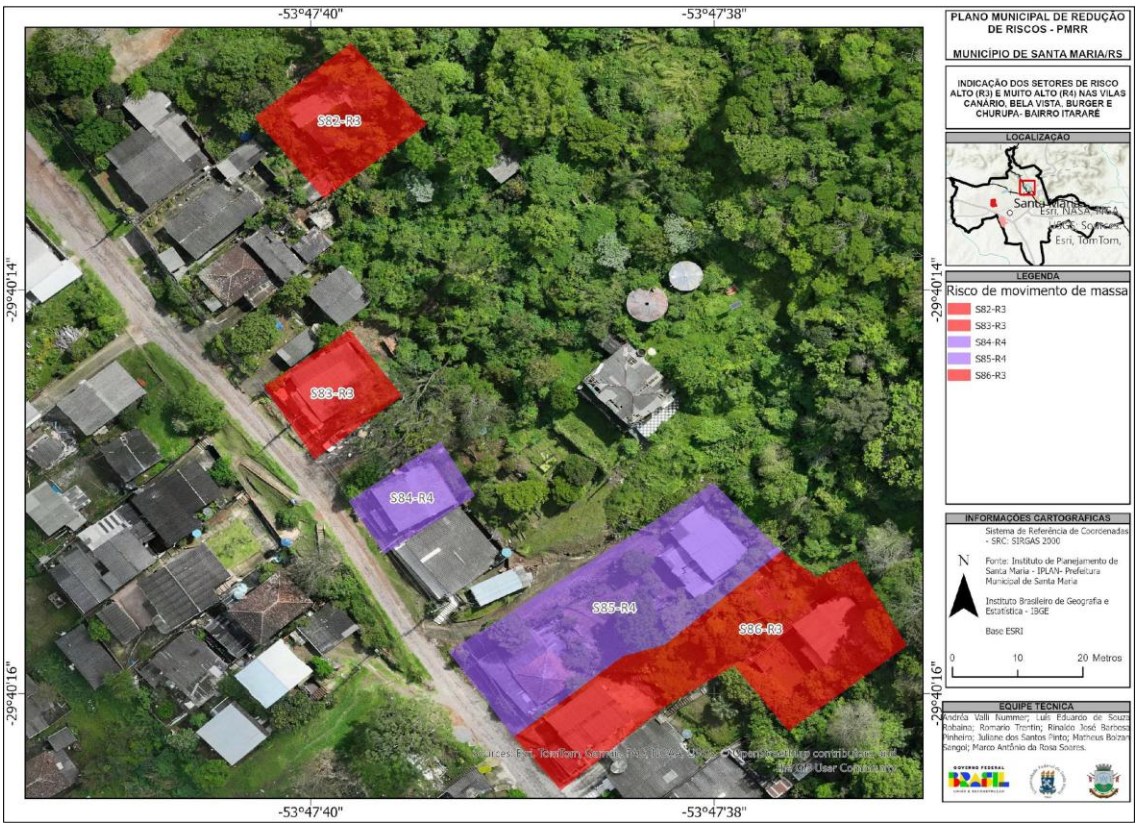


Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Muro de concreto (10m x 5m = 50m2)	R$ 32.500,00
Instalação de calha na moradia (65m)	R$ 1.950,00

Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 7.579,00
Total	**R$ 42.029,00**

Quadro 54 - Ficha do Setor S85.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 85 - R3 (muito alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude: -29,670993**	**Longitude: -53,794026**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com moradias na parte superior da rua em direção a encosta. Ocorre na base da encosta SW do Morro Cechella, onde existe concentração de fluxo. A primeira moradia está junto a rua e a segunda mais atrás na encosta. No fundo de ambas as construções possui corte inclinado superior 5m de altura, que pode desencadear erosão e movimentos de massa. Existe uma vegetação regenerada e de grande porte na encosta atrás das moradias. As construções são de baixo padrão, de madeira sem acabamento, baixa resistência a impacto a pequenos volumes de material movimentado.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem		



Grau de risco: R4 - muito alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 02**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.626,60
Instalação de calha na moradia (70m)	R$ 2.100,00
Drenagem superficial (100m) canaleta meia cana	R$ 2.630,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 26.918,56
Total	**R$ 149.275,16**

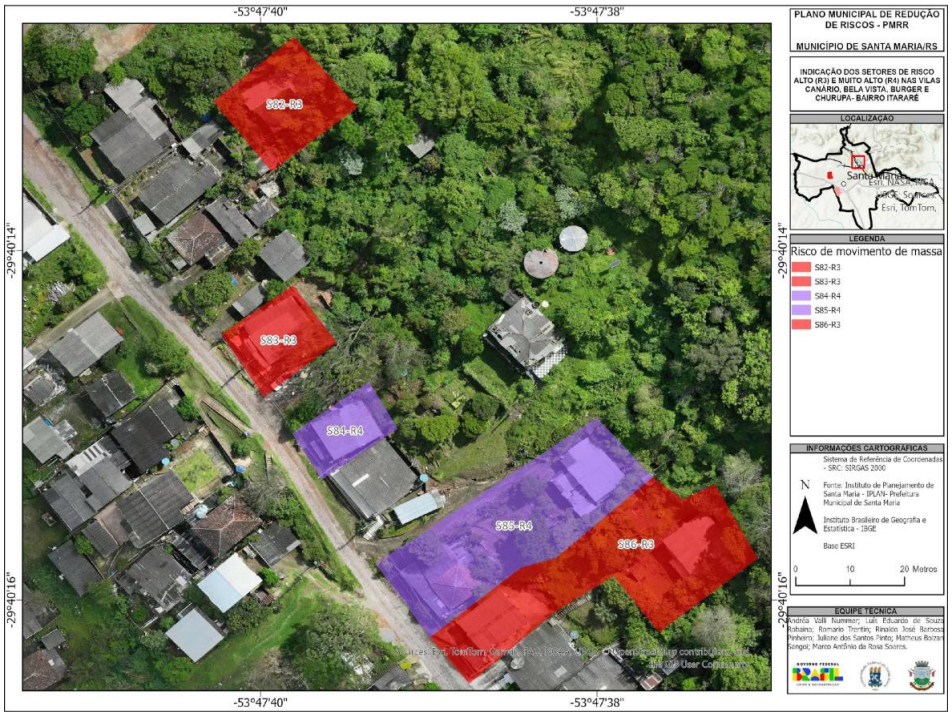
Quadro 55 - Ficha do Setor S86.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 86 - R3 (alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,671067**	**Longitude:** **-53,793867**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com moradias acima da rua em direção a encosta. Apresenta duas moradias na encosta SW do Morro Cechella. A primeira moradia está localizada junto a rua, com área de fundo em talude de corte inclinado, superior a 6m de altura. Observa-se ação erosiva e possibilidade de movimentos de massa de pequena magnitude. A segunda está localizada em porção mais acima da encosta com patamar de corte. O talude de corte do fundo está a uma distância superior a 10m da moradia. Entretanto, o talude de corte do fundo encontra-se junto a encosta superior subvertical com amplitude de 40m. Quedas de blocos de rocha pode desencadear movimentos de massa. Existe uma vegetação regenerada na encosta. Na primeira moradia o talude está descoberto de vegetação. A Segunda moradia existe gramíneas no talude. A construção junto a rua é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado. A segunda moradia tem o acesso por escadaria, dispõem de muro de contenção de pedras e a moradia é de médio padrão construtivo.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem

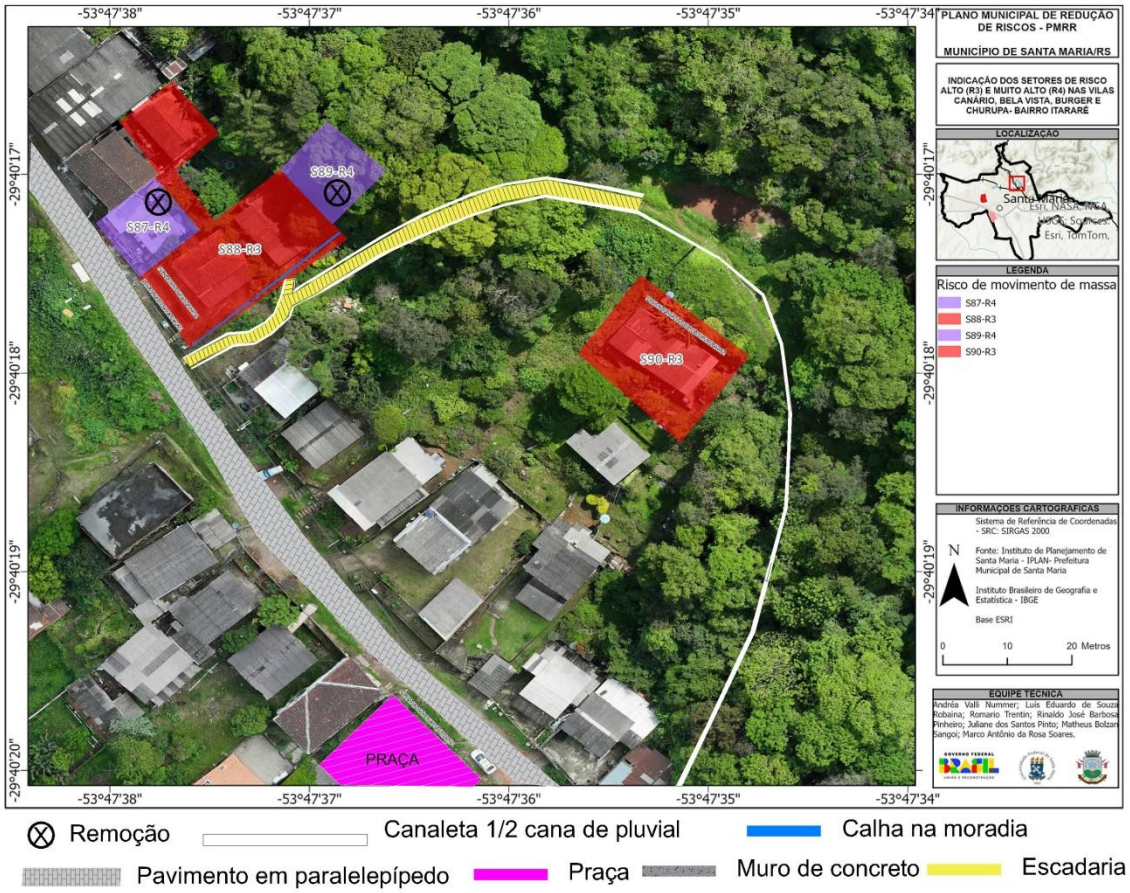


Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 02**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Muro de concreto (15m x 3m = 45m2)	R$ 29.250,00
Instalação de calha nas moradias (100m)	R$ 3.000,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 7.095,00
Total	**R$ 39.345,00**

Quadro 56 - Ficha do Setor S87.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 87 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,671463**	**Longitude:** **-53,793836**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com moradias acima da rua em direção a encosta. Encosta SW do Morro Cechella, construção localizada junto a rua e no fundo com um talude de corte inclinado superior a 6m de altura, com fluxo de água concentrada passando pela moradia. Existe registro de um escorregamento com deslocamento de pequeno volume. Ocorrência de linhas de erosão. Vegetação regenerada na encosta atrás e acima da moradia. No talude de corte não tem proteção. A construção está junto a rua, mas é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Remoção da moradia devido à precariedade de construção (fundações)		

SETORES S87, S88, S89 e S90



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 02**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.636,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 25.880,05
Total	**R$ 143.516,65**

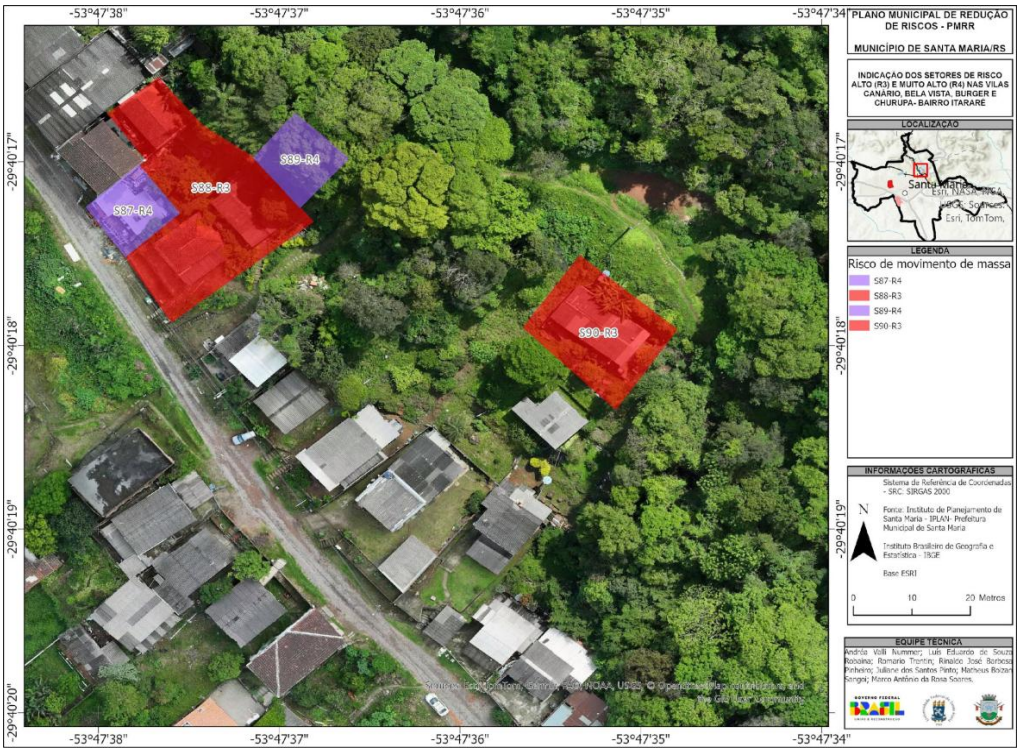
Quadro 57 - Ficha do Setor S88.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 88 - R3 (alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,671451**	**Longitude:** **-53,793731**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com moradias acima da rua em direção a encosta. Representado por três moradias na encosta SW do Morro Cechella. A possibilidade de ocorrência de evento erosivo e movimento de massa, foi considerado moderado, se associando a taludes de corte inclinados no fundo das construções. Existe uma vegetação regenerada na encosta atrás das moradias. Uma moradia está localizada junto a rua e, as outras duas, tem acesso por um caminho lateral. As construções são de baixo padrão, com baixa resistência a impacto, mesmo de pequenos volumes, de material movimentado.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 03**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reforço de 2 muros de concreto (90 m2)	R$ 36.000,00
Instalação de calhas nas moradias (150m)	R$ 4.500,00
Drenagem superficial (100m) canaleta meia cana	R$ 5.261,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 10.068,42
Total	**R$ 55.828,42**

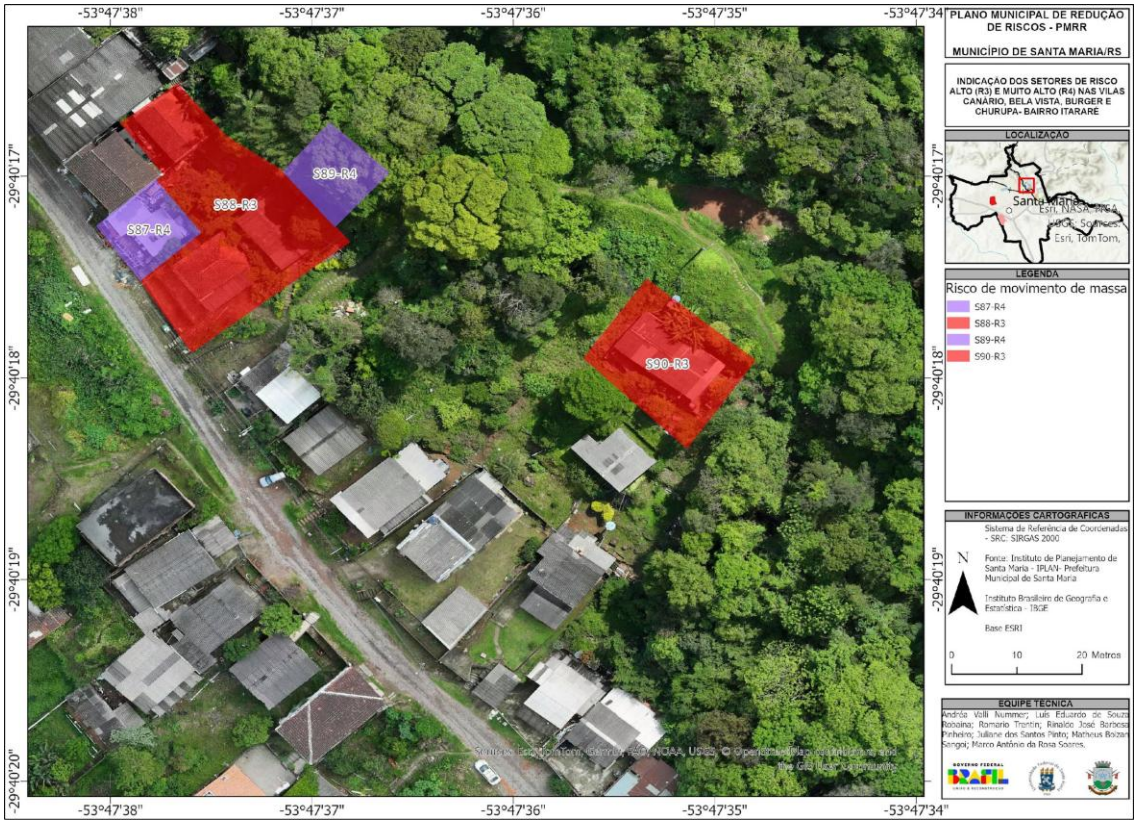
Quadro 58 - Ficha do Setor S89.

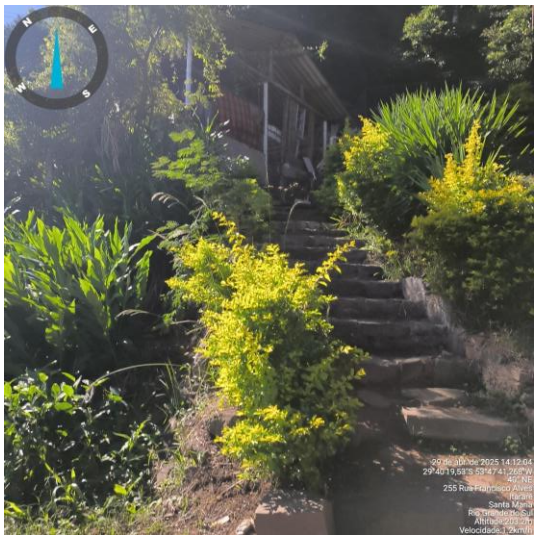
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 89 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,671385**	**Longitude:** **-53,793579**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residência em corte da encosta bastante acima da rua. A construção está localizada na encosta SW do Morro Cechella, em porção mais acima da encosta em patamar de corte. Ao fundo da moradia ocorre um talude de corte inclinado superior a 6m de altura que está sujeito a erosão e movimentos de massa. O perigo alto se deve ao fato de encontrar-se mais próximo da encosta superior com inclinações maiores que 45%. Existe uma vegetação regenerada na encosta, e o acesso se dá por caminho lateral. A construção é de baixo padrão, com baixa resistência a impacto de material que possa movimentar-se.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção devido a precariedade da moradia

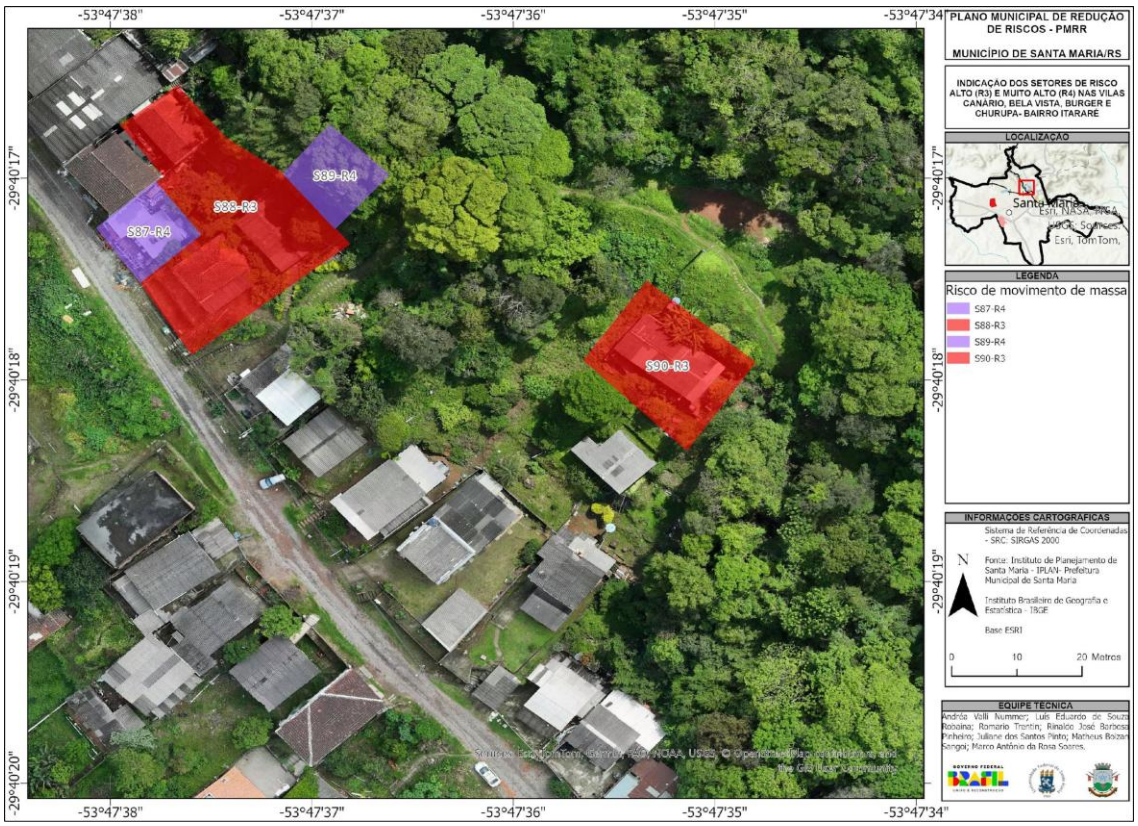




Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 03**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.636,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 25.880,05
Total	**R$ 143.516,65**

Quadro 59 - Ficha do Setor S90.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 90 - R3 (alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,671645**	**Longitude:** **-53,793119**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado na porção central da rua da Pedreira, com residência em corte da encosta, acima da rua. A construção está localizada na encosta SW do Morro Cechella. O perigo alto se deve ao fato de encontrar-se mais próximo da encosta superior com inclinações maiores que 45%. Existe uma vegetação regenerada na encosta atrás das moradias. Acesso por caminho lateral e a via que acessa a antiga área de lavra. A construção é de médio padrão.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Muro de contenção e melhoria do sistema de drenagem		



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Muro de concreto (20m x 3m = 60m2)	R$ 39.000,00
Drenagem superficial (100m) canaleta meia cana	R$ 5.261,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 9.737,42
Total	**R$ 58.998,42**

Quadro 60 - Ficha do Setor S91.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 91 - R3 (alto)**	**Localidade: Bela Vista**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,672831**	**Longitude:** **-53,79283**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção mais sudeste da rua da Pedreira, com moradias situadas em patamar da encosta. O setor está representado por 6 moradias na base da encosta SW do Morro Cechella, onde ocorre concentração de fluxo. A existência de diversos patamares tem um efeito que reduz a energia de movimentos de massa. Entretanto, observa-se cicatriz de escorregamento de pequeno porte na porção superior da encosta acima das moradias. O perigo foi definido como médio. Existe uma vegetação bastante regenerada em toda a encosta e patamares produzidos por antigos cortes na rocha sedimentar. As construções são de baixo padrão, com baixa resistência a impacto mesmo de pequenos volumes de material movimentado.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção devido a precariedade das moradias

SETORES S91

⊗ Remoção

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 06**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**

Reassentamento de famílias - Remoção - 6 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 705.819,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 155.280,31
Total	**R$ 861.099,91**

6.1.3. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Bürger

Quadro 61 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Bürger

Setor (ID)	Grau de Risco	Tipo de proces.	No. estimado de Dom.	Custo Total das Medidas sem reassent. (R$)	No. de famílias reassent.	Custo de referência por família reassentada	Custo total com Reassentamento (R$)	Custo total (R$)	Relação Custo Total/Domicílios
92	R3	Mov. de Massa	2	51.760,10	2	117.636,60	235.273,20	287.033.30	143.516,65
93	R4	Mov. de Massa	1	25.880,05	1	117.636,60	117.636,60	143.516,65	143.516,65
94	R3	Mov. de Massa	3	77.639,79	3	117.636,60	352.909,80	430.549,59	143.516,65
							CUSTO TOTAL	**861.099,54**	**430.549,95**

Total Geral: S92 a S94 → R$ 861.099,54

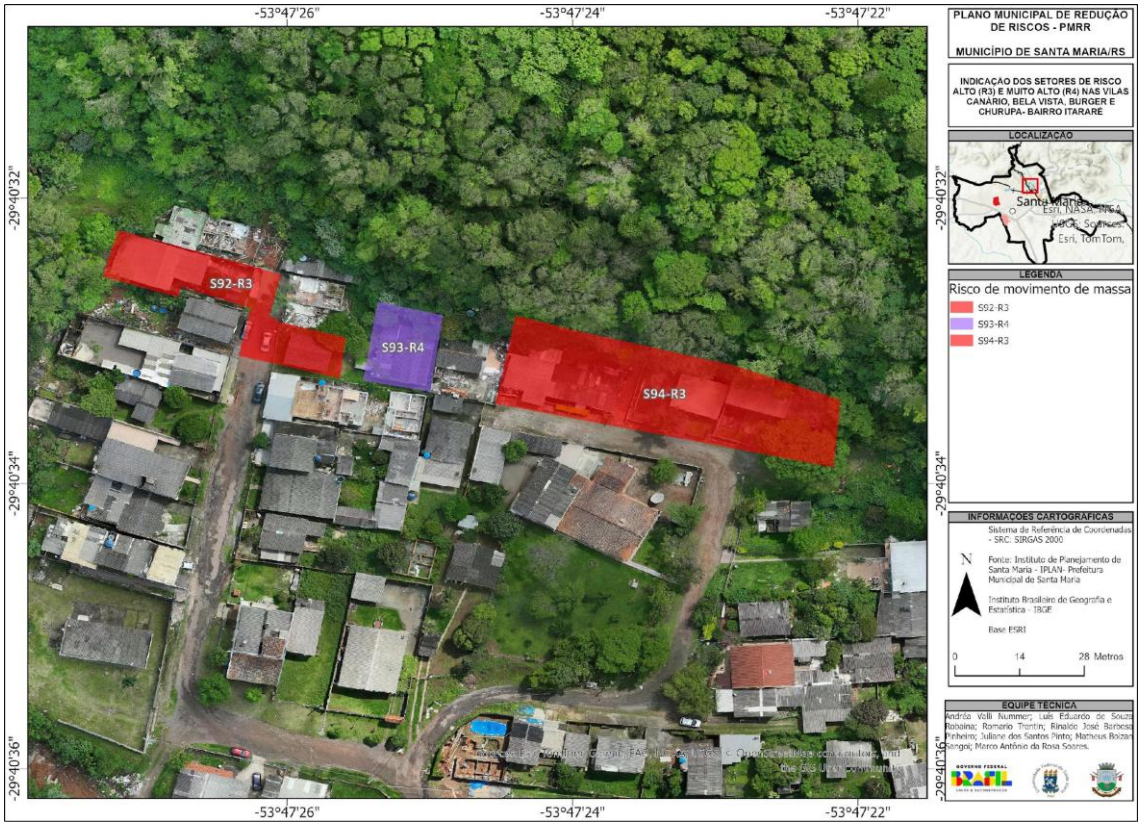
Famílias reassentadas = 06 →R$ 861.099,54

Obras suplementares:

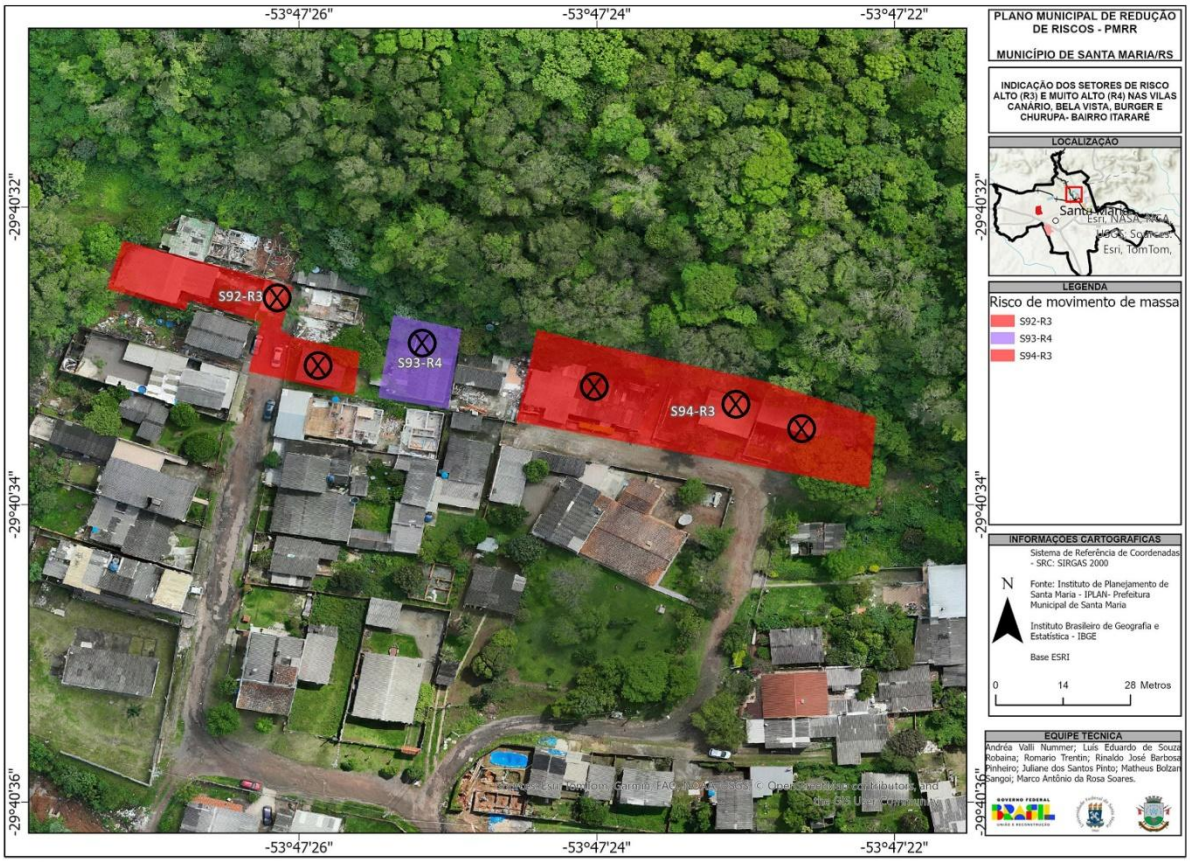
- Plantio de árvores nativas nos locais que serão removidas as casas, valor aproximado 1.800 m² → R$ 3.600,00.

Quadro 62 - Ficha do Setor S92.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 92 - R3 (alto)**	**Localidade: Bürger**	
Referência de acesso: Rua da Pedreira	**Latitude:** **-29,675753**	**Latitude:** **-29,675753**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado no final da comunidade Bürger, no início da rua da Fonte, junto a encosta, Setor constituído por duas moradias localizadas a 15m de um talude de corte com 15m de amplitude e declividade superior a 45%. A encosta mantém uma vegetação e existe um fluxo de drenagem. A vulnerabilidade alta, apesar da presença de alguma infraestrutura, as construções são de baixo padrão construtivo, pouca resistência a impacto.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Remoção das moradias		



SETORES S92, S93 e S94

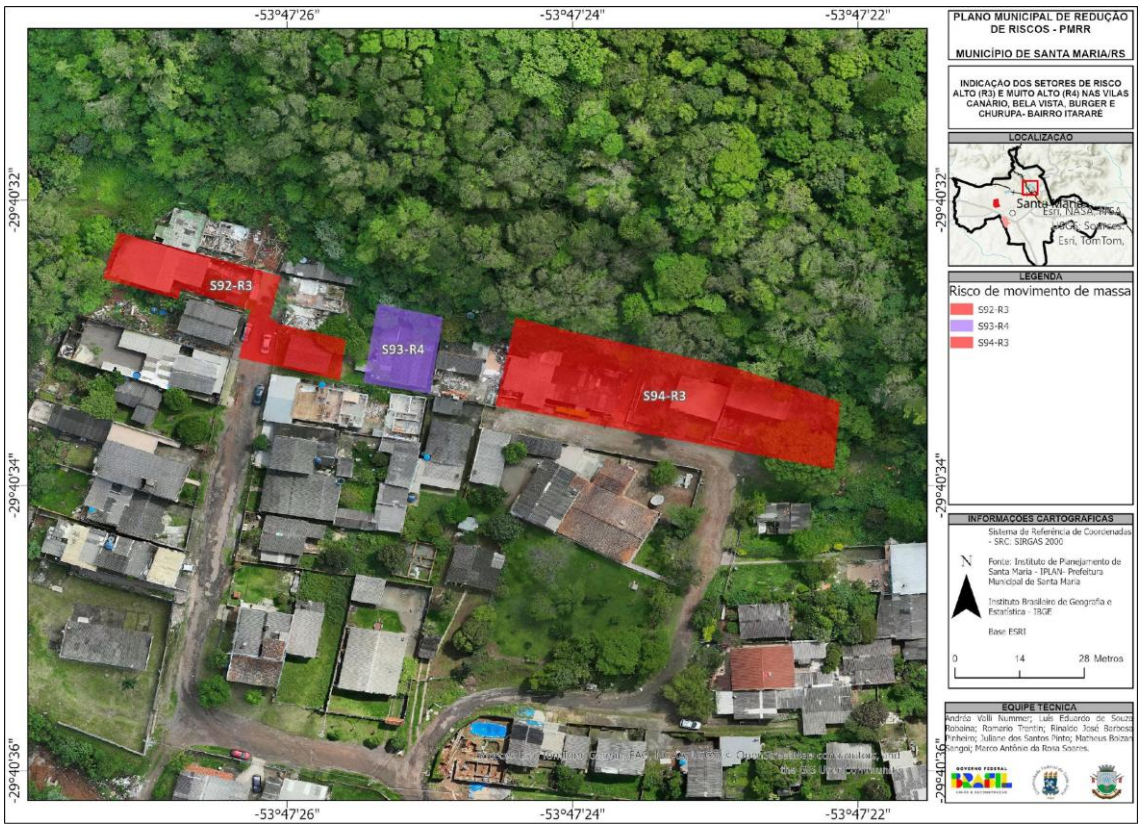


⊗ Remoção

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 02**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 2 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 235.273,20
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 51.760,10
Total	**R$ 287.033,30**

Quadro 63 - Ficha do Setor S93.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 93 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Bürger**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,675846**	**Longitude:** **-53,79033**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado no final da comunidade Bürger, junto a encosta próximo do início da rua da Fonte Setor com uma construção localizada a menos de 2m de um talude de corte com 15m de amplitude e declividade superior a 45%. Existe registro de movimento que afetou construções localizadas lateralmente. Encosta vegetada com variados portes que podem provocar acidentes por quedas A vulnerabilidade é alta porque a construção é de baixo padrão construtivo, pouca resistência a impacto.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Remoção da moradia		



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.636,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 25.880,05
Total	**R$ 143.516,65**

Quadro 64 - Ficha do Setor S94.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 94 - R3 (alto)**	**Localidade: Bürger**	
Referência de acesso: Final da rua Alberto	**Latitude: -29,675937**	**Longitude: -53,78982**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Setor constituído por duas moradias localizadas a 3m de um talude natural com 15m de amplitude e declividade superior a 45%. A distância das construções confere uma condição de perigo alto a ocorrência de movimento de massa com danos. Existe registro de movimento que afetou construções localizadas lateralmente. A encosta mantém uma vegetação e existe um fluxo de drenagem A vulnerabilidade é moderada com presença de infraestrutura e construções de médio a alto padrão construtivo, conferindo maior resistência a impacto.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Remoção das moradias		

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 03**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 3 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 352.909,50
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 77.640,09
Total	**R$ 430.549,59**

6.1.4. Setores de Risco Alto e Muito Alto à Processos Geológicos - Movimentos de Massa - Vila Nossa Senhora Aparecida (Churupa)

Quadro 65 - Síntese: concepção de intervenções e estimativa de custos - Vila Churupa

Setor (ID)	Grau de Risco	Tipo de processo	No. estimado de Dom.	Custo Total das Medidas sem reassent. (R$)	No. de famílias reassent.	Custo de referência por família reassent.	Custo total com Reassent. (R$)	Custo total (R$)	Relação Custo Total/Domicílios
95	R4	Mov. de massa	15	388.200,76	15	117.636,60	1.764.549,00	2.152.749.76	143.516,65
96	R4	Mov. de massa	15	388.200,76	15	117.636,60	1.764.549,00	2.152.749.76	143.516,65
97	R3	Mov. de massa	3	77.640,16	3	117.636,60	352.909,80	430.549,96	143.516,65
98	R3	Mov. de massa	7	181.160,36	7	117.636,60	823.456,20	1.004.616,56	143.516,65
99	R4	Mov. de massa	1	25.880,05	1	117.636,60	117.636,60	143.516,65	143.516,65
100	R4	Mov. de massa	5	129.400,26	5	117.636,60	588.183,00	717.583,20	143.516,65
101	R4	Mov. de massa	16	414.080,83	16	117.636,60	1.882.185,60	2.296.266,43	143.516,65
102	R3	Mov. de massa	14	392.320,73	14	117.636,60	1.616.912,40	2.009.233,13	143.516,65
103	R3	Mov. de massa	6	155.280,31	6	117.636,60	705.819,60	861.099,91	143.516,65
104	R3	Mov. de massa	5	129.400,26	5	117.636,60	588.183,00	717.583,26	143.516,65
105	R4	Mov. de massa	12	310.480,62	12	117.636,60	1.411.639,20	1.722.119,82	143.516,65
106	R3	Mov. de massa	3	77.640,16	3	117.636,60	352.909,80	430.549,96	143.516,65
							CUSTO TOTAL	**14.638.618,40**	**1.722.199,80**

Total Geral: R$ 14.638.618,40

Famílias reassentadas = 102 → R$ 11.998.933,20

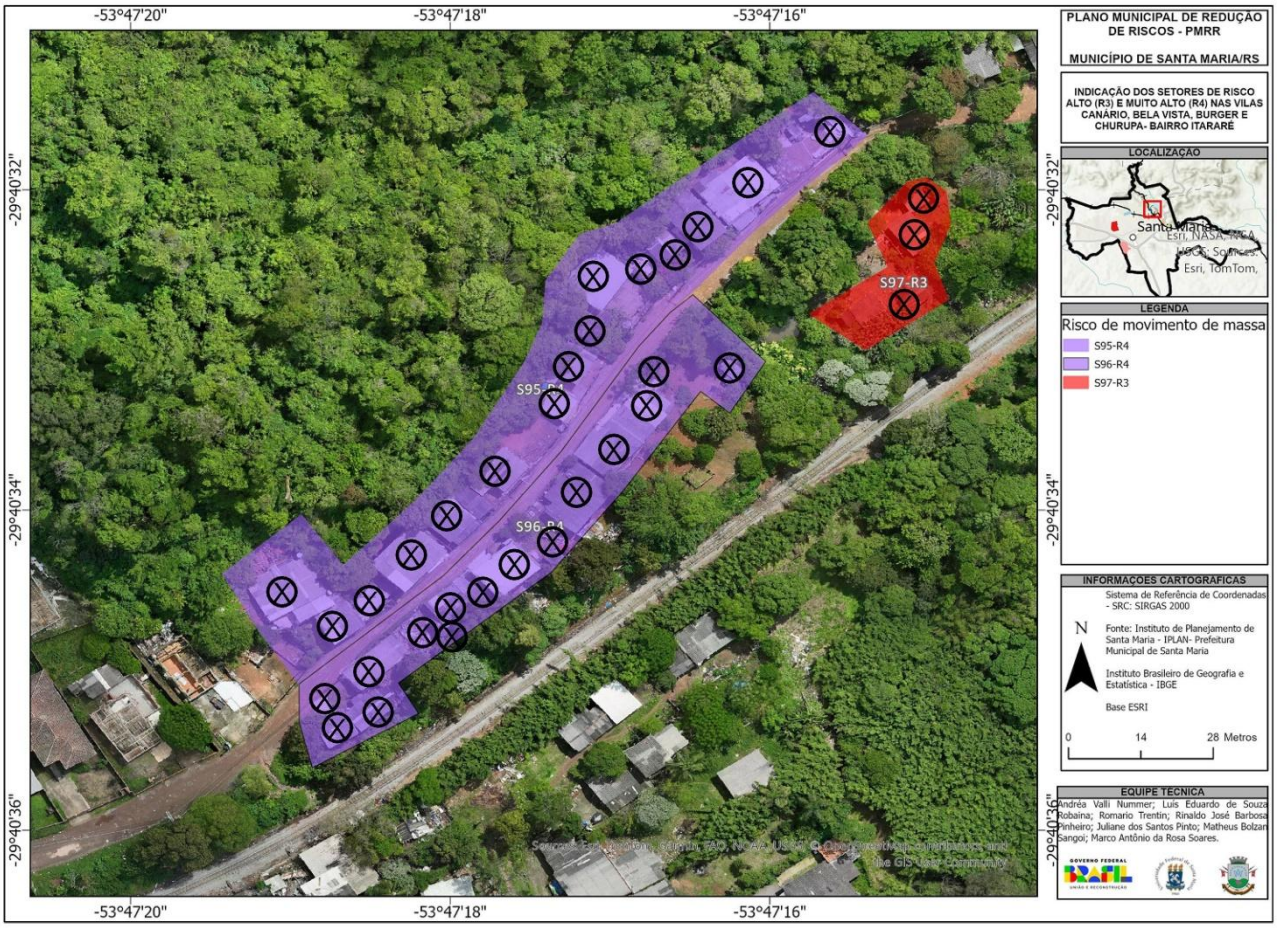
Obras suplementares:

Plantio de árvores nativas nos locais que serão removidas as casas, valor aproximado 30.600 m² → R$ 61.200,00.

Quadro 66 - Ficha do Setor S95.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 95 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,675901**	**Latitude:** **-29,675901**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado no início da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte em direção à encosta. Área localizada a esquerda da rua, logo abaixo da encosta natural com 10m de amplitude e inclinação superior a 45%. Ocorrem blocos de rocha e pequena espessua de solo coluvionar. A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo das moradias e falta de infraestrutura. Existe disposição de lixo e pequenos aterros mal consolidados.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Remoção das moradias		

SETORES S95, S96 e S97

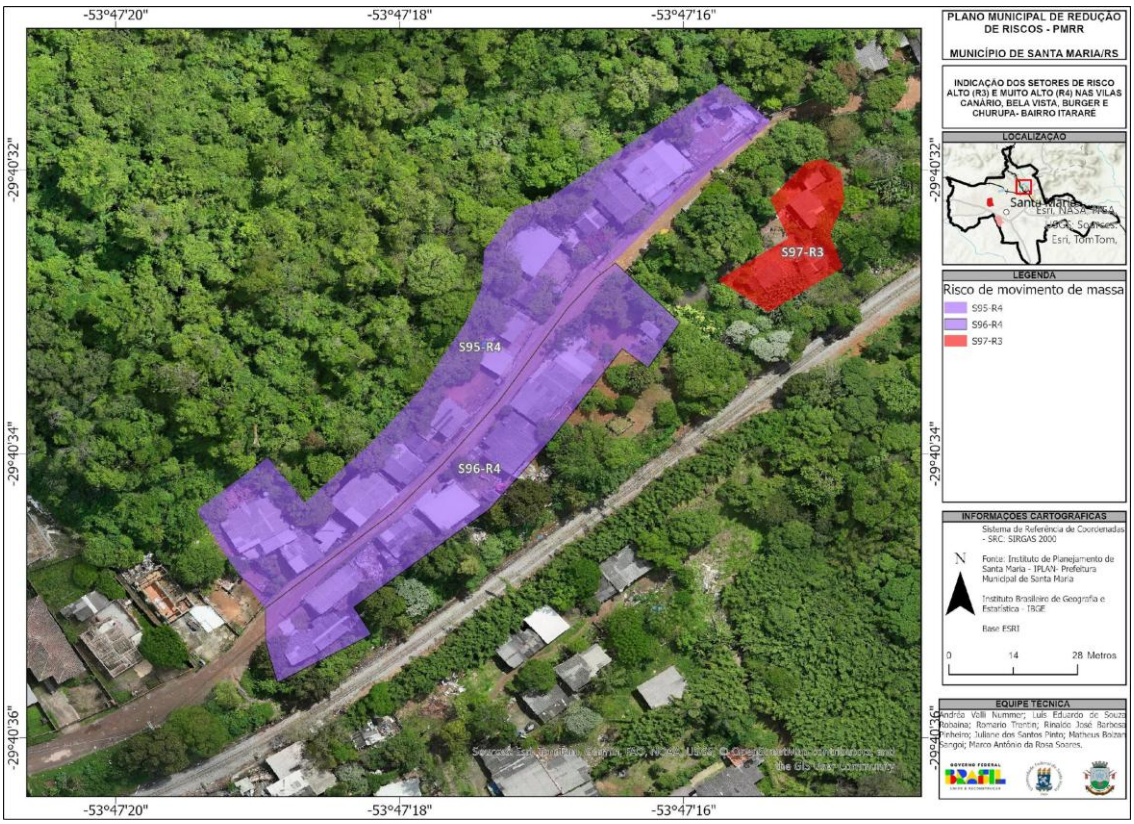


⊗ Remoção

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 15**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 15 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 1.764.549,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 388.200,78
Total	**R$ 2.152.749,78**

Quadro 67 - Ficha do Setor S96.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 96 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,676347**	**Longitude:** **-53,788403**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Setor localizado no início da comunidade da Churupa, abaixo da rua da Fonte em direção os trilhos da linha férrea. Moradias localizadas em talude de corte e material lançado com 5m de amplitude associado aos trilhos do trem. A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo das moradias e falta de infraestrutura. Existe disposição de lixo e pequenos aterros mal consolidados. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem		



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 15**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 15 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 1.764.549,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 388.200,78
Total	**R$ 2.152.749,78**

Quadro 68 - Ficha do Setor S97.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 97 - R3 (alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,675692**	**Longitude:** **-53,787557**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Setor está localizado no início da comunidade da Churupa, em um patamar abaixo da rua da Fonte em direção aos trilhos da linha férrea. Setor com quatro moradias construídas em um patamar localizado 4m abaixo da rua e 5m acima do talude dos trilhos do trem. A distância ao redor de 3m dos taludes estabelece uma condição moderada de evento com danos. Existe disposição de resíduos sólidos, especialmente no talude dos trilhos. A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 04**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 3 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 352.909,80
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 77.640,16
Total	**R$ 430.549,96**

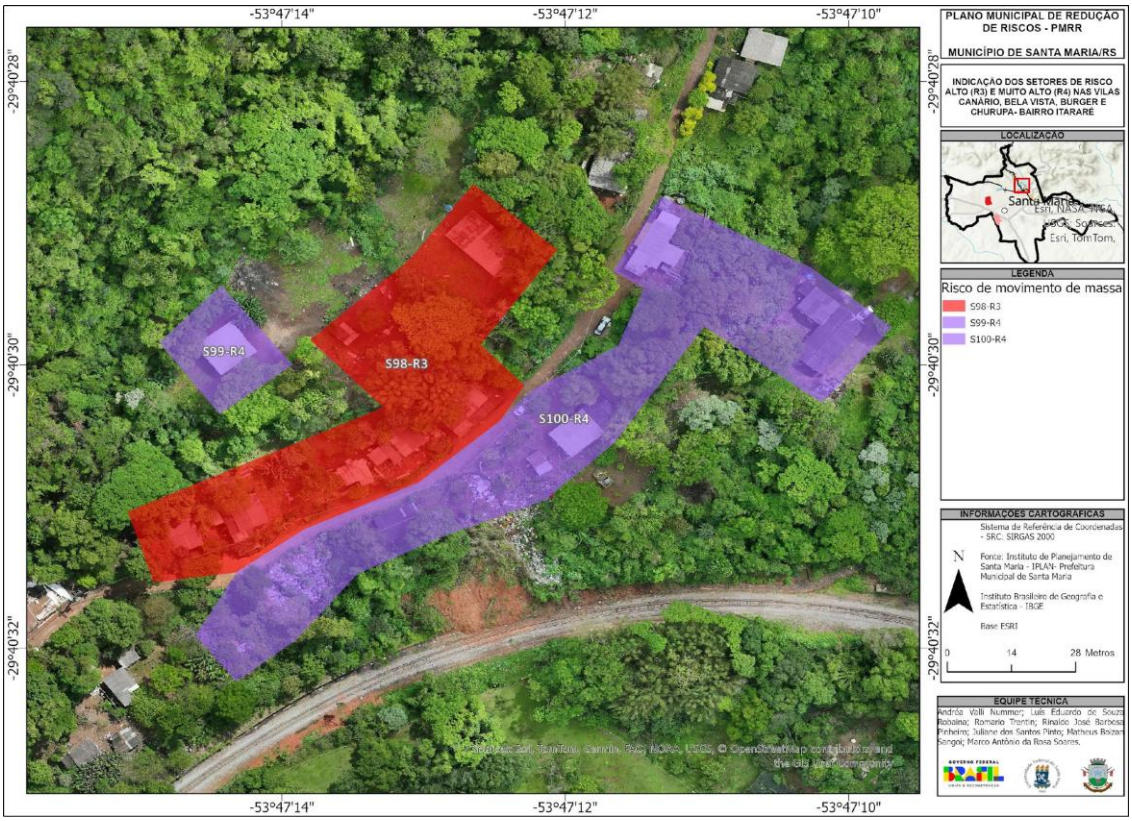
Quadro 69 - Ficha do Setor S98.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 98 - R3 (alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,675071**	**Longitude:** **-53,787047**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

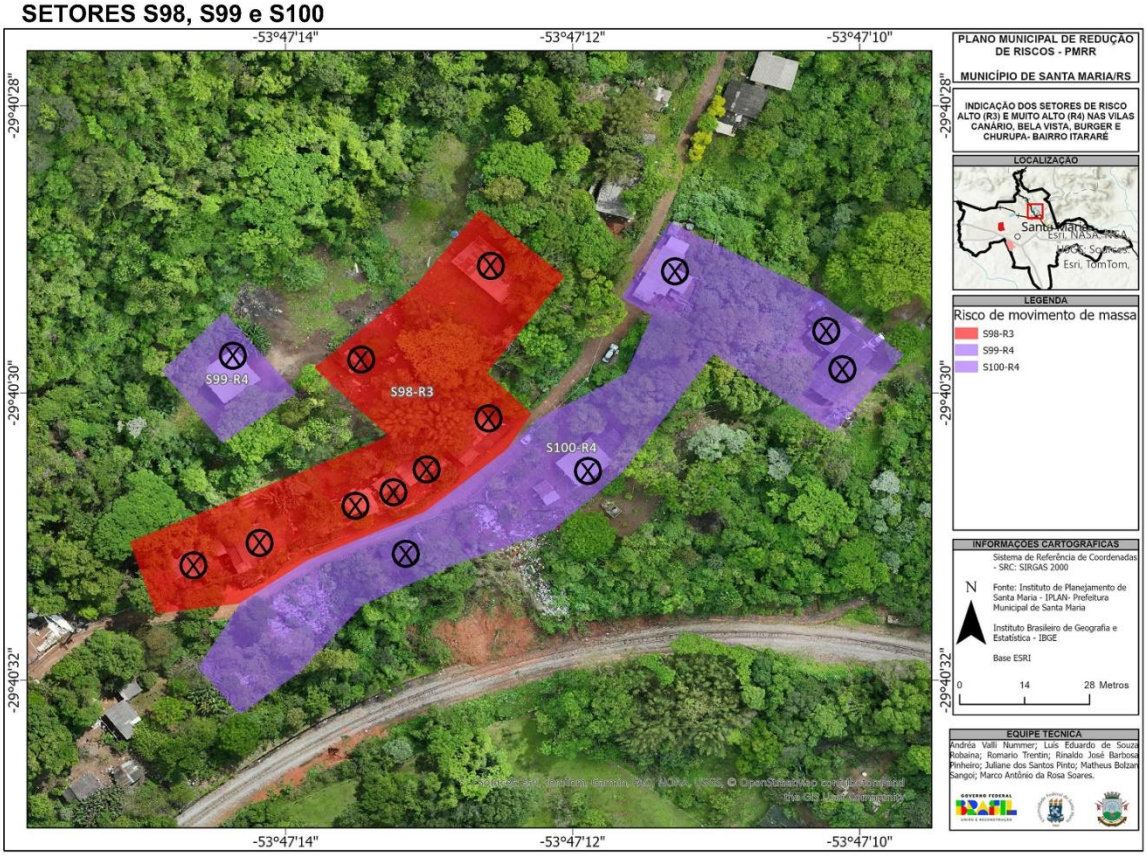
Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte em direção à encosta em um pequeno patamar. A área situa-se no lado esquerdo da rua diretamente abaixo de encosta natural S-SE do Morro Cechella, em um patamar que forma uma área com baixa inclinação, definindo condição moderada para ocorrência de eventos de movimento de massa. Existe disposição de lixo nos terrenos e a vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias



SETORES S98, S99 e S100



⊗ Remoção

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 07**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 7 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 823.456,20
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 181.160,36
Total	**R$ 1.004.616.56**

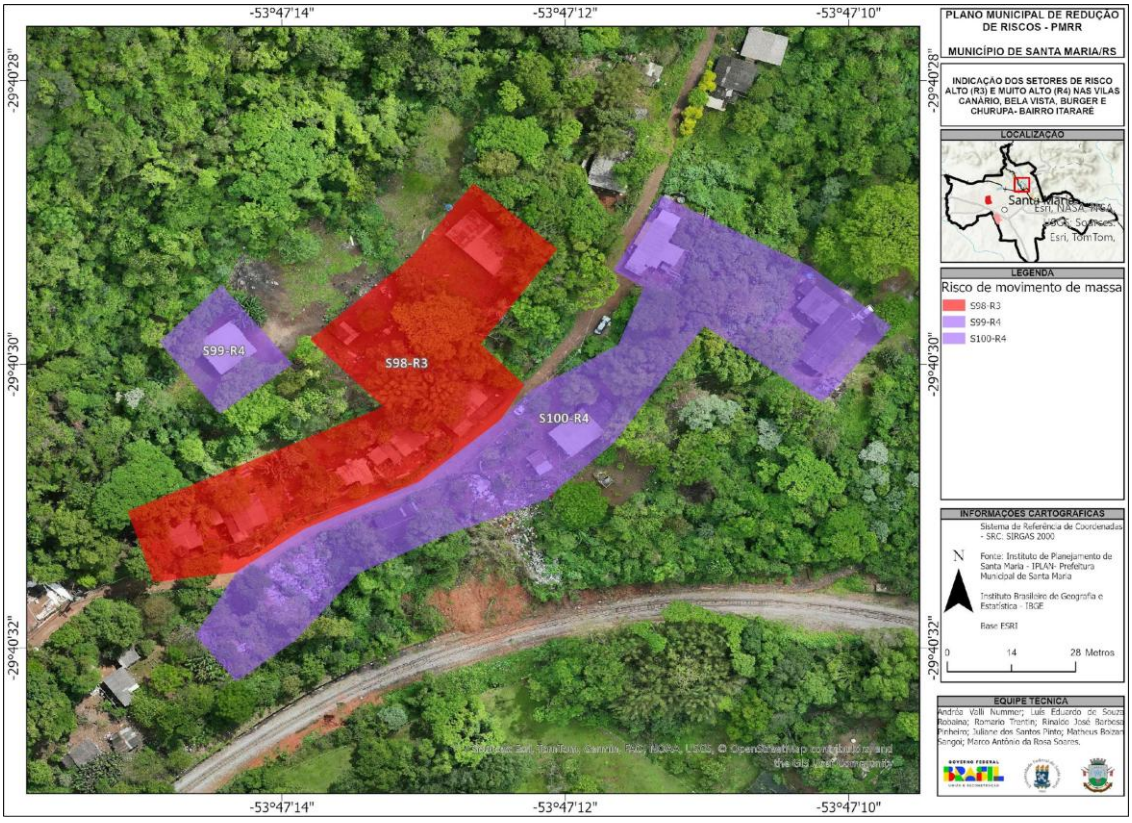
Quadro 70 - Ficha do Setor S99.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 99 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,674973**	**Longitude:** **-53,787335**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte muito próximo à encosta no final de um pequeno patamar. Setor representado por uma moradia no lado esquerdo da Rua da Fonte, a diretamente abaixo de encosta natural S-SE do Morro Cechella, com 10m de amplitude e inclinação superior a 45%. Existe disposição de lixo no terreno e a vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 01**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 1 casa - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 117.636,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 25.880.05
Total	**R$ 143.516,65**

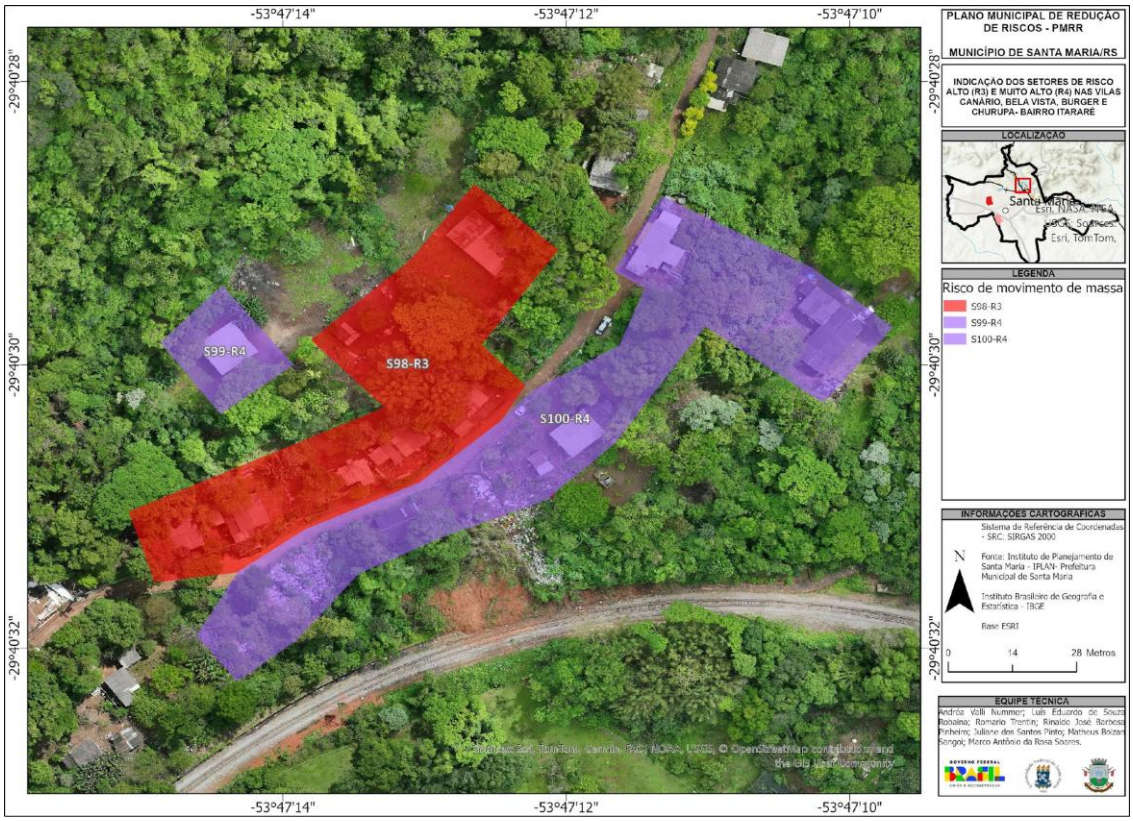
Quadro 71 - Ficha do Setor S100.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 100 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,675106**	**Longitude:** **-53,786669**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, abaixo da rua da Fonte em uma escarpa em direção aos trilhos da linha férrea. Setor localizado no lado direito da rua sobre um talude de corte e material lançado de 6m de amplitude associado e associado aos trilhos do trem. Ocorrem cicatrizes de escorregamento no talude de corte da linha férrea. Existe disposição de lixo na área e a vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 05**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 5 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 588.183,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 129.400,26
Total	**R$ 717.583,26**

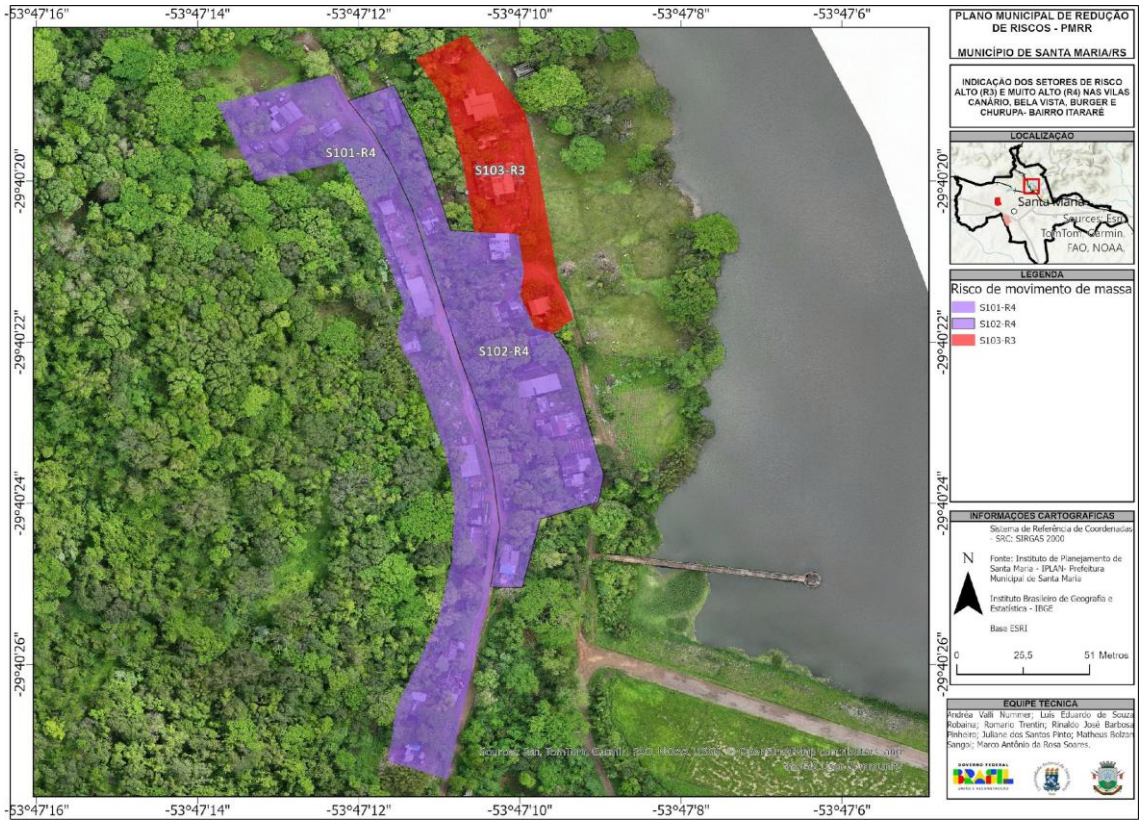
Quadro 72 - Ficha do Setor S101.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 101 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,672935**	**Longitude:** **-53,786521**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

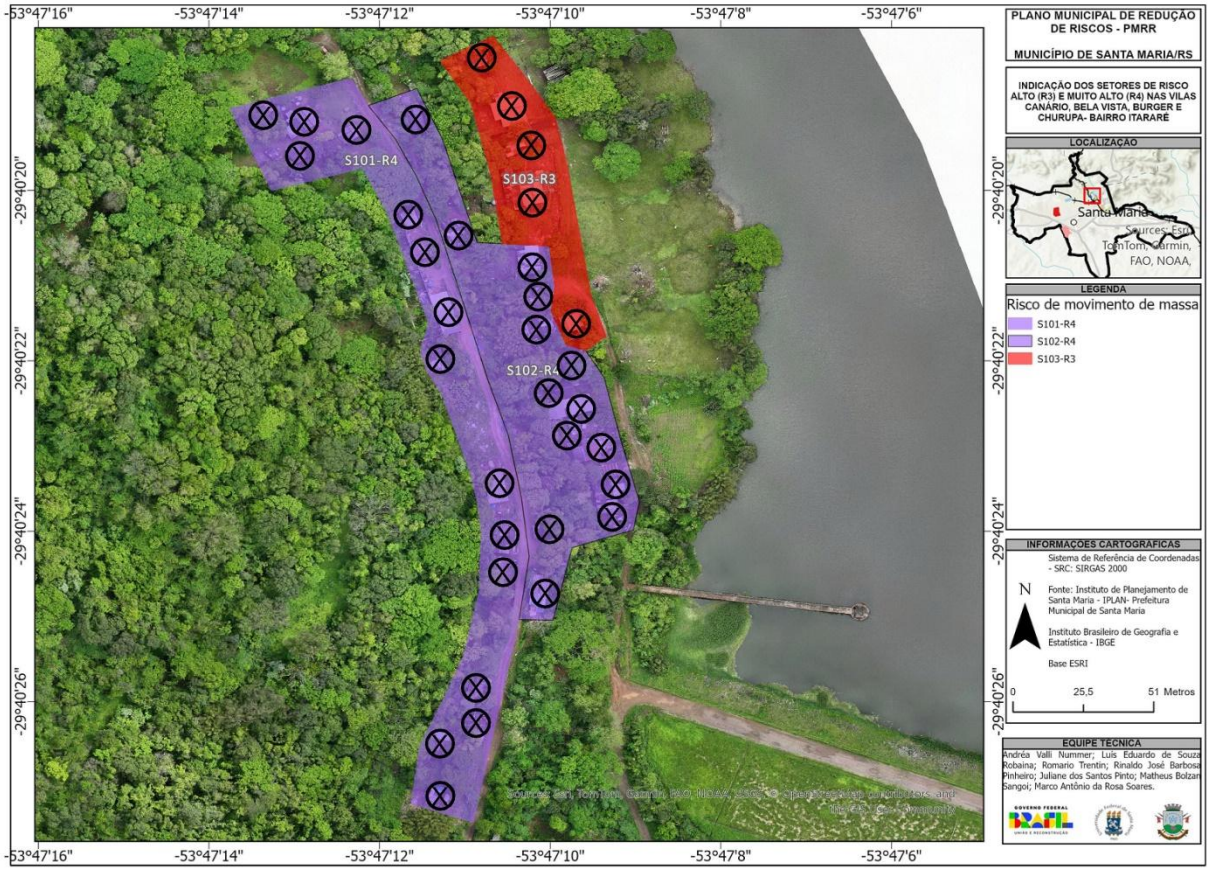
Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, onde inicia o lago da DNOS, acima da rua da Fonte em direção à encosta. Setor localizado no lado esquerdo da rua diretamente abaixo de encosta natural, com mais de 60m de amplitude e inclinação superior a 45%. Existe disposição de lixo na área e a vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias



SETORES S101, S102 e S103



⊗ Remoção

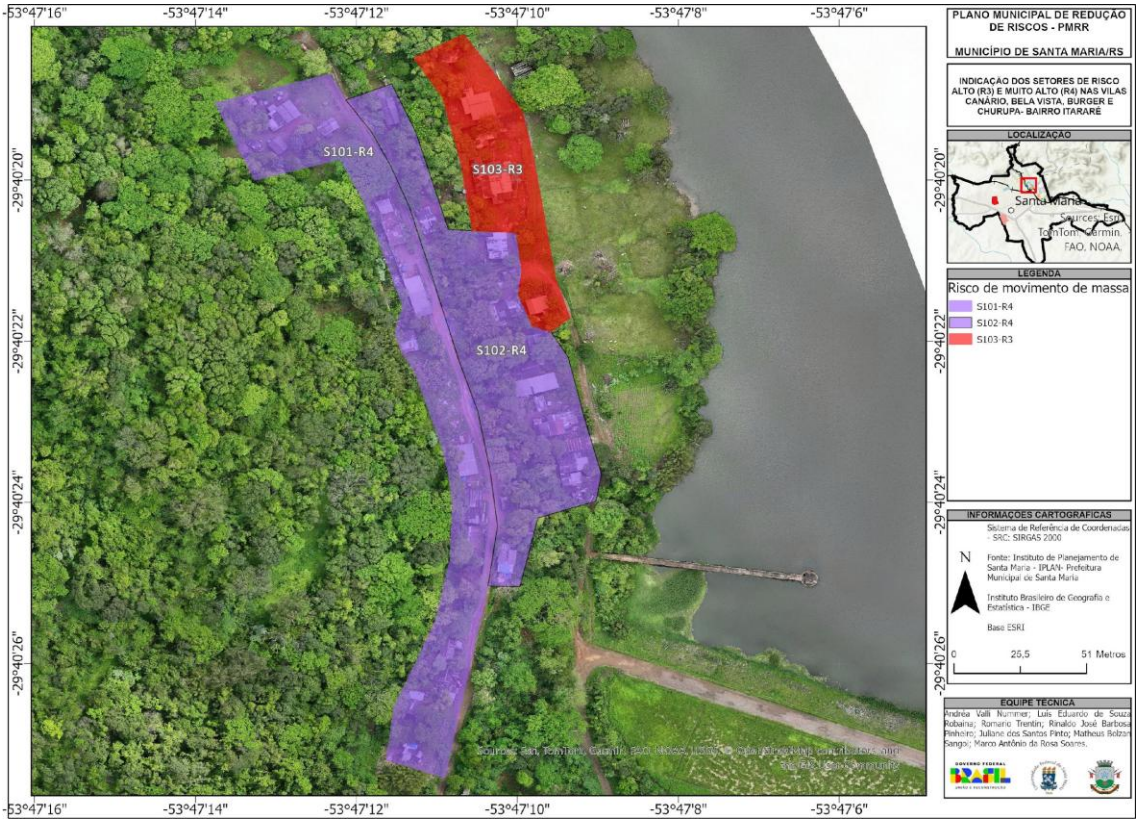
Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 16**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 16 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$1.882.185,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 414.080,83
Total	**R$ 2.296.266,43**

Quadro 73 - Ficha do Setor S102.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 102 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude: -29,672825**	**Longitude: -53,786184**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, onde inicia o lago da DNOS, acima da rua da Fonte em direção à encosta. Setor localizado na base do talude de corte localizado junto a barragem com 7m de amplitude. Ocorrência de cicatrizes de escorregamento de pequeno porte. Existe disposição de lixo na área e a vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 14**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 14 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$1.646.912,40
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 362.320,73
Total	**R$ 2.009.233,13**

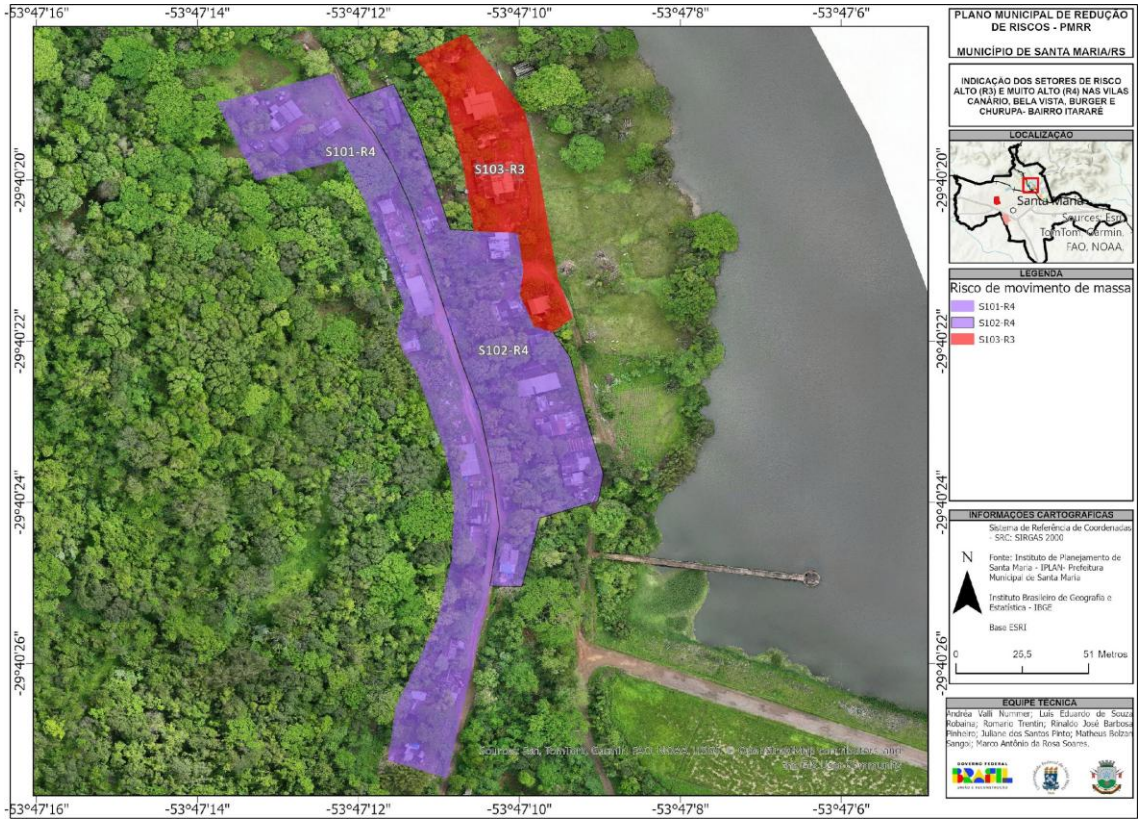
Quadro 74 - Ficha do Setor S103.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 103 - R3 (alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,672184**	**Longitude:** **-53,786178**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção intermediária da comunidade da Churupa, na margem do lago da DNOS, abaixo da rua da Fonte em um patamar junto ao lago. Setor onde se localizam seis construções na base do talude, localizado junto a barragem com 7m de amplitude. A distância ao talude é próxima de 10m, caracterizando moderado perigo de evento com dano.. Existe disposição de lixo na área e a vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura o acesso as construções se dá por caminhos. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão.

Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias

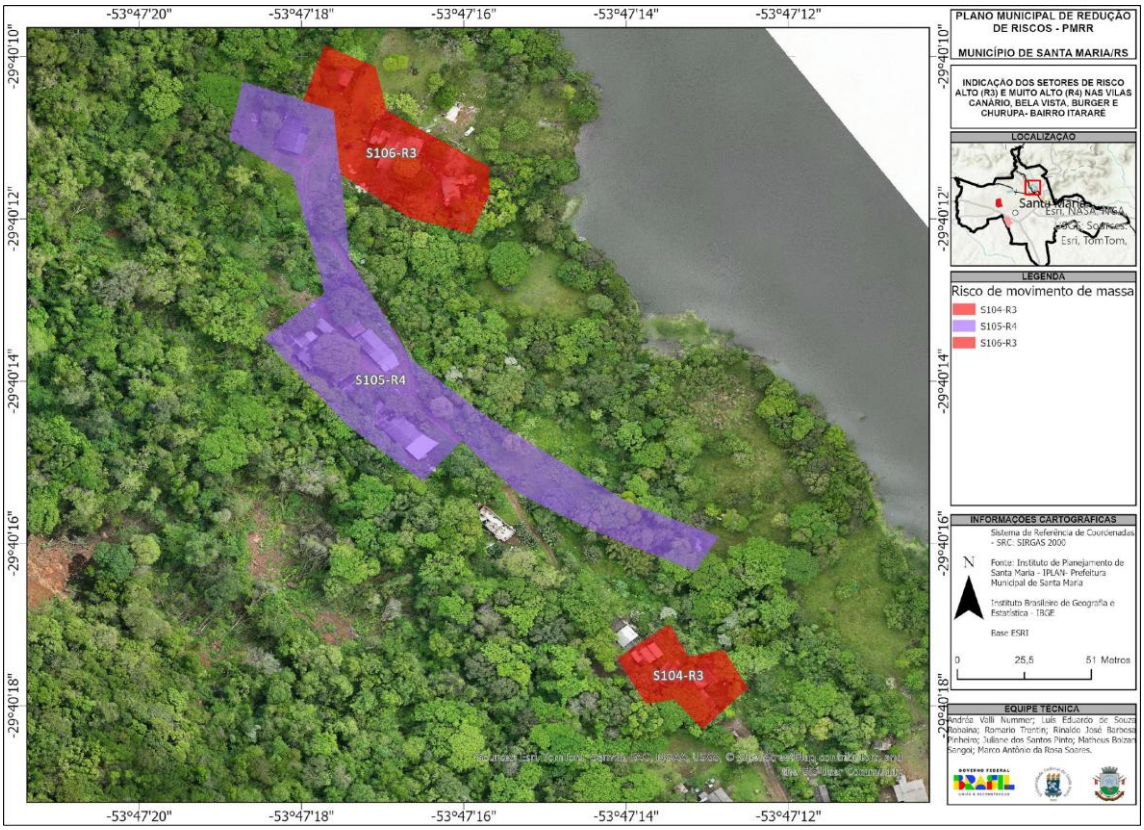


Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 06**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 6 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 705.819,60
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 155.280,31

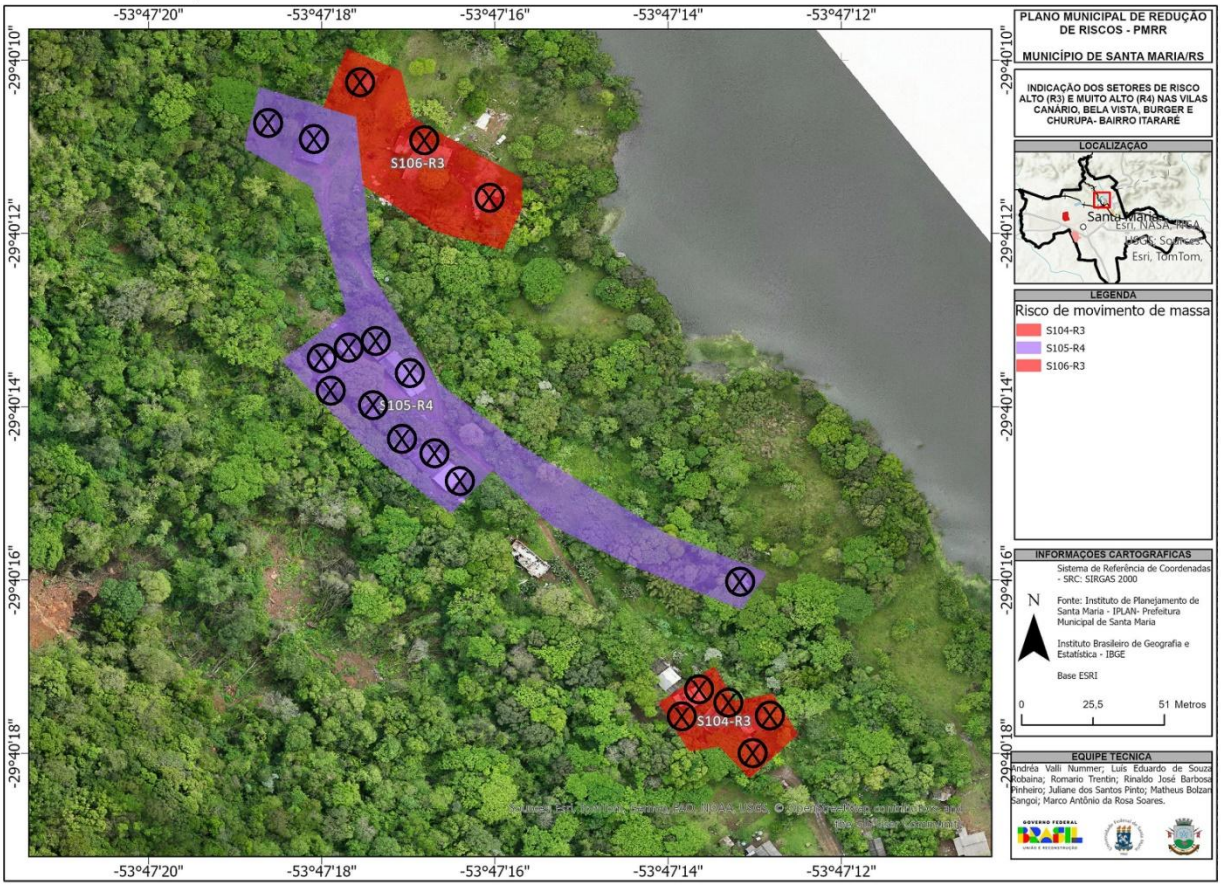
Total	**R$ 861.099,91**

Quadro 75 - Ficha do Setor S104.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 104 - R3 (alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude: -29,671566**	**Longitude: -53,787027**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado próximo do final da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte. Setor localizado na margem esquerda da rua diretamente em patamar abaixo de encosta natural NE do Morro, com mais de 60m de amplitude e inclinação superior a 45%. A distância das construções da encosta inclinada ao redor de 100m, estabelece condição moderada de perigo. Existe disposição de lixo na área e a vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura o acesso as construções se dá por caminhos. O conflito Ambiental está associado ao lago da barragem do DNOS. No evento de maio de 2024 a via de acesso apresentou trincas entre 10 e 15 cm de largura por vários metros de extensão.		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem		



SETORES S104, S105 e S106

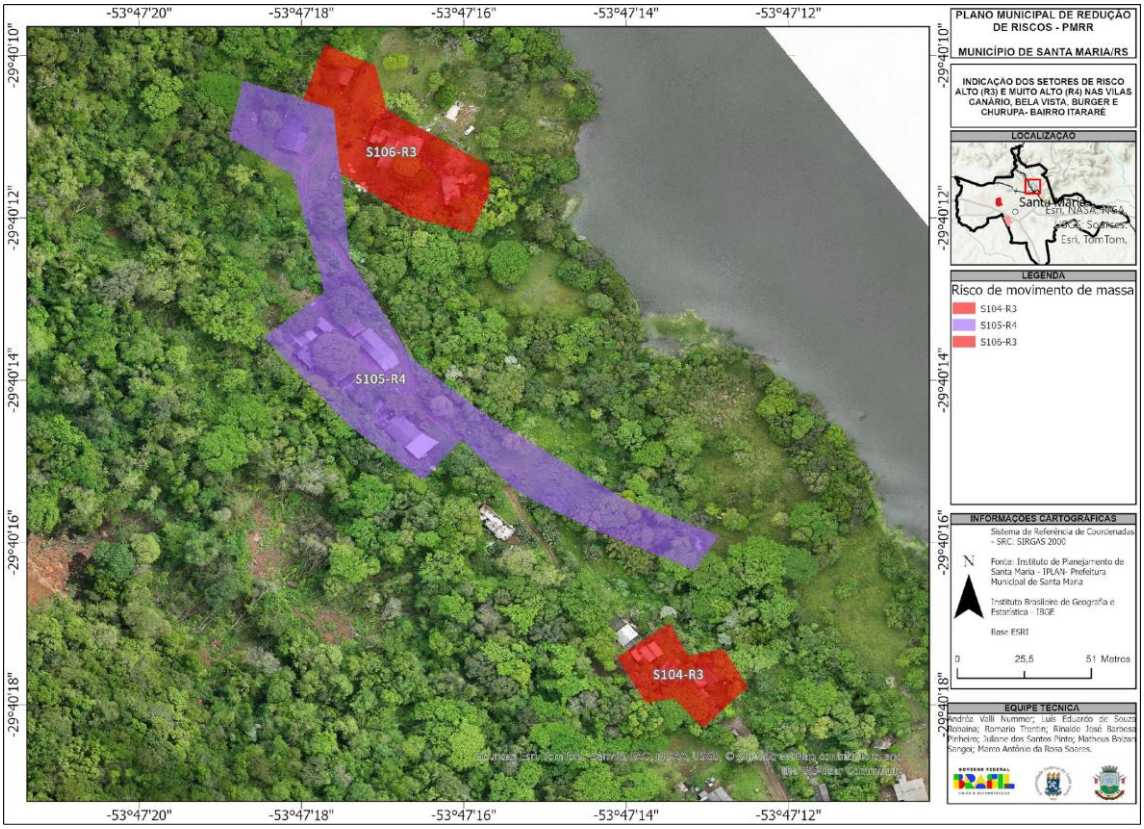


⊗ Remoção

Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 05**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 5 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 588.183,00
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 129.400,26
Total	**R$ 717.583,26**

Quadro 76 - Ficha do Setor S105.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 105 - R4 (muito alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,670457**	**Longitude:** **-53,787963**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	
Diagnóstico do setor: Esse setor está localizado na porção final da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte em direção à encosta. Setor com 12 moradias localizadas muito próximas ao lago da barragem e na base da encosta NE do morro Cechella. A encosta tem inclinações superiores a 45% e registro de cicatrizes de escorregamento. Marcam o final da via da Churupa e se encontram na área de influência do lago, indicando forte conflito ambiental A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura		
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa		
Reforço do muro e melhoria do sistema de drenagem		



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 12**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 12 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 1.411.639,20
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 310.560,62
Total	**R$ 1.722.119,82**

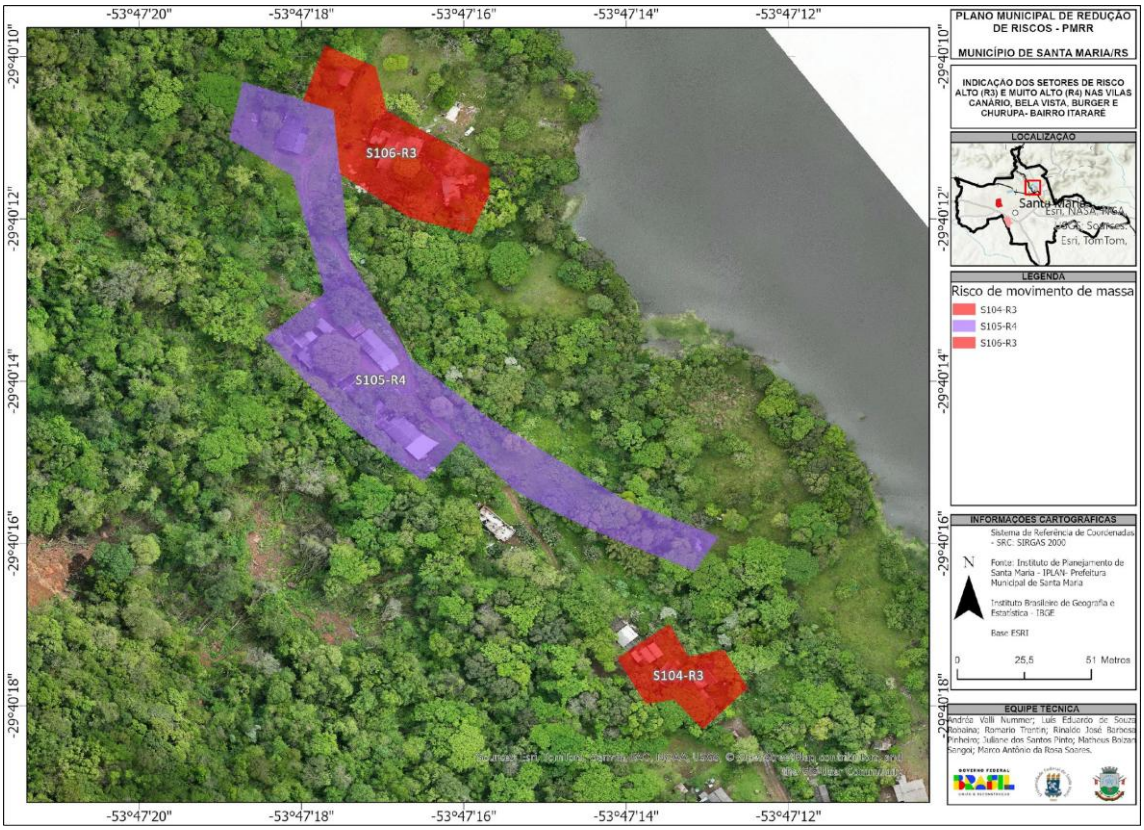
Quadro 77 - Ficha do Setor S106.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - SANTA MARIA FICHA GERAL		
Setores: **Setor 106 - R3 (alto)**	**Localidade: Churupa**	
Referência de acesso: Rua da Fonte	**Latitude:** **-29,669763**	**Longitude:** **-53,788009**
Equipe: UFSM	**Data da vistoria:** Maio/2025	

Diagnóstico do setor:
Esse setor está localizado na porção final da comunidade da Churupa, acima da rua da Fonte em direção à encosta. Setor com 03 moradias localizadas muito próximas ao lago da barragem. A encosta acima tem inclinações superiores a 45% e registro de cicatrizes de escorregamento. A distância das moradias a encosta caracteriza uma situação moderada de perigo a movimentos de massa. As construções se encontram na área de influência do lago. indicando forte conflito ambiental A vulnerabilidade é alta com baixo padrão construtivo e falta de infraestrutura

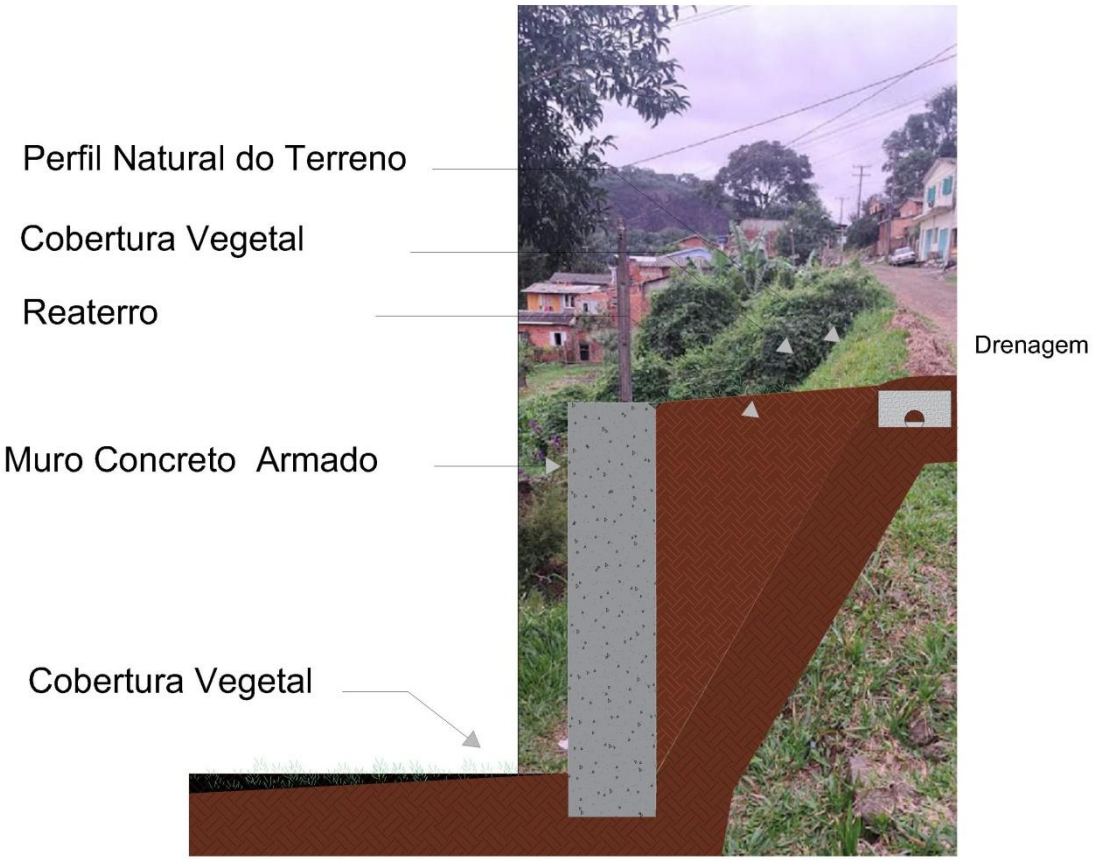
Descrição do processo de Instabilização: Movimentos de Massa

Remoção das moradias



Grau de risco: R3 - alto	**Estimativa de n° de edificações no setor: 03**
Indicação de intervenção	**Custo (Reais)**
Reassentamento de famílias - Remoção - 3 casas - Custo unitário (R$ 117.636,60)	R$ 352.909,80
Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI)	R$ 77.640,16
Total	**R$ 430.549,96**

Rua da Pedreira

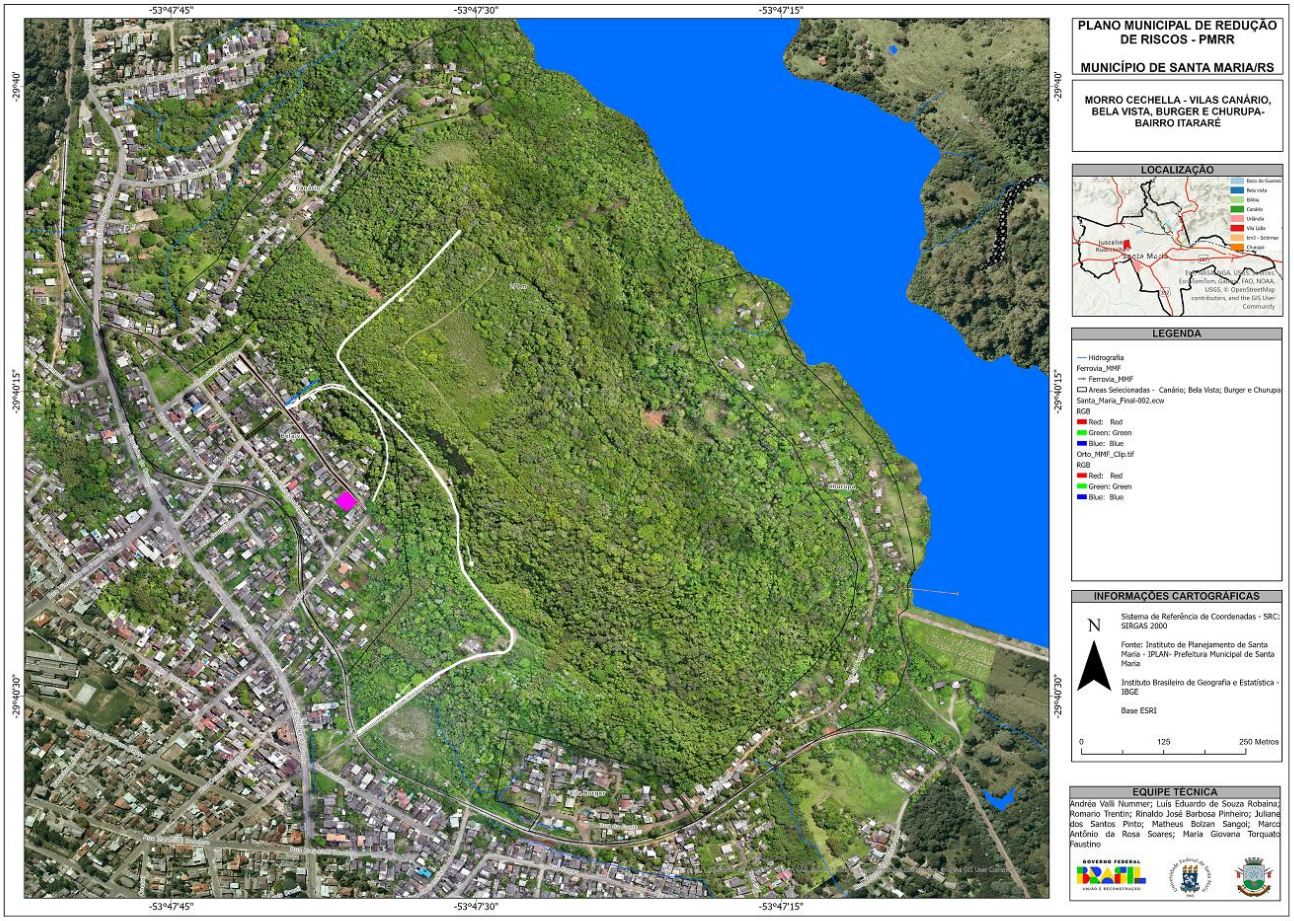


ESTRUTURA DE CONTENÇÃO

6.1.5. Obra Suplementar no Morro Cechella

Custo da Obra Suplementar Geral de drenagem no morro Cechella composta por 1050 m de canaleta ½ canal de drenagem pluvial, totalizando R$ 31.500,00.

Figura 98 - Vista geral do Morro Cechella com indicação de obra suplementar.



Canaleta Pluvial Pavimento em paralelepípedo Praça Muro de concreto Escadaria

A Figura 99 mostra uma imagem ilustrativa da Praça do Cechella criada com auxílio de IA (inteligência artificial) a ser construída no final da Rua da Pedreira.

Figura 99 - Imagem Ilustrativa da Praça do Cechella.

Fonte: Imagem ilustrativa usando IA

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTUR, P. C.; SOARES, P. C. (2002). **Paleoestruturas e Petróleo na Bacia do Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Geociências, 32(4). Sociedade Brasileira de Geologia.

AUGUSTO FILHO, O. **Caracterização Geológico-Geotécnica Voltada à Estabilização de Encostas: uma Proposta Metodológica.** 1ª Conferência Brasileira de Estabilidade de Encostas (1º COBRAE), Anais, ABMS/ABGE, v. 2, 721-733, 1992.

CORSAN, Companhia Riograndense de Saneamento. **Corsan avalia segurança das barragens de Santa Maria**. CORSAN, 2016. Disponível em:< https://corsan.com.br/>. Acesso em novembro de 2024.

CRUDEN, D. M.; VARNES, D. J. (1996). **Landslides Types and Processes, Landslides: Investigation and Mitigation,** Special Report 247, Transportation Research Board, Washington, USA, p. 36-75.

DAL'ASTA, A. P.; RECKZIEGEL, B. W.; ROBAINA, L. E. S. **Análise de Áreas de Risco Geomorfológico em Santa Maria-RS: O Caso do Morro Cechela.** In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 2005. São Paulo: Anais... São Paulo: USP, 2005, p. 896-905.

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação.** 2ed., São Paulo: Edgar Blucher, 1984.

HUNGCHINSON, J. N. (1988). **Morphological and geotechnical parametres of landslides in relation to geology and hydrogeology**. General Report. Proceedins of 5th International Symposium on Landslides Lausanne, v. 1, p.3-35.

HUNGR, O.; LEROUEIL, S.; PICARELLI, L. (2001). **The Varnes classification of landslide types: An update.** Landslides, 1(3), 201-212.

IPT. **Manual de Ocupação de Encostas.** CUNHA, M. A. (Coord). São Paulo: IPT. 1991, n. 1831, 216p.

LIMA, S.R.O. **Diagnose e Prognose da Vila Bilibiu Santa Maria, RS.** Departamento de Geociências, CCNE, UFSM, 1994, p.44. In. Trabalho de graduação B, Centro de Ciências Naturais e Extas, UFSM, Inédito.

MACIEL FILHO, C. L. **Carta de condicionantes à ocupação de Santa Maria- RS.** 1990. Escala 1:25.000, ed. UFSM.

MACIEL FILHO, C. L. **Mapeamento Geotécnico Planejamento da Ocupação Urbana de Santa Maria, RS.** Depto. de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria, s.d.,1990. Escala 1:25.000. ed. UFSM.

PINHEIRO, R.J.B.; SOARES, J.M.D. **Instrumentação e monitoramento de duas encostas coluvionares na região central do estado do Rio Grande do Sul**. Rev. Teoria e Prática na Engenharia Civil, n.3, p.15-22, junho, 2003.

PMRR - Plano Municipal de Redução de Risco de Santa Maria - RS. 2006.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J. AND JORDAN, T. H. (2006). **Understanding Earth**, Bookmans Ed., Tradução Menegat R., 656 p.

REIS, J.T.; ROBAINA, L.E.S. **Áreas de risco: o caso da Vila Bilibio.** Rev. Ciência e Natura, UFSM, 31 (2): 121 - 139, 2009.

ROBAINA, L.E.S.; BERGER, M.G.; MEDEIROS, E. **Estudo dos Riscos Geológicos no município de Santa Maria: o caso da Vila Billbiu.** Rev. Ciência e Natura, Santa Maria, 19: 173 - 200.1997.

SANTA MARIA 24 HORAS. **Corsan contrata empresa para realizar diagnóstico de barragem em Santa Maria.** Santa Maria, 2019. Disponível em: < https://santamaria24horas.com.br/Not%C3%ADcias/corsan-contrata-empresa-para-realizar-diagnostico-de-barragem-em-santa-mar>. Acesso em novembro de 2024.

SOARES, P. C.; BARCELLOS, P. E.; CSORDAS, S. M. **Análise, interpretação e integração de lineamentos a partir de imagens (radar-Landsat) e suas relações com a tectônica da Bacia do Paraná.** São Paulo: Relatório RT-342/82 - PAULPETRO - Consórcio CESP/IPT, 1982.

VARNES, D. J. **Slope movement types and processes.** Transportation Research Board Special Report, n. 176, 1978.

VEDOVELLO, R., & MACEDO, E. S. (2007). **Deslizamento de encostas.** In R. F. Santos (Org.), Vulnerabilidade ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos? (p. 75-93). Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

ZALÁN, P. V.; CONCEIÇÃO, J. C. J.; WOLF, S.; ASTOLFI, M. A. M.; VIEIRA, I, S.; APPI, V. T.; NETO, E. V. S.; CERQUEIRA, J. R.; ZANOTTO, O. A.; PAUMER, M. L. **Análise da Bacia do Paraná.** Rio de Janeiro: PETRIBRÁS, DEPEX/CENPES, Relatório Interno, 5 v.; 1986.

ZIEGLER, G. LA F.; **Avaliação do risco a escorregamentos devido a ocupação urbana na Vila Bela Vista em Santa Maria, RS.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Programa de Engenharia Civil, RS. 2013. 143 p.

PMRR

PERIFERIA

SEM RISCO