

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Tiago Rezende de Araujo

Análise de dados sobre ações preventivas realizadas à desastres naturais no
município de São Sebastião litoral norte.

Data Analysis on Preventive Actions Taken in response to natural disasters in Municipalities
on the North Coast

São Paulo
2025

TIAGO REZENDE DE ARAUJO

Análise de dados sobre ações preventivas realizadas à desastres naturais no
município de São Sebastião litoral norte.

Trabalho de Graduação Individual (TGI) apresentado ao
Departamento de Geografia da Faculdade de Letras,
Filosofia e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de bacharel em Geografia.

Área de Concentração: Geomorfologia

Orientadora: Prof^a Dra. Bianca Carvalho Vieira

São Paulo

2025

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

ARAUJO, Tiago Rezende de. Análise de dados sobre ações preventivas realizadas à desastres naturais no município de São Sebastião litoral norte.. Trabalho de Graduação Integrado (TGI) apresentado à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição_____

Julgamento _____ Assinatura_____

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão à Universidade de São Paulo e ao Departamento de Geografia, que foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e profissional, oferecendo as bases indispensáveis para o desenvolvimento deste trabalho. Meu sincero agradecimento à Prof. Dra. Bianca Carvalho, cuja orientação dedicada e ensinamentos inestimáveis foram essenciais ao longo de toda essa jornada. Reconheço, com imensa gratidão, o apoio incondicional da minha família, que sempre esteve presente nos momentos mais desafiadores e celebrando cada conquista. Em especial, agradeço ao meu tio Antonio Rezende, por seu incentivo constante, e à minha mãe, Benedita M. Rezende, que, embora tenha partido antes de eu ingressar na universidade, permanece como uma fonte eterna de amor, inspiração e motivação em minha vida. Sou também profundamente grato à minha filha, Nickole Rezende, cuja presença e amor são minha maior força e o maior motivo para continuar sonhando e alcançando novos objetivos.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo principal a análise de dados relacionados às ações preventivas realizadas contra desastres naturais no município de São Sebastião, Litoral Norte de São Paulo. A finalidade desta pesquisa é contribuir para o aprimoramento das políticas públicas de prevenção e mitigação de desastres naturais em áreas de alta vulnerabilidade. A região, por suas características geográficas e climáticas, é particularmente vulnerável a eventos extremos de precipitação, que desencadeiam inundações e movimentos de massa, como escorregamentos e quedas de blocos. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa e qualitativa, com base em dados fornecidos por órgãos públicos, como a Defesa Civil, e em informações históricas sobre ocorrências de desastres. A metodologia inclui a coleta de dados históricos, a identificação e caracterização das ações preventivas implementadas e a avaliação da eficácia dessas ações no território analisado. Os principais resultados demonstram a existência de lacunas na execução das medidas previstas, bem como a importância de ações estruturais e educativas no fortalecimento da resiliência da população. Conclui-se que o planejamento e a gestão de riscos devem ser continuamente aprimorados para garantir maior efetividade das ações preventivas, especialmente diante das mudanças climáticas e da expansão urbana desordenada.

Palavras-chave: Desastres Naturais, Prevenção, Análise de Dados, Litoral Norte, São Sebastião.

Abstract

This study aims to analyze data related to preventive actions taken against natural disasters in the municipality of São Sebastião, located on the northern coast of São Paulo. The purpose of this research is to contribute to the improvement of public policies for the prevention and mitigation of natural disasters in highly vulnerable areas. Due to its geographical and climatic characteristics, the region is particularly susceptible to extreme precipitation events, which trigger floods and mass movements, such as landslides and rockfalls. The research adopts both quantitative and qualitative approaches, based on data provided by public agencies, such as the Civil Defense, and historical records of disaster occurrences. The methodology includes the collection of historical data, the identification and characterization of the preventive actions implemented, and the evaluation of their effectiveness within the analyzed territory. The main results reveal gaps in the execution of the planned measures, as well as the importance of structural and educational actions in strengthening the population's resilience. It is concluded that risk planning and management must be continuously improved to ensure greater effectiveness of preventive actions, especially in the face of climate change and unplanned urban expansion.

Keywords: Natural Disasters, Prevention, Data Analysis, North Coast, São Sebastião

Sumário

Agradecimentos.....	4
Resumo	5
1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 Deslizamentos de terra	Erro! Indicador não definido.
2.2 Quedas	Erro! Indicador não definido.
2.3 Tombamento.....	Erro! Indicador não definido.
2.4 Escorregamentos.....	Erro! Indicador não definido.
2.5 Espalhamento.....	Erro! Indicador não definido.
2.6 Fluxos	Erro! Indicador não definido.
3. AREA DE ESTUDO	11
4. MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1 Coleta e Análise de Dados Históricos	14
5. RESULTADOS	15
5.1 Boraceia - Costa Sul	15
5.2 Barra do Una - Costa Sul	18
5.3 Juquehy - Costa Sul.....	Erro! Indicador não definido.
5.4 Barra do Sahy - Costa Sul.....	26
5.5 Baleia Verde - Costa Sul	28
5.6 Camburi - Costa Sul.....	30
5.7 Boiçucanga - Costa Sul.....	35
5.8 Maresias - Costa Sul.....	39
5.9 Paúba - Costa Sul	43
5.10 Toque Toque Pequeno - Costa Sul	46
5.11 Barequeçaba - Região Central.....	50
5.12 Varadouro - Região Central	54
5.13 Topolândia, Itatinga e Olaria - Região Central.....	57
5.14 Centro - Região Central	64
5.15 São Francisco e Morro do Abrigo - Costa Norte	66
5.16 Enseada - Costa Norte	68
5.17 Jaraguá - Costa Norte	73
5.18 Canto do Mar - Costa Norte	78
6. Identificação e Caracterização das Ações Preventivas	81
7. Avaliação da Eficácia das Ações Preventivas	83

8.	Conclusão.....	86
	Referências	87

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O Litoral Norte de São Paulo, onde se encontra o município de São Sebastião, é uma área historicamente afetada por eventos naturais extremos. Em fevereiro de 2023, o município foi severamente atingido por chuvas intensas que resultaram em escorregamentos, enxurradas e dezenas de vítimas fatais. Eventos frequentes na região incluem inundações, escorregamentos, quedas de blocos e enxurradas, que causam danos à infraestrutura e colocam a população em risco. Os deslizamentos fazem parte da dinâmica natural da superfície terrestre, como também os processos de intemperismo e erosão, que moldam o relevo constantemente (GUERRA; CUNHA, [s.d.]). Os movimentos de massa, como escorregamentos e quedas, são intensificados pela ação antrópica e por eventos de precipitação intensa (VALENTE, 2009). Já as inundações representam riscos significativos em áreas urbanas, sobretudo quando há deficiência nos sistemas de drenagem e ocupação desordenada. Neste trabalho, são utilizadas as categorias adotadas pela Defesa Civil: inundaçao, escorregamento, queda, rolamento e rastejo. Este estudo tem por objetivo analisar as ações preventivas realizadas no município de São Sebastião no enfrentamento a desastres naturais, com foco nos processos de inundações e movimentos de massa. A finalidade é avaliar se as ações realizadas têm sido eficazes na mitigação de riscos e propor melhorias com base na análise documental e dados de ocorrências. Além disso, aspectos como o engajamento comunitário e a educação ambiental são considerados fundamentais para o fortalecimento de uma cultura local de prevenção e resiliência.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os desastres naturais são eventos resultantes da interação entre processos naturais e ações antrópicas, e têm se tornado mais frequentes e intensos devido à ocupação desordenada do solo e à intensificação de eventos climáticos extremos. Entre os principais desastres que acometem áreas urbanas estão os movimentos de massa e as inundações. Estes eventos têm forte impacto na vida das populações vulneráveis e exigem políticas públicas eficazes de prevenção e mitigação.

Os movimentos de massa são classificados em diferentes tipos, de acordo com a natureza do material mobilizado e a velocidade do deslocamento. Segundo

(CRUDEN; VARNES, 1996), podem ser categorizados como escorregamentos, quedas, rastejamentos, rolamentos e fluxos. Essa classificação é amplamente adotada por órgãos de (DEFESA CIVIL, 2014). Na **Tabela 1**, são apresentados os principais tipos e suas definições.

Tabela 1 - Tipos de movimentos de massa segundo(CRUDEN; VARNES, 1996)

TIPO DE MOVIMENTO	TIPO DE MATERIAL		
	ROCHA	SOLO (ENGENHARIA)	
		PREDOMINANTEMENTE GROSSO	PREDOMINANTEMENTE FINO
QUEDA (FALL)	Queda de rocha	Queda de detritos (debris)	Queda de solo
TOMBAMENTO (TOPPLE)	Tombamento de rocha	Tombamento de detritos (debris)	Tombamento de solo
ESCORREGAMENTO (SLIDE)	Escorregamento em rocha	Escorregamento em detritos (debris)	Escorregamento em solo
ESPALHAMENTO (SPREAD)	Espalhamento de rocha	Espalhamento de detritos (debris)	Espalhamento de solo
CORRIDA/ESCOAMENTO (FLOW)	Corrida de rocha	Corrida de detritos (debris)	Corrida de lama

As inundações, por sua vez, são classificadas em dois tipos principais: inundações graduais, relacionadas ao transbordamento de rios e canais, e enxurradas, que ocorrem de forma rápida devido ao acúmulo de água da chuva em ambientes urbanos (CASTRO, 2003; KELLER, 1992; UFSC, 2013). Inundações urbanas estão fortemente relacionadas à impermeabilização do solo e à carência de infraestrutura de drenagem eficiente.

Além disso, é fundamental compreender o conceito de ações preventivas, que englobam todas as medidas adotadas com o objetivo de evitar ou reduzir os impactos de desastres naturais. Entre essas ações estão o mapeamento de áreas de risco, educação ambiental, obras de contenção, fiscalização e capacitação de agentes locais (VALENTE, 2009). A efetividade dessas ações depende da integração entre órgãos públicos, participação da comunidade e planejamento urbano adequado. De acordo

com (CASTRO, 2003), as medidas não estruturais mais eficazes para a prevenção de desastres incluem ações voltadas ao fortalecimento da confiança entre órgãos governamentais e a comunidade local, além da educação comunitária. Essas iniciativas contribuem para a formação de uma cultura de prevenção, essencial para a resiliência dos territórios vulneráveis.

3. AREA DE ESTUDO

O município de São Sebastião está situado no Litoral Norte do Estado de São Paulo, na região Sudeste, a cerca de 200 km da capital paulista, **Figura 01**. Seu principal acesso se dá pela Rodovia dos Tamoios, que conecta o litoral à Rodovia Presidente Dutra. O município faz divisa ao leste com o Oceano Atlântico e Ilhabela, ao sul com Bertioga, ao norte com Caraguatatuba e a noroeste com Salesópolis (IBGE, 2023).

Figura 01: Localização do município de São Sebastião.



O relevo local é fortemente influenciado pela Serra do Mar, formando um cenário de escarpas íngremes, morros e planícies costeiras. Essa morfologia acidentada contribui para a rápida canalização da água da chuva, intensificando o escoamento superficial e favorecendo a ocorrência de movimentos de massa e inundações. A interação entre o relevo elevado e a circulação atmosférica úmida proveniente do oceano cria um ambiente propício à ocorrência de chuvas orográficas intensas e persistentes, especialmente no verão, o que aumenta consideravelmente a vulnerabilidade da população local a desastres naturais.

Geologicamente, o território é composto por rochas gnáissicas e graníticas, submetidas a médio grau de metamorfismo, com solos derivados desses materiais. Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018), predominam os Espodossolos e Latossolos Vermelho-Amarelos, com alta permeabilidade. No entanto, quando saturados, esses solos perdem coesão, o que pode contribuir para escorregamentos, especialmente em áreas desmatadas ou urbanizadas.

A hidrografia de São Sebastião é composta por diversas microbacias que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. Entre os principais rios destacam-se o Rio Camburi, Rio São Francisco, Rio Juquehy e Rio Maresias. A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI 03, 2019) segmenta a região em 34 sub-bacias, sendo que onze delas estão localizadas no território municipal.

O clima local é classificado como tropical chuvoso, com uma precipitação média anual em torno de 2.300 mm, concentrada entre os meses de dezembro e março. As temperaturas médias variam entre 20°C e 28°C ao longo do ano, e os episódios de precipitação intensa são os principais gatilhos para inundações rápidas e escorregamentos em encostas íngremes (CEPAGRI, 2023).

A vegetação original é composta por Floresta Ombrófila Densa, característica da Mata Atlântica, e formações de restinga em áreas de baixada. Atualmente, grande parte do território encontra-se sob áreas de preservação permanente, embora haja ocupações humanas em zonas suscetíveis a desastres. Abaixo um Mapa de Localização e Áreas com Risco de Desastres Naturais em São Sebastião (SP)(**Figura 02**).

Figura 02: Mapa de Localização e Áreas com Risco de Desastres Naturais em São Sebastião (SP)
Elaboração própria com base em dados do IBGE (2023), CBHLN ([s.d.]) e SIGRH ([s.d.]).



4. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi organizada em três etapas metodológicas, voltadas à análise das ações preventivas frente aos desastres naturais no município de São Sebastião, Litoral Norte de São Paulo. A primeira etapa consistiu na coleta e sistematização de dados históricos sobre eventos associados a movimentos de massa (como escorregamentos, quedas e rastejos) e inundações. As informações foram obtidas em

relatórios oficiais da Defesa Civil, documentos institucionais como o Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) e estudos acadêmicos sobre a região.

Na segunda etapa, foi realizada a identificação e caracterização das ações preventivas implementadas no município. Foram consideradas ações estruturais e não estruturais, como obras de drenagem e contenção, sistemas de monitoramento e alerta, campanhas de educação ambiental, além do mapeamento de áreas de risco e planos de contingência.

Por fim, a terceira etapa envolveu uma análise qualitativa das informações levantadas, com o objetivo de compreender a efetividade e abrangência das ações adotadas em diferentes setores do município. Essa análise concentrou-se na leitura crítica dos documentos obtidos, buscando identificar padrões de atuação e a coerência entre os riscos mapeados e as estratégias implementadas. Não foram utilizados procedimentos estatísticos ou geoespaciais detalhados, sendo a análise baseada na interpretação dos dados disponíveis e no cruzamento entre as ações propostas e os setores de maior vulnerabilidade.

4.1 Coleta e Análise de Dados Históricos

Inicialmente, foram coletados e analisados dados históricos referentes a desastres naturais ocorridos na região, com ênfase em deslizamentos e inundações. Essas informações foram obtidas a partir de relatórios oficiais, estudos acadêmicos e registros locais. Por exemplo, o Plano Municipal de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLAMCON, 2020) de São Sebastião fornece diretrizes sobre as medidas preventivas adotadas pelo município.

O Plano Municipal de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLAMCON, 2020) de São Sebastião/SP tem como objetivo estabelecer procedimentos para a resposta a emergências relacionadas a desastres naturais, como deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas e outros processos geológicos e hidrológicos. Sua finalidade é coordenar ações de monitoramento, alerta, socorro, ajuda humanitária e reabilitação de áreas afetadas, buscando reduzir danos materiais, ambientais e humanos, além de padronizar os procedimentos para os órgãos envolvidos.

O plano foi desenvolvido com base em análises de risco, considerando cenários prováveis de desastres e limitações operacionais, como o tempo de resposta de até uma hora. O monitoramento contínuo de áreas críticas é essencial para prever e mitigar riscos. A ativação do plano ocorre mediante registros de ocorrências em áreas de risco, sendo baseada em indicadores como acumulado de chuvas superior a 100 mm e movimentação de massa detectada. O (PLAMCON, 2020) envolve diferentes fases, incluindo normalidade, atenção, alerta, alarme e resposta.

5. RESULTADOS

5.1 Boraceia – Costa Sul

O bairro de Boraceia, localizado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de ocorrências relacionadas a inundações, especialmente em áreas próximas à Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55) e às vias de acesso locais. Em 2018, o bairro foi incluído no mapeamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2018) no contexto do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR, 2024), sendo classificado como Setor de Monitoramento SSB-01-01, com suscetibilidade à ocorrência de inundações.

Conforme diretrizes estabelecidas no Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020), uma das ações preventivas previstas é a limitação ou interrupção do acesso ao bairro em caso de risco iminente. Essa medida está condicionada à avaliação das equipes de campo da Defesa Civil, que devem atuar com base em critérios técnicos durante eventos críticos. Embora os documentos utilizados sejam de 2020, até o momento da elaboração deste trabalho (2025), não foram encontrados registros públicos de atualização desses planos. (**tabela 2**), (**Figura 03**) e (**Figura 04**).

Figura 03: Mapa de acesso à área(PLAMCON, 2020)



Tal medida visa minimizar os impactos decorrentes de inundações, especialmente em áreas onde o acesso de veículos de emergência ou evacuação da população poderia ser comprometido. No entanto, é importante destacar que o documento não apresenta evidências de que a ação tenha sido revisada, atualizada ou avaliada quanto à sua efetividade ao longo dos anos.

Tabela 2 - Cenários de risco - Boraceia – Costa Sul (PLAMCON, 2020)

CENÁRIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairro de Boraceia.
3. DESCRIÇÃO	- Área de baixada.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Inundação na Avenida Guarani e ruas adjacentes. - Rodovia SP 55.
5. FATORES CONTRIBUINTESES	- Área de baixada. - Rodovia dificultando drenagem. - Alta da maré e alto índice pluviométrico.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	<p>Conforme PMRR/2018:</p> <p>Risco de inundação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor Monitoramento (SM): SSB-01-01. <p>Classificação – Carta de risco do IG:</p> <p>I – Zona de passagem da inundação/enchente, associada aos canais principais (ordens m e m-1) da bacia de drenagem; tempo de retorno baixo de 1 a 3 anos (pico 70 mm) marés de sizigias ou quadratura.</p> <p>III – Áreas topograficamente mais baixas, aterradas ou não, com boa densidade de drenagem, com canais longos e divagantes, tempo de retorno de 10 anos (picos 130 mm); maré de sizigia.</p> <p>Sub Classe:</p> <p>P – Pequenos núcleos ou áreas amplas sem habitações, mas com tendências a ocupação em curto intervalo de tempo, e presença de alguns equipamentos urbanos ou obras lineares (rede de alta tensão, oleoduto, estradas e etc.)</p> <p>C – Leitos maior e menor do canal principal (ordem m), desembocaduras sujeitas a assoreamento intenso devido a acumulações de sedimentos continentais e marinhos (zona de sotamar de correntes de deriva litorânea).</p>

Figura 04: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Inundação (PLAMCON, 2020)



FV-SSB-01 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

5.2 Barra do Una – Costa Sul

O bairro de Barra do Una, também localizado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de inundações recorrentes, sobretudo na comunidade da Vila dos Mineiros e em suas imediações. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2018) identificou e classificou duas áreas da localidade como Setores de Monitoramento (SM) no Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR): SSB-02-01 e SSB-02-02, ambos suscetíveis a inundações. (**tabela 3**), (**Figura 05**) e (**Figura 06**).

Figura 05: Mapa de acesso à área - Barra do Una – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



De acordo com o Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020), está prevista a interrupção ou limitação do acesso ao bairro em situações de risco detectado pelas equipes de campo. Essa ação é considerada uma medida preventiva emergencial, voltada à preservação da segurança da população e das equipes operacionais, principalmente devido à vulnerabilidade da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55), via de acesso principal ao bairro.

Tabela 3 - Cenários de risco – Barra do Una – Costa Sul

CENÁRIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de Inundação.
2. LOCAL	- Bairro de Barra do Una (Vila dos Mineiros).
3. DESCRIÇÃO	- Área de baixada. - Moradias próximas a leito de rio.
4. HISTÓRICO (até 2017)	Inundação – Vila dos Mineiros. Alagamento – Ruas do centro do bairro em área de baixada.
5. FATORES CONTRIBUINTE	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de inundação: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-02-01 e SSB-02-02. Classificação – Carta de Risco do IG: I – Zona de passagem da inundação/enchente, associada aos canais principais (ordens m e m-1) da bacia de drenagem; tempo de retorno baixo de 1 a 3 anos (pico 70 mm) marés de sizigia ou quadratura. III – Áreas topograficamente mais baixas, aterradas ou não, com boa densidade de drenagem, com canais longos e divagantes, tempo de retorno de 10 anos (picos 130 mm); maré de sizigia. Sub Classe: O – Áreas ocupadas, com obras de escoamento mal dimensionadas, ou ausência delas. C – Leitos maior e menos do canal principal (ordem m), desembocaduras sujeitas a assoreamento intenso devido a acumulações de sedimentos continentais e marinhos (zona de sotamar de correntes de deriva litorânea).

O acesso ao bairro de Barra do Una (Figura 18) será limitado ou interrompido devido à vulnerabilidade da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55) e vias de acesso, a partir do momento em que as equipes de campo verificarem a necessidade por detectarem ameaça ou ocorrência.

Figura 06: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Inundação-Barra do Una – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Embora essa ação esteja prevista nos documentos oficiais, não foi localizada documentação pública atualizada até 2025 que avaliasse a eficácia da medida ou sua implementação em ocorrências recentes. A ausência de indicadores de efetividade reforça a importância de um acompanhamento sistemático das ações preventivas previstas nos planos municipais.

5.3 Juquehy – Costa Sul

O bairro de Juquehy, localizado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, possui histórico de ocorrências relacionadas tanto à inundação quanto a escorregamentos, especialmente em áreas de morros e proximidades de cursos d'água. No Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), elaborado a partir de estudos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em 2018, Juquehy foi mapeado com diversos setores vulneráveis: os setores SSB-03-01, SSB-03-03, SSB-03-04, SSB-03-05 e SSB-03-06 foram classificados como suscetíveis a escorregamentos; o setor SSB-03-07 foi identificado como área de alto risco (R3) para escorregamento; o

SSB-03-02 como alto risco (R3) para rastejo; e o setor SSB-03-08 como suscetível a inundações. (**tabela 4**), (**Figura 07**), (**Figura 08**) e (**Figura 09**).

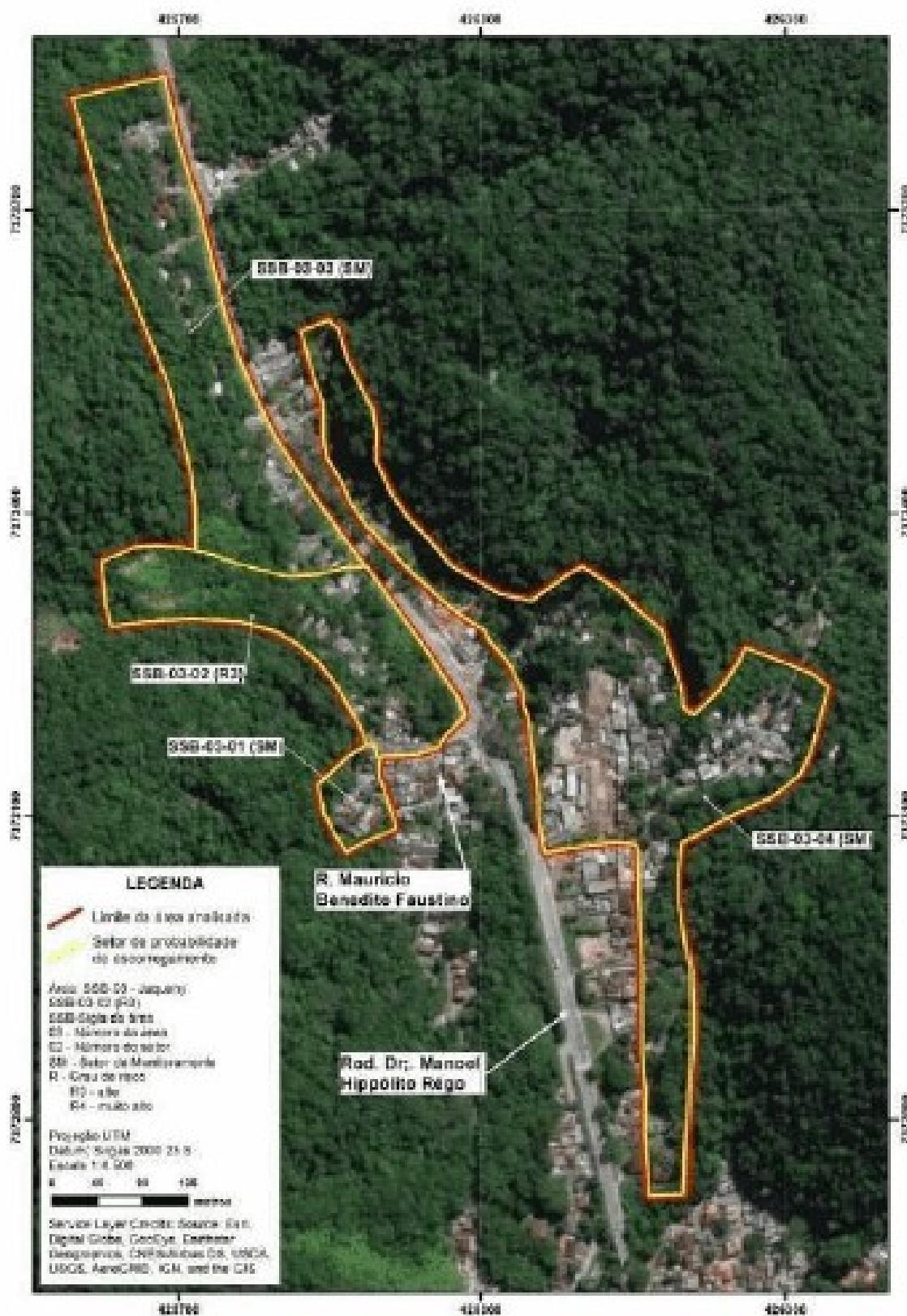
Figura 07: Área Mapeada – Barra do Una – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Figura 08: Área Mapeada – PMRR/2018 – Risco de Inundação - Barra do Una – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Figura 09: Risco de Escorregamento - Barra do Una – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Esses setores estão distribuídos entre encostas urbanizadas e áreas de planície com infraestrutura de drenagem limitada, o que potencializa os riscos durante períodos de chuva intensa. O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) estabelece como medida preventiva a possibilidade de interrupção do acesso ao bairro, a ser determinada pelas equipes de campo em caso de detecção de risco ou ocorrência iminente. Essa ação busca evitar o agravamento de impactos sobre a população local e os agentes de resposta.

Tabela 4 - Cenários de risco – Barra do Una – Costa Sul

CENÁRIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de rastejo. - Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairro Juquehy.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Área de Baixada - Moradias próximas ao leito de rio.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Inundação e solapamento – SP 55; - Escorregamento – Rua Engenheiro Mario Galvão; - Escorregamento – Rua da SABESP. - Escorregamento – SP 55 Km 178 Morro do Esquimó)
5. FATORES CONTRIBUINTE	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada. - Alto índice pluviométrico. - Alta da maré.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	<p>Conforme PMRR/2018:</p> <p>Risco de escorregamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setores de Monitoramento (SM): SSB-03-01, SSB-03-03, SSB-03-04, SSB-03-05 e SSB-03-06 e SSB-06-07. - Alto – R3: SSB-03-07. <p>Risco de rastejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alto – R3: SSB-03-02. <p>Classificação – Carta de risco do IG: Material de Alteração: areno-argiloso. Perfil das Vertentes: retilíneos. Estruturas: discordantes e/ou muito fraturadas. Declividade: 20 a 30%.</p> <p>Tipologia dos Processos:</p> <ul style="list-style-type: none"> I – Rastejo. II – Escorregamento de solo ou em depósito de Talus/Colúvio. VI – Processos erosivos do tipo sulco e ravinas. <p>Risco de inundação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor de Monitoramento (SM) – SSB-03-08. <p>Classificação – Carta de risco do IG:</p> <ul style="list-style-type: none"> I- Zona de passagem de inundação/ enchentes; associadas aos canais principais (ordens m e m-1) da bacia de drenagem, tempo de retorno baixo, de 1 a 3 anos (picos de 70 mm), marés de sizigia e quadratura. <p>Sub Classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> C – Leitos maior e menos do canal principal (ordem m), desembocaduras sujeitas a assoreamento intenso devido a acumulações de sedimentos continentais e marinhos (zona de sotamar de correntes de deriva litorânea).

Apesar das previsões documentadas, não foram identificadas atualizações recentes ou avaliações públicas sobre a eficácia dessas medidas até o momento da

elaboração deste trabalho. Isso evidencia a necessidade de acompanhamento contínuo das ações previstas e a atualização periódica dos planos de contingência e redução de riscos.

5.4 Barra do Sahy – Costa Sul

O bairro de Barra do Sahy, também conhecido como Vila Sahy, está localizado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP e apresenta histórico de ocorrências relacionadas a escorregamentos, sobretudo em áreas de encosta onde se concentram moradias em situação de vulnerabilidade. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2018), por meio do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), identificou o setor SSB-04-01 como área suscetível a escorregamentos, sendo classificado como Setor de Monitoramento (SM). (tabela 5), (Figura 10) e (Figura 11).

Figura 10: Mapa de acesso à área. - Barra do Sahy – Costa Sul (PLAMCON, 2020)

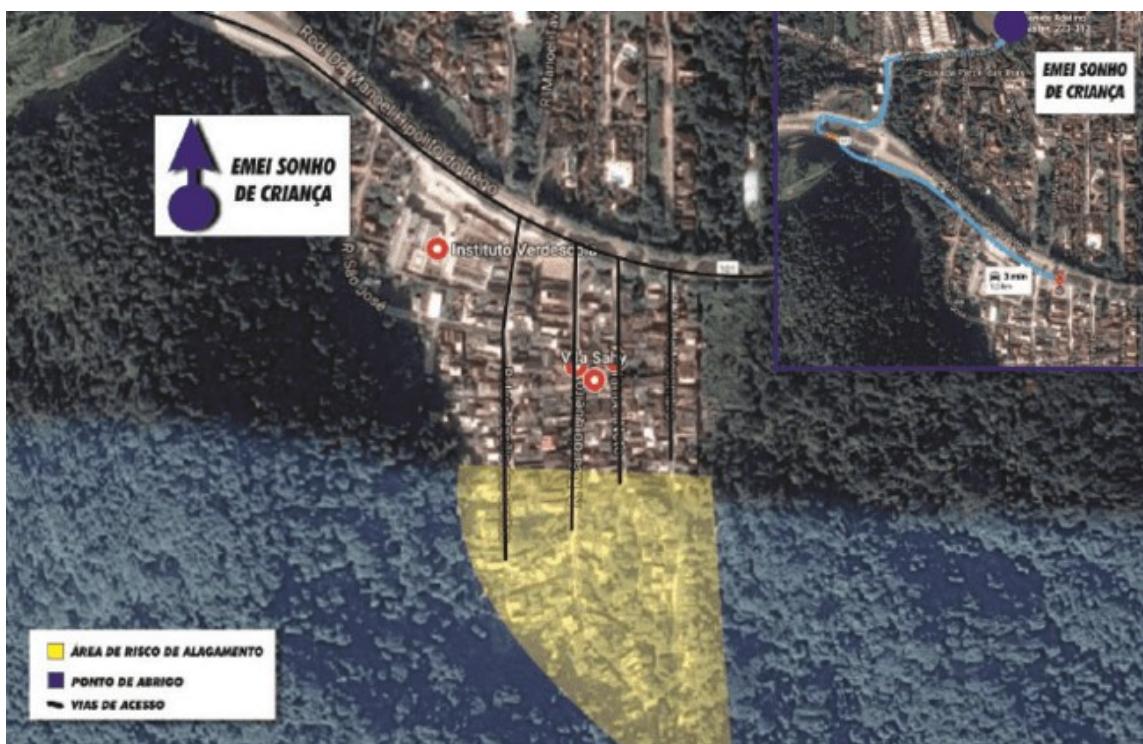
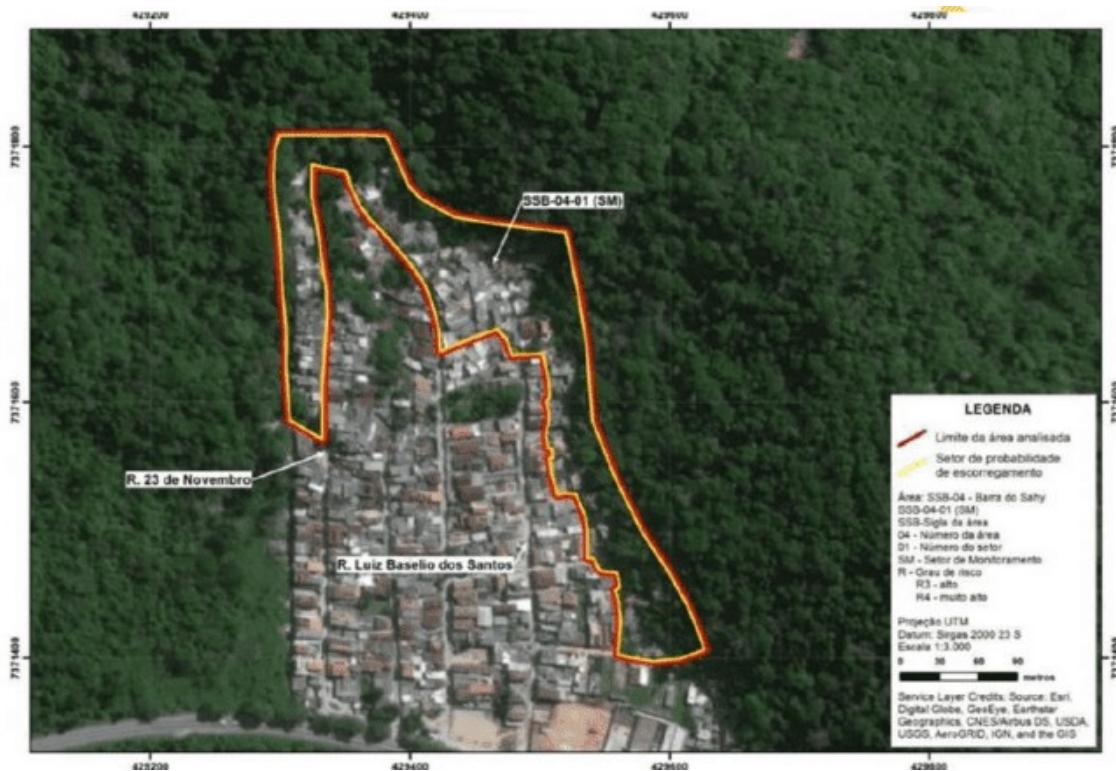


Figura 11: Área mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Barra do Sahy – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



A medida preventiva prevista no Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) para este setor consiste na interrupção ou limitação do acesso ao bairro, especialmente pela Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55) e pelas vias secundárias, sempre que houver risco iminente ou ocorrência identificada pelas equipes de campo. Essa ação visa reduzir a exposição de moradores e equipes de resposta durante eventos adversos.

Tabela 5 - Cenários de risco – Barra do Sahy – Costa Sul(PLAMCON, 2020)

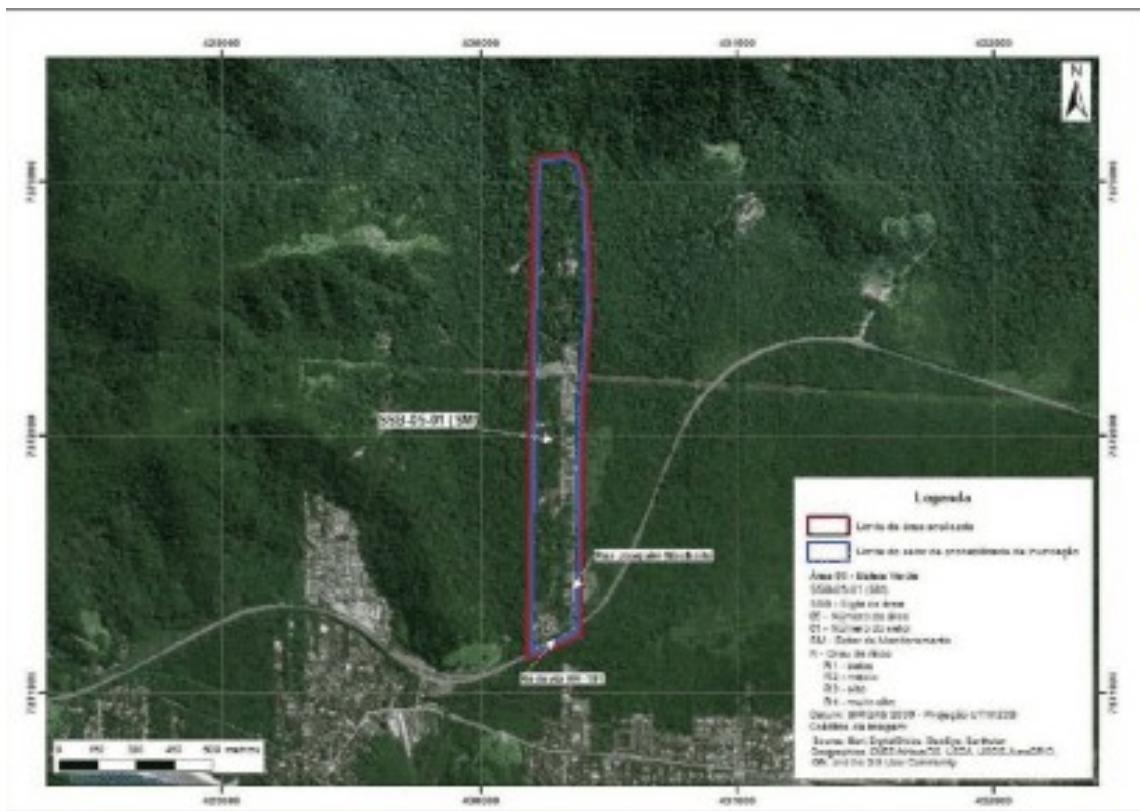
CENÁRIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento.
2. LOCAL	- Bairro Barra do Sahy – Vila Sahy.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Média suscetibilidade a escorregamento.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Escorregamento, queda e rolamento de bloco rochoso – Rua 23 de novembro e Travessa São Jorge.
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com média vulnerabilidade. - Solo saturado. - Média suscetibilidade a escorregamento.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PLAMCON (Plano Municipal de Redução de Riscos).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de escorregamento: - Médio – Setor de Monitoramento (SM) – SSB-04-01. Classificação – Carta de risco do IG: Material de Alteração: argiloso e arenoso-argiloso. Perfil das Vertentes: convexos e retilineos. Estruturas: discordantes e/ou pouco fraturadas e discordantes e/ou muito fraturadas. Declividade: 5 a 10% e 20 a 30%. Tipologia dos Processos: II – Escorregamento de solo ou em depósito de Talus/Colúvio (TC). VI – Processos erosivos do tipo sulco e ravinas.

Apesar da previsão formal desse protocolo, não há, até 2025, documentação pública que avalie a eficácia da aplicação dessa medida ou indique sua atualização. A ausência de indicadores sobre a efetividade do bloqueio de acesso em episódios recentes reforça a necessidade de revisão periódica e análise crítica dos planos vigentes.

5.5 Baleia Verde – Costa Sul

Apesar da previsão formal desse protocolo, não há, até 2025, documentação pública que avalie a eficácia da aplicação dessa medida ou indique sua atualização. A ausência de indicadores sobre a efetividade do bloqueio de acesso em episódios recentes reforça a necessidade de revisão periódica e análise crítica dos planos vigentes. (tabela 6) e (Figura 12).

Figura 12: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Inundação - Baleia Verde – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê a possibilidade de interrupção ou limitação do acesso ao bairro como medida preventiva, a ser executada pelas equipes de campo quando for identificada situação de ameaça ou ocorrência de desastre. Tal ação busca evitar o agravamento de impactos sobre moradores, especialmente em trechos onde a infraestrutura viária apresenta vulnerabilidades.

Tabela 6 - Cenários de risco – Baleia Verde – Costa Sul(PLAMCON, 2020)

CENARIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairro Baleia Verde.
3. DESCRIÇÃO	- Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de leito de rio.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Inundação – Avenida Joaquim Machado e ruas adjacentes. - Área de baixada – Extravasamento do Rio Sahy.
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de leito de rio. - Alta da maré e altos índices pluviométricos. * Observou-se que o setor passou por um adensamento de construções passando de 50 moradias em 2006 para 185 em 2018.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de inundação: - Médio – Setor de Monitoramento (SM) – SSB-05-01. Classificação – Carta de risco do IG: I – Zona de passagem da inundação/enchente, associada aos canais principais (ordens m e m-1) da bacia de drenagem; tempo de retorno baixo de 1 a 3 anos (pico 70 mm) mares de sizigia ou quadratura. II – Áreas com alta densidade de drenagem provocada por barramentos naturais ou artificiais, mas sem vinculação direta com os canais principais da bacia, lençol freático elevado (raso) ou aflorante, tempo de retorno baixo, de 1 a 3 anos (picos 100 mm), maré de sizigia. III – Áreas topograficamente mais baixas, aterradas ou não, com boa densidade de drenagem, com canais longos e divagantes, tempo de retorno de 10 anos (picos 130 mm); maré de sizigia.

No entanto, até o momento da elaboração deste trabalho, não foram encontrados registros públicos de atualizações desses planos nem de avaliações que indiquem se tais medidas foram implementadas de forma eficaz em episódios de inundação ocorridos nos últimos anos.

5.6 Camburi – Costa Sul

O bairro de Camburi, localizado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de ocorrências tanto de escorregamentos quanto de inundações, especialmente em áreas residenciais próximas ao Rio Camburi. No mapeamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em 2018, no âmbito do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), foram identificados diversos setores com diferentes níveis de risco. O setor SSB-06-01 foi classificado

como área de alto risco (R3) para escorregamento, enquanto os setores SSB-06-02 e SSB-06-03 foram classificados como setores de monitoramento com risco médio para escorregamentos. Para inundações e alagamentos, foram mapeados os setores SSB-06-04 a SSB-06-09, todos classificados como suscetíveis. (**tabela 7**), (**Figura 13**), (**Figura 14**), (**Figura 15**) e (**Figura 16**).

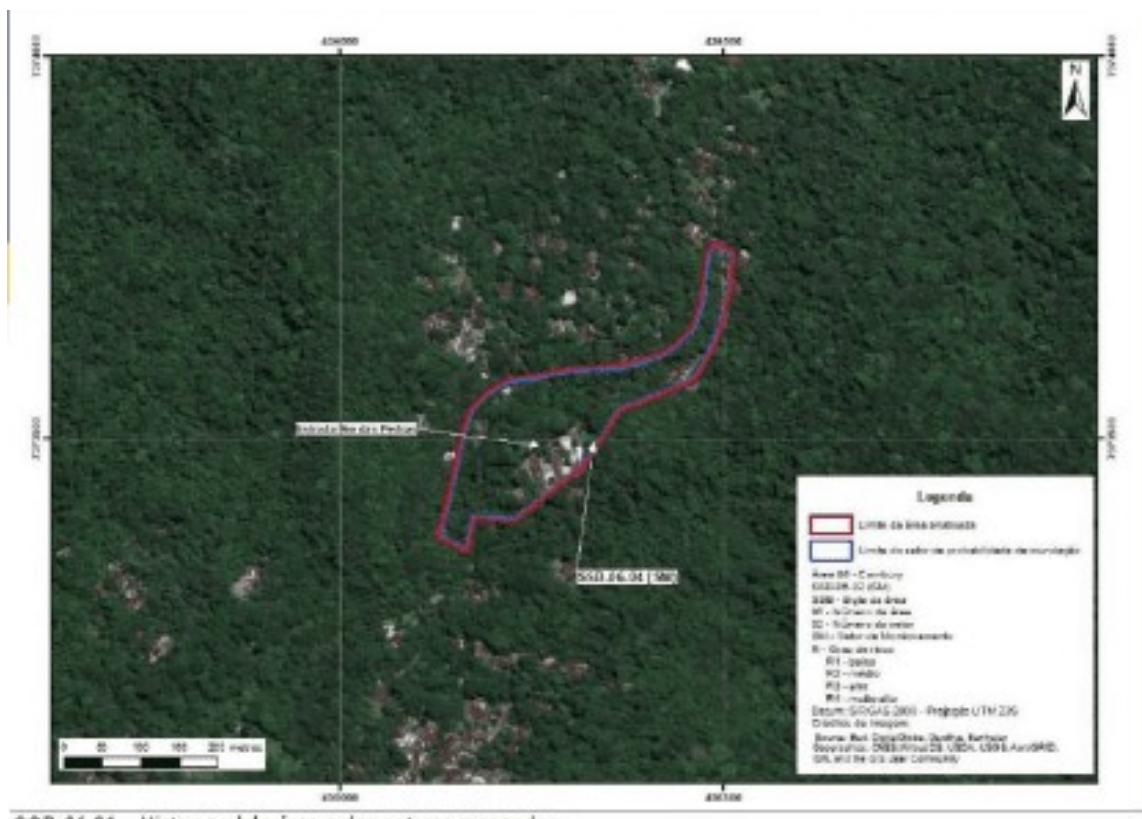
Figura 13: Mapa de acesso à área. - Camburi – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Figura 14: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Camburi – Costa Sul (PLAMCON, 2020)

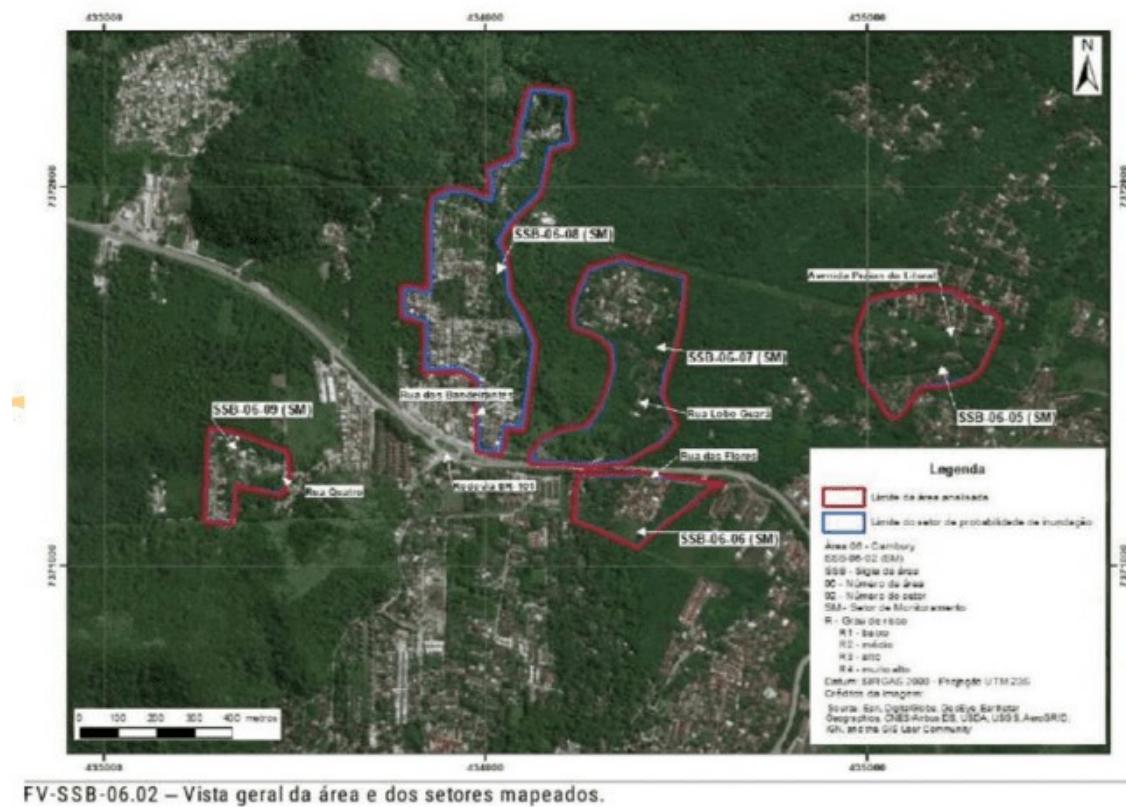


Figura 15: Risco de Inundação - Camburi - Costa Sul (PLAMCON, 2020)



·SSB-06.01 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

Figura 16: Vista Geral da área e dos setores mapeados - Camburi – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



FV-SSB-06.02 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) determina que o acesso ao bairro poderá ser limitado ou interrompido pelas equipes de campo, em caso de identificação de ameaça ou ocorrência de desastres. Essa medida visa prevenir a exposição da população local a riscos imediatos, especialmente considerando a vulnerabilidade da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55) e das vias de acesso secundárias.

Tabela 7 - Cenários de risco – Camburi – Costa Sul(PLAMCON, 2020)

CENÁRIOS DE RISCO		
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de inundação.	
2. LOCAL	- Bairro Camburi.	
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de rio.	
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Inundação – Travessa da Rua Tijucas; - Inundação e Solapamento – Rua Lobo Guara; - Inundação – Rua Caxeta; - Inundação – Rua Bandeirantes e 2ª Travessa do Piavú; - Escorregamento e rolamento de bloco rochoso – Rua Uberlândia e Vila Barreirinha.	
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de leito de rio. - Altos índices pluviométricos - Alta da maré.	
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).	
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.	
8. COMPONENTES CRÍTICOS	<p>Conforme PMRR/2018:</p> <p>Risco de escorregamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-06-02, SSB-06-03. - Alto – R3 – SSB-06-01. <p>Classificação – Carta de risco do IG:</p> <p>Material de Alteração: argiloso e arenoso-argiloso.</p> <p>Perfil das Vertentes: convexos e retilíneos.</p> <p>Estruturas: discordantes e/ou pouco fraturadas e discordantes e/ou muito fraturadas.</p> <p>Declividade: 5 a 10% e 20 a 30%.</p> <p>Tipologia dos processos:</p> <ul style="list-style-type: none"> II – Escorregamento de solo e em depósitos de talus/colúvio. III – Quedas, deslizamentos e tombamentos (Rocha). <p>Risco de Inundação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-06-04, SSB-06-05, SSB-06-06, SSB-06-07, SSB-06-08 e SSB-06-09. <p>Classificação – Carta de risco do IG:</p> <p>VII – (Inundação) Incluem as unidades BMM. Ocorrem intercalações de sedimentos arenosos e argilosos e/ou orgânicos de ambientes lagunares antigos e fluviais atual.</p> <p>Setor sujeito também, a ocorrência de recalques.</p>	

Apesar de sua previsão, não foram localizados registros públicos de aplicação dessa medida nem dados que permitam avaliar sua efetividade em ocorrências recentes, o que aponta para a necessidade de maior monitoramento e atualização dos planos.

5.7 Boiçucanga – Costa Sul

O bairro de Boiçucanga, situado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, possui um histórico recorrente de escorregamentos e inundações, especialmente em áreas próximas ao Rio Grande e nas encostas urbanizadas. No mapeamento realizado em 2018 pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) para o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), foram identificados diversos

setores com diferentes níveis de risco. Os setores SSB-07-04 a SSB-07-07 foram classificados como suscetíveis a escorregamentos; os setores SSB-07-01 e SSB-07-02 foram considerados áreas de alto risco (R3) para escorregamento; e os setores SSB-07-08 a SSB-07-10 como suscetíveis a inundações, sendo o setor SSB-07-11 classificado como área de alto risco (R3) para inundações. (**tabela 8**), (**Figura 17**), (**Figura 18**), e (**Figura 19**).

Figura 17: Mapa de acesso à área. - Boiçucanga – Costa Sul (PLAMCON, 2020)

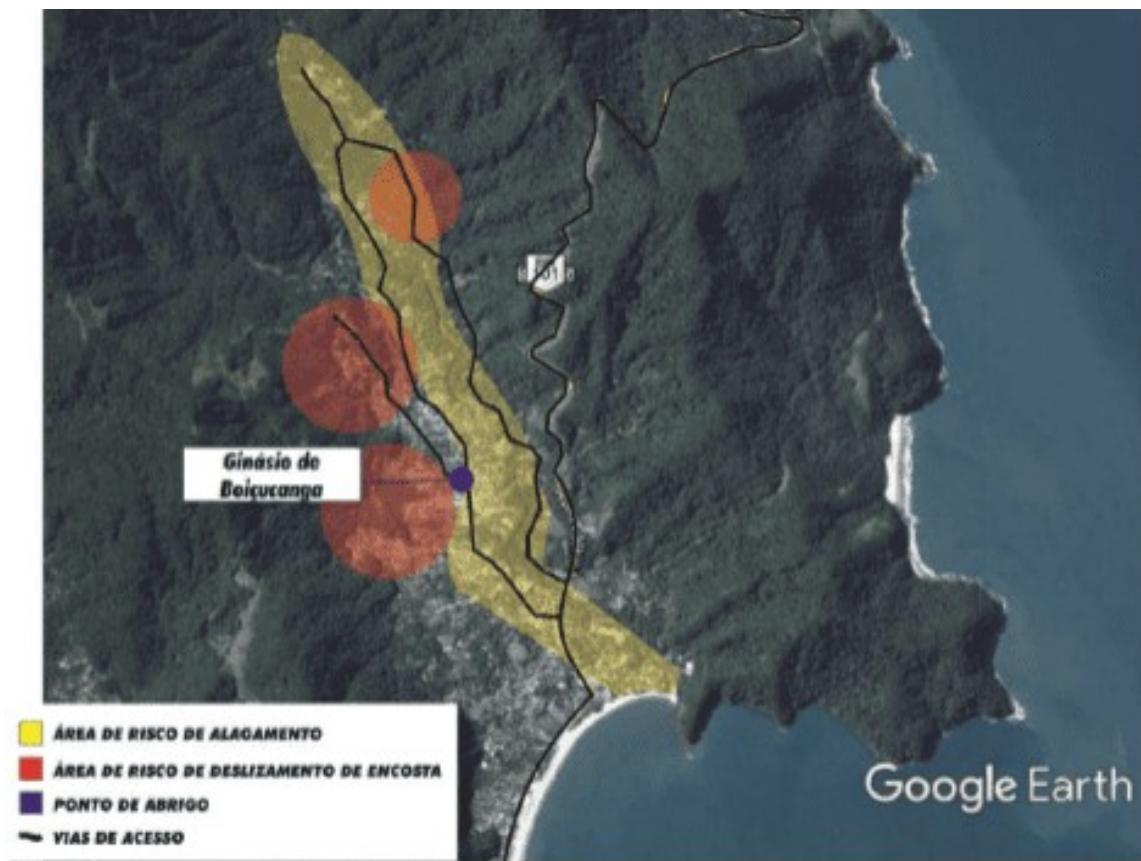
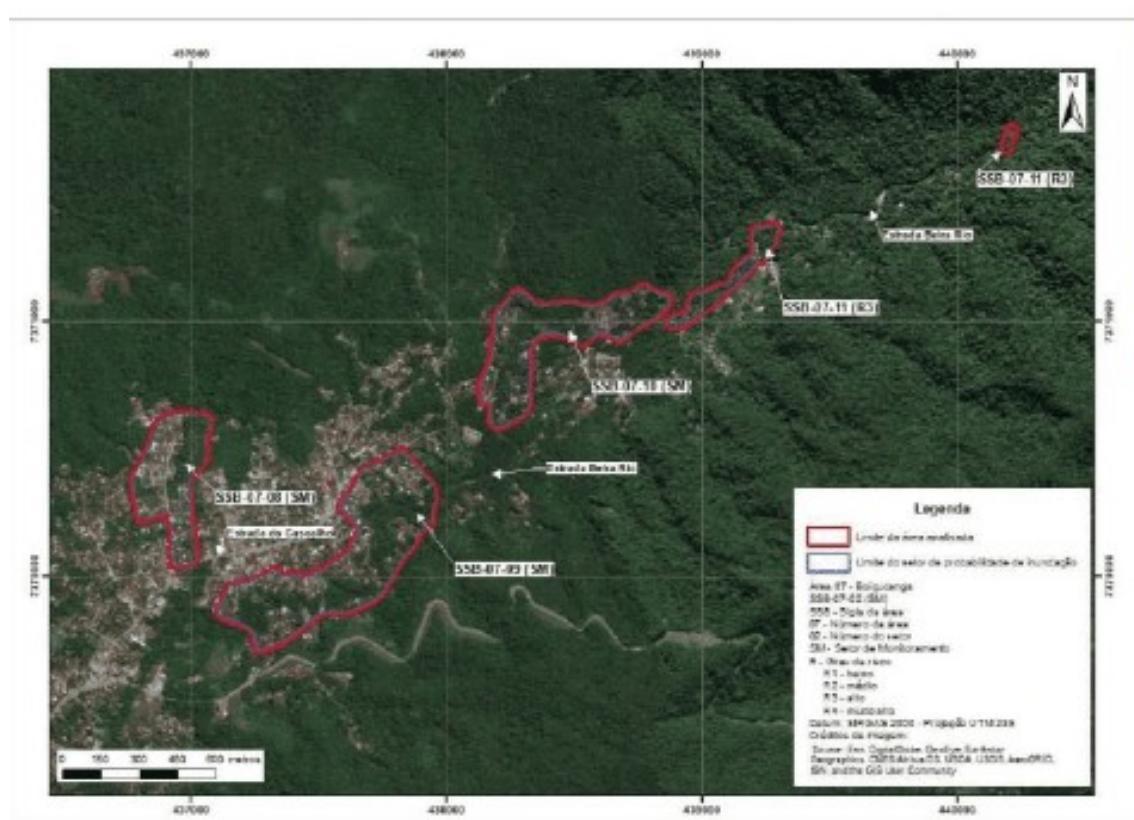


Figura 18: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Inundação - Boiçucanga – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



FV-SSB-07 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

Figura 19: Vista geral da área e dos setores mapeados - Boiçucanga – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Foto FV-SSB-07.01: Vista geral da área e dos setores mapeados.

De acordo com o Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020), o acesso ao bairro pode ser interrompido ou controlado pelas equipes de campo em caso de ameaça identificada. Essa medida preventiva tem como objetivo principal reduzir o risco de exposição da população a escorregamentos e inundações, sobretudo em trechos viários considerados vulneráveis, como a Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55).

Tabela 8 - Cenários de risco – Boiçucanga – Costa Sul(PLAMCON, 2020)

		CENÁRIOS DE RISCO
1.	NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de inundação.
2.	LOCAL	- Bairro Boiçucanga.
3.	DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de rio.
4.	HISTÓRICO (até 2017)	- Escorregamento – Rua Tropicângua, Rua Arthur Leal de Almeida, Rua dos Tucanos (escadaria) e Rua Nova Boiçucanga; - Inundação – Travessa Tropicângua, Estrada Beira Rio, Rua Benedito Fernandes dos Santos, Estrada do Cascalho, Rua Itaberaba, Rua Guilherme dos Santos e Sítio Boa Esperança (TriâoVaca).
5.	FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de leito de rio. - Altos índices pluviométricos. - Alta da maré.
6.	EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7.	RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8.	COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de escorregamento: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-07-04, SSB-07-05, SSB-07-06 e SSB-07-07. - Alto – R3: SSB-07-01 e SSB-07-02. Classificação – Carta de risco do IG: Material de Alteração: argiloso, argilo-arenoso e areno-argiloso Perfil das Verentes: convexos, convexos-côncavos e retílineos. Estruturas: discordantes e/ou pouco fraturadas, concordantes e/ou pouco fraturadas e discordantes e/ou muito fraturadas. Declividade: 5 a 10%, 10 a 20% e 20 a 30%. Risco de inundação/alagamento: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-07-08, SSB-07-09 e SSB-07-10. - Alto (R3): SSB-07-11. Classificação – Carta de risco do IG: I – Zona de passagem da inundação/enchente, associada aos canais principais (ordens m e m-1) da bacia de drenagem, tempo de retorno baixo, de 1 a 3 anos (picos 70 mm), marés de sizigia ou quadratura. III – Áreas topograficamente mais baixas, aterradas ou não, com boa densidade de drenagem, com canais longos e divagantes, tempo de retorno 10 anos (picos 130 mm) maré de sizigia. Sub Classes: C – Letros menor e maior do canal principal (ordem m), desembocaduras sujeitas a assoreamento intenso devido a acumulações de sedimentos continentais e marinhas (zona de sotamar de correntes de deriva litorânea). O – Áreas ocupadas, com obras de escoamento mal dimensionadas, ou ausência delas.

Não foram encontrados, até o momento da elaboração deste trabalho, registros públicos atualizados que avaliem a aplicação efetiva ou a revisão dessa medida, o que reforça a necessidade de atualização periódica dos planos e de monitoramento contínuo das ações previstas.

5.8 Maresias – Costa Sul

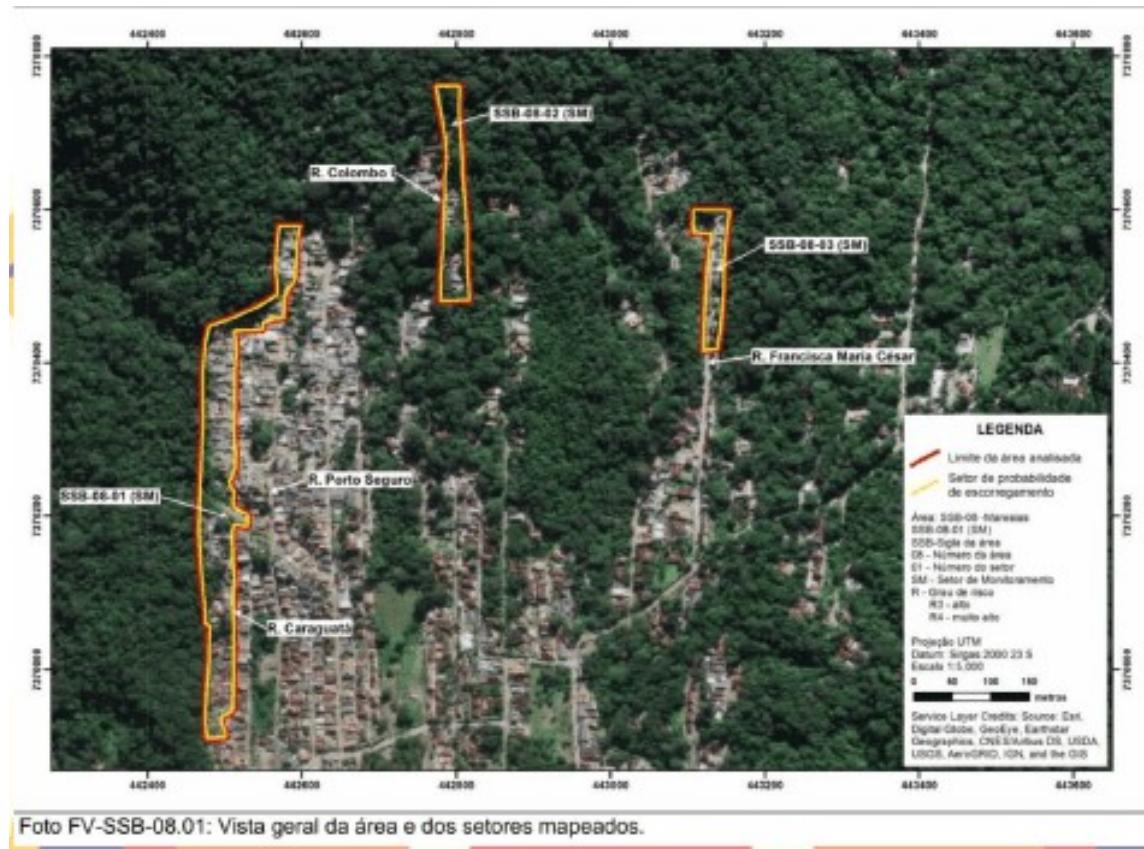
O bairro de Maresias, localizado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, possui um histórico de escorregamentos nas áreas de sertão e de inundações em ruas situadas em baixadas e trechos próximos à praia. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) mapeou o bairro no âmbito do Plano

Municipal de Redução de Riscos (PMRR), identificando os setores SSB-08-01, SSB-08-02 e SSB-08-03 como suscetíveis a escorregamentos, e os setores SSB-08-04, SSB-08-05 e SSB-08-06 como suscetíveis a inundações, todos classificados como Setores de Monitoramento (SM). (**tabela 9**), (**Figura 20**) e (**Figura 21**).

Figura 20: Mapa de acesso à área. - Maresias – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Figura 21: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Maresias – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê que, diante de uma ameaça detectada, o acesso ao bairro poderá ser limitado ou interrompido pelas equipes de campo, especialmente nos pontos mais vulneráveis da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55) e nas vias internas de acesso às áreas críticas. Essa ação preventiva tem como finalidade evitar o agravamento de situações de risco, protegendo moradores e equipes de resposta.

Tabela 9 - Cenários de risco – Maresiasa – Costa Sul(PLAMCON, 2020)

CENARIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairro Maresias.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada.
4. HISTORICO (até 2017)	- Inundação e solapamento – Avenida Nova Iguaçu, Rua Silvina A. Salles e Rua da Sudelpa; - Escorregamento – Rua Vereador Cordovil Moreira, - Rua Porto Seguro, Rua Caraguatá; - Escorregamento, queda de bloco rochoso – Rua Porto Seguro e Rua Caraguatá.
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de leito de rio. - Altos índices pluviométricos. - Alta da maré.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de escorregamento: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-08-01, SSB-08-02 e SSB-08-03. Classificação – Carta de risco do IG: Material de Alteração: argilo-arenosos. Estruturas: concordantes e/ou pouco fraturadas. Declividade: 10 a 20%. Risco de inundação: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-08-04, SSB-08-05 e SSB-08-06. Classificação – Carta de risco do IG: - Incluem as unidades BMM. Ocorrem intercalações de sedimentos arenosos e argilosos e/ou orgânicos de ambientes lagunares (antigos) e fluvial (atual), setor sujeito também a ocorrências de recalques.

Até a presente data, não foram identificados documentos públicos atualizados que avaliem a eficácia dessa medida em eventos recentes. Isso reforça a necessidade de avaliações periódicas e da revisão dos protocolos de ação para garantir a eficiência das estratégias de prevenção.

5.9 Paúba – Costa Sul

O bairro de Paúba, situado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de escorregamentos e inundações, especialmente em áreas de encosta e zonas urbanas próximas a cursos d'água. No mapeamento do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em 2018, foram identificados os setores SSB-09-01 e SSB-09-02 como suscetíveis a escorregamentos, e os setores SSB-09-03 e SSB-09-04 como suscetíveis a inundações, sendo o primeiro classificado como área de alto risco (R3). (tabela 10), (Figura 22), (Figura 23) e (Figura 24).

Figura 22: Mapa de acesso à área. – Paúba – Costa Sul (PLAMCON, 2020)

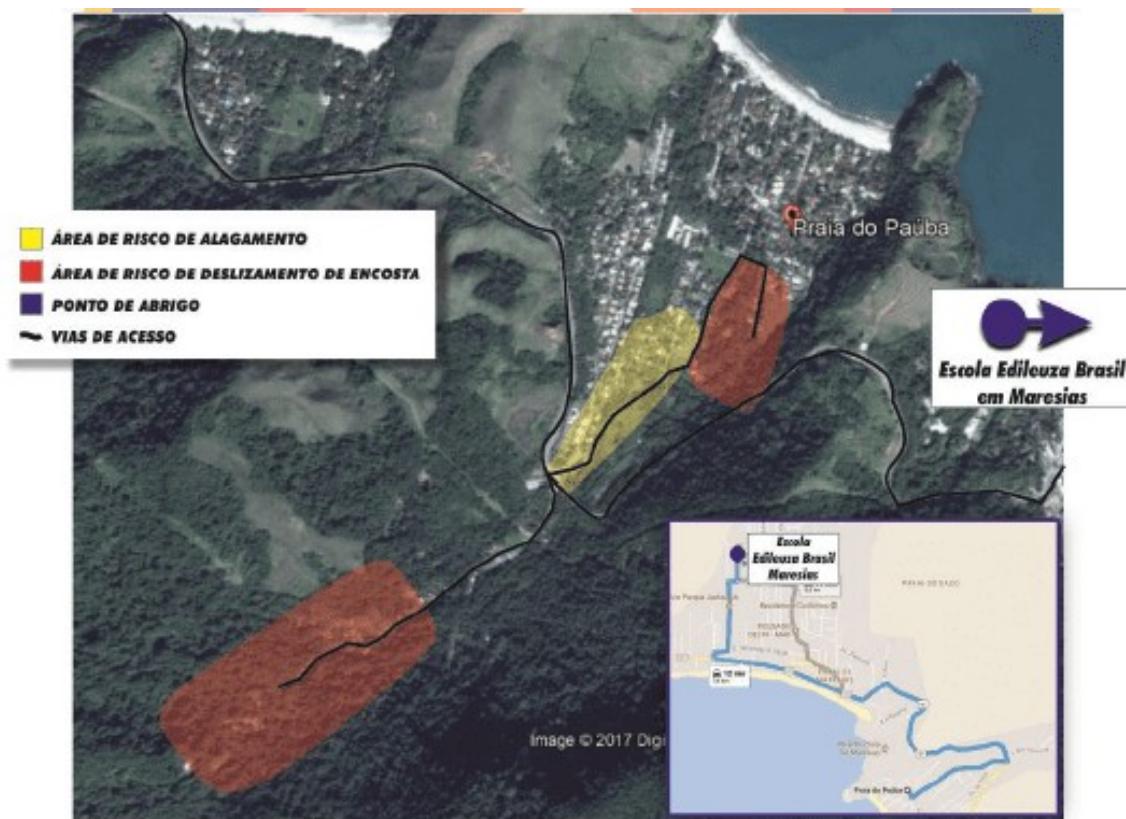
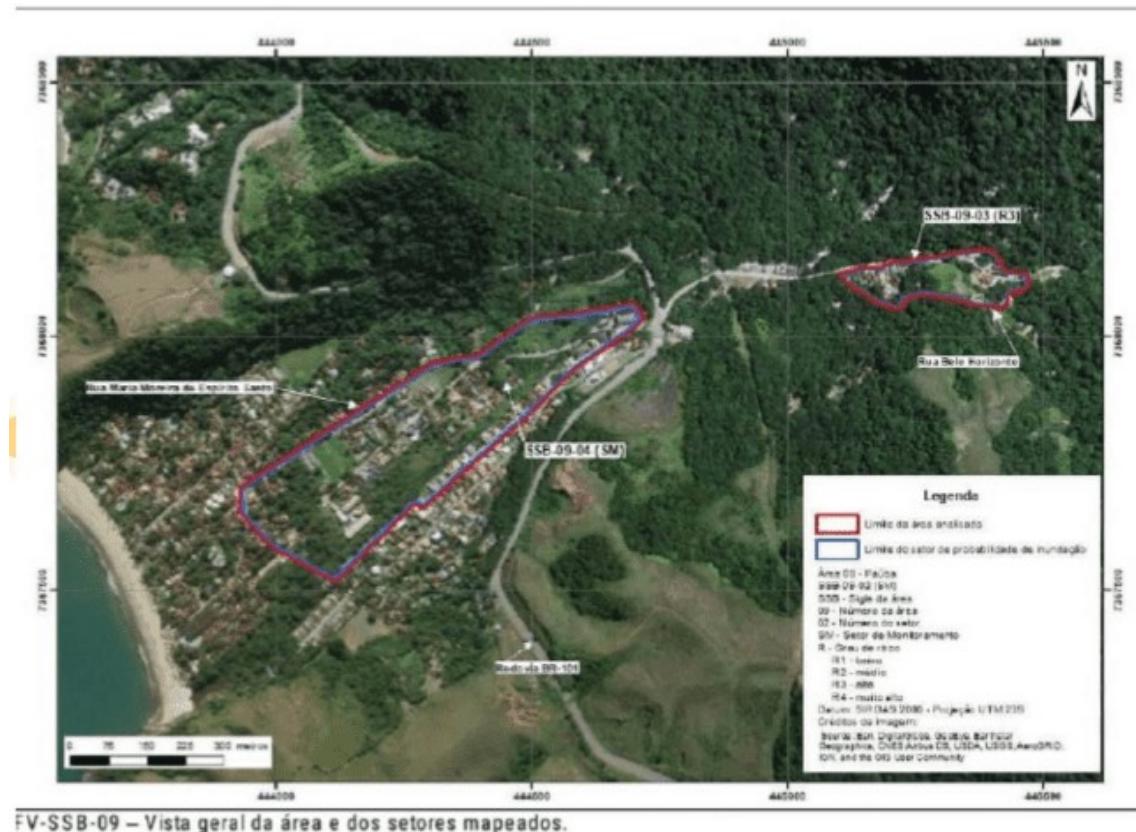


Figura 23: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Paúba – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Foto FV-SSB-09.01: Vista geral da área e dos setores mapeados.

Figura 24: Risco de Inundação - Paúba – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



FV-SSB-09 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

Segundo o Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020), o acesso ao bairro poderá ser controlado ou bloqueado em caso de risco iminente, a critério das equipes de campo. Essa medida busca reduzir os impactos potenciais de escorregamentos e inundações, protegendo tanto a população quanto os agentes que atuam em resposta aos desastres.

Tabela 10 - Cenários de risco – Paúba – Costa Sul(PLAMCON, 2020)

CENÁRIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de inundaçāo.
2. LOCAL	- Bairro Paúba – Costa Sul do Município.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a Via Pública e residências, alta suscetibilidade a escorregamento.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Escorregamento – Rua Belo Horizonte e Rua Maria Moreira do Espírito Santo; - Inundação – Rua Maria Moreira do Espírito Santo e ruas adjacentes devido ao extravasamento do Rio Cachoeira do Paúba.
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada. - Moradias em área de transbordamento de rio.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPD (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	<p>SÃO SEbastião SP</p> <p>Conforme PMRR/2018:</p> <p>Risco de escorregamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor de monitoramento (SM): SSB-09-01 e SSB-09-02. - Alto – R3: SSB-09-03 <p>Classificação – Carta de risco do IG:</p> <p>Material de Alteração: argiloso e argilo-arenoso.</p> <p>Perfil das Vertentes: convexos e convexo-côncavos.</p> <p>Estruturas: discordantes e/ou pouco fraturadas e concordantes e/ou pouco fraturadas.</p> <p>Declividade: 5 a 10% e 10 a 20%.</p> <p>Tipologia dos processos:</p> <ul style="list-style-type: none"> II - Escorregamento de solo e em depósitos de talus/colúvio. III – Quedas, deslizamentos e tombamentos (rocha). VI – Processos erosivos do tipo sulco e ravinas. <p>Risco de inundaçāo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alto – R3: SSB-09-03 - Médio – Setor de Monitoramento (SM) - SSB-09-04. <p>- Extravasamento do Rio Cachoeira do Pauba devido à estreitamento do leito na área de baixada até a foz, não dando vazão ao grande volume de água.</p>

Contudo, até 2025, não foram encontrados registros que comprovem a aplicação efetiva da medida nem avaliações sobre sua eficácia, o que evidencia a necessidade de uma política contínua de monitoramento e atualização dos instrumentos de gestão de risco.

5.10 Toque Toque Pequeno – Costa Sul

O bairro de Toque Toque Pequeno, localizado na Costa Sul do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de escorregamentos, principalmente em áreas de encosta com ocupação residencial. Em 2018, no âmbito do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) identificou

os setores SSB-10-01 e SSB-10-02 como suscetíveis a escorregamentos, sendo classificados como Setores de Monitoramento (SM). (**tabela 11**), (**Figura 25**), (**Figura 26**) e (**Figura 27**).

Figura 25: Mapa de acesso à área. – Toque Toque Pequeno – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Figura 26: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Toque Toque Pequeno – Costa Sul (PLAMCON, 2020)

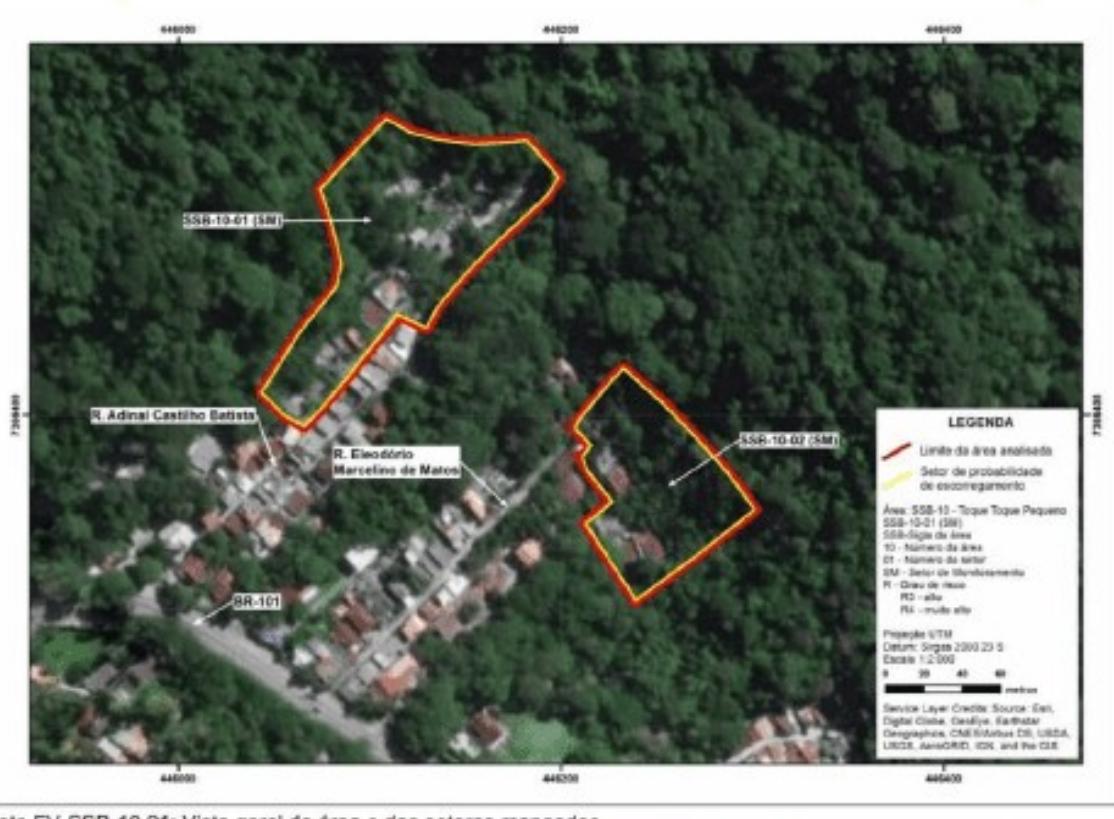


Foto FV-SSB-10.01: Vista geral da área e dos setores mapeados.

Figura 27: Risco de Inundação - Toque Toque Pequeno – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê a limitação ou interrupção do acesso ao bairro como medida preventiva, a ser adotada pelas equipes de campo diante da identificação de ameaça ou ocorrência de desastre. A vulnerabilidade da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55), que dá acesso à localidade, é um dos fatores considerados para essa ação.

Tabela 11 - Cenários de risco – Toque Toque Pequeno – Costa Sul(PLAMCON, 2020)

		CENARIOS DE RISCO
1.	NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de inundação.
2.	LOCAL	- Bairro Toque Toque Pequeno.
3.	DESCRÍCAO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento.
4.	HISTÓRICO (até 2017)	- Escorregamento – Rua Heliodoro Marcelino de Matos; - Escorregamento e rolamento de bloco rochoso – Rua Adinal Castilho Batista; - Escorregamento – Próximo à SP55 (Bar do Vadão).
5.	FATORES CONTRIBUINTE S	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento.
6.	EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7.	RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8.	COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de escorregamento: - Médio – Setor de Monitoramento (SM) – SSB-10-01 e SSB-10-02. Classificação – Carta de risco do IG: Material de Alteração: argilo-arenoso. Perfil das Vertentes: convexos-côncavos. Estruturas: Concordantes e/ou pouco fraturadas. Declividade: 10 a 20%. Risco de inundação: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-10-03 Classificação – Carta de risco do IG: - Incluem as unidades BMT. São sedimentos predominantemente arenosos associados a terraços marinhos holocênicos e pleistocênicos.

Até a elaboração deste trabalho, não foram localizados registros públicos sobre a implementação dessa medida nem avaliações formais quanto à sua eficácia, o que indica a necessidade de revisão e atualização das estratégias previstas nos planos municipais de gestão de risco.

5.11 Barequeçaba – Região Central

O bairro de Barequeçaba, localizado próximo à região central do município de São Sebastião/SP, possui histórico de escorregamentos e inundações, especialmente em áreas com declividade acentuada e vias sujeitas à saturação do solo. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), por meio do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), identificou os setores SSB-11-01 como área de alto risco (R3) para escorregamento, o setor SSB-11-02 como suscetível a escorregamento, e o SSB-11-03 como suscetível a inundações, todos classificados como Setores de Monitoramento (SM). (tabela 12), (Figura 28), (Figura 29) e (Figura 30).

Figura 28: Mapa de acesso à área. – Barequeçaba – Região Central (PLAMCON, 2020)



Figura 29: Área Mapeada – PMRR/2018 - Barequeçaba – Região Central – Costa Sul (PLAMCON, 2020)



Foto FV-SSB-11-01: Vista geral da área e dos setores mapeados.

Figura 30: Risco de Inundação - Barequeçaba – Região Central (PLAMCON, 2020)



FV-SSB-11 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

Como medida preventiva, o Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê que o acesso ao bairro poderá ser limitado ou interrompido sempre que as equipes de campo identificarem ameaça iminente ou ocorrência de desastre, com foco na preservação da vida e segurança. A vulnerabilidade da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55) e das vias locais é determinante para a adoção dessa estratégia.

Tabela 12 - Cenários de risco – Barequeçaba – Região Central(PLAMCON, 2020)

CENÁRIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairro Barequeçaba.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada próxima à praia.
4. RESUMO HISTÓRICO	- Escorregamento e rolamento de blocos – SP 55; Rua Sebastiana L. Bueno; Rua Genciano F. Bueno; e Rua Casemiro de Abreu; - Inundação – áreas de baixada.
5. FATORES CONTRIBUINTE	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada com moradias próximas à praia. - Altos índices pluviométricos - Alta da maré.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, taboa da maré e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de escorregamento: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-11-02. - Alto – R3: SSB-11-01. Classificação – Carta de risco do IG: Material de Alteração: argiloso e argilo-arenoso. Perfil das Vertentes: convexos e convexo-côncavos. Estruturas: discordantes e/ou pouco fraturadas e concordantes e/ou pouco fraturadas. Declividade: 05 a 10% e 10 a 20%. Risco de inundação: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-11-03. Classificação – Carta de risco do IG: - Incluem as unidades BMT. São sedimentos predominantemente arenosos associados a terraços marinhos holocênicos e pleistocênicos.

Até 2025, não foram identificadas publicações que avaliem a efetividade dessa ação, o que evidencia a necessidade de revisão periódica dos planos e de uma política de acompanhamento contínuo das ações de prevenção.

5.12 Varadouro – Região Central

O bairro do Varadouro, localizado na Região Central do município de São Sebastião/SP, possui histórico de deslizamentos de terra, com registros em pontos críticos como as ruas Acre, Manaus e Manoel J. de Farias. No levantamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em 2018 para o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), o setor SSB-12-01 foi identificado como suscetível a

escorregamentos e classificado como Setor de Monitoramento (SM). (**tabela 13**), (**Figura 31**) e (**Figura 32**).

Figura 31: Mapa de acesso à área. – Varadouro – Região Central (PLAMCON, 2020)



Figura 32: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Varadouro – Região Central (PLAMCON, 2020)



Foto FV-SSB-12-01: Vista geral da área e do setor mapeado.

O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) estabelece que o acesso ao bairro poderá ser interrompido em caso de detecção de risco iminente, conforme avaliação das equipes de campo da Defesa Civil. A medida preventiva tem como objetivo reduzir a exposição de moradores e agentes de resposta em áreas com maior suscetibilidade a escorregamentos.

Tabela 13 - Cenários de risco – Varadouro – Região Central(PLAMCON, 2020)

CENÁRIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento.
2. LOCAL	- Bairro Varadouro.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Escorregamento – Ruas Acre, Manaus e Manoel J. de Farias
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: - Risco Médio – Setor de Monitoramento (SM) – SSB-12-01. Classificação – Carta de risco do IG: - Material de Alteração: Argiloso. - Perfil das Vertentes: Convexos. - Estruturas: Discordantes e/ou pouco fraturadas. Declividade: 5 a 10%.

Apesar de prevista desde 2020, não há registros públicos que confirmem a revisão, atualização ou análise de eficácia dessa ação até 2025, indicando a necessidade de acompanhamento técnico contínuo das áreas de risco e das estratégias de gestão.

5.13 Topolândia, Itatinga e Olaria – Região Central

Os bairros da Topolândia, Itatinga e Olaria, localizados na Região Central do município de São Sebastião/SP, apresentam histórico de escorregamentos, rolamento de blocos e inundações, com registros recorrentes em áreas de morro e regiões de baixada. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), por meio do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), mapeou diversos setores nessas localidades. A Topolândia foi identificada com os setores SSB-15-02, SSB-15-03 e SSB-15-04, sendo este último suscetível a inundações. Já os setores SSB-15-01 (Topolândia), SSB-14-01 e SSB-14-05 (Olaria), e SSB-13-01 e SSB-13-03 (Itatinga) foram classificados como áreas de alto risco (R3) para escorregamentos. Adicionalmente, os setores SSB-14-02 e SSB-14-04 (Olaria), SSB-13-02, SSB-13-04, SSB-13-05, SSB-13-06 e SSB-13-07 (Itatinga) foram considerados setores de

monitoramento para escorregamentos. (tabela 14), (Figura 33), (Figura 34), (Figura 35), (Figura 36) e (Figura 37).

Figura 33: Mapa de acesso à área. – Topolândia, Itatinga e Olaria – Região Central (PLAMCON, 2020)

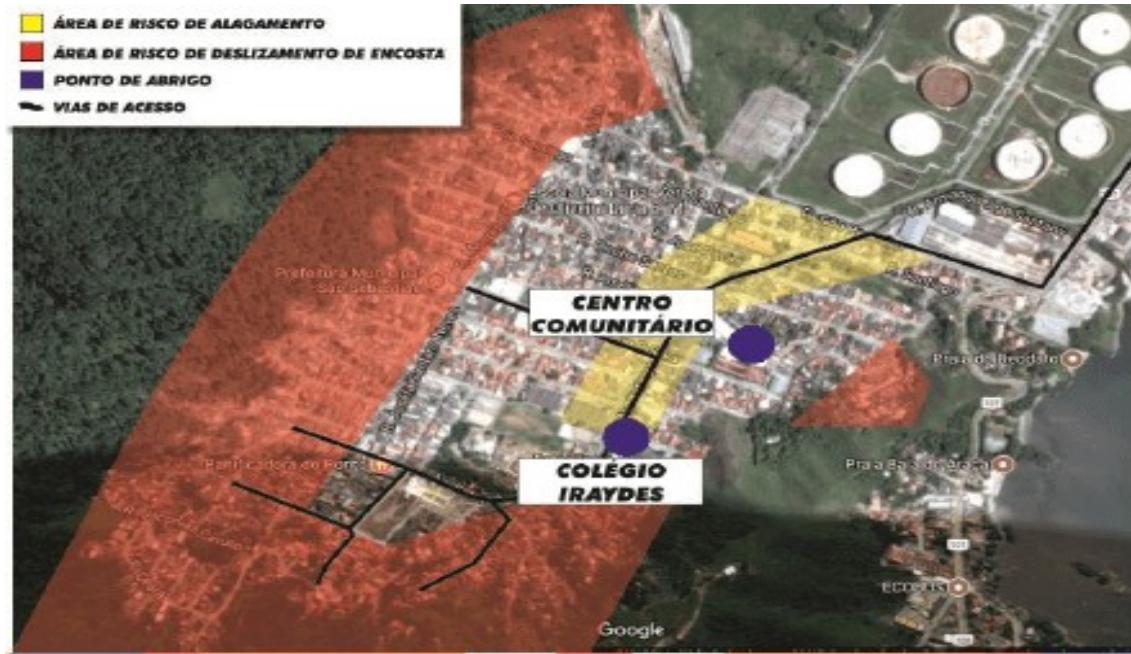


Figura 34: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Topolândia, Itatinga e Olaria – Região Central (PLAMCON, 2020)

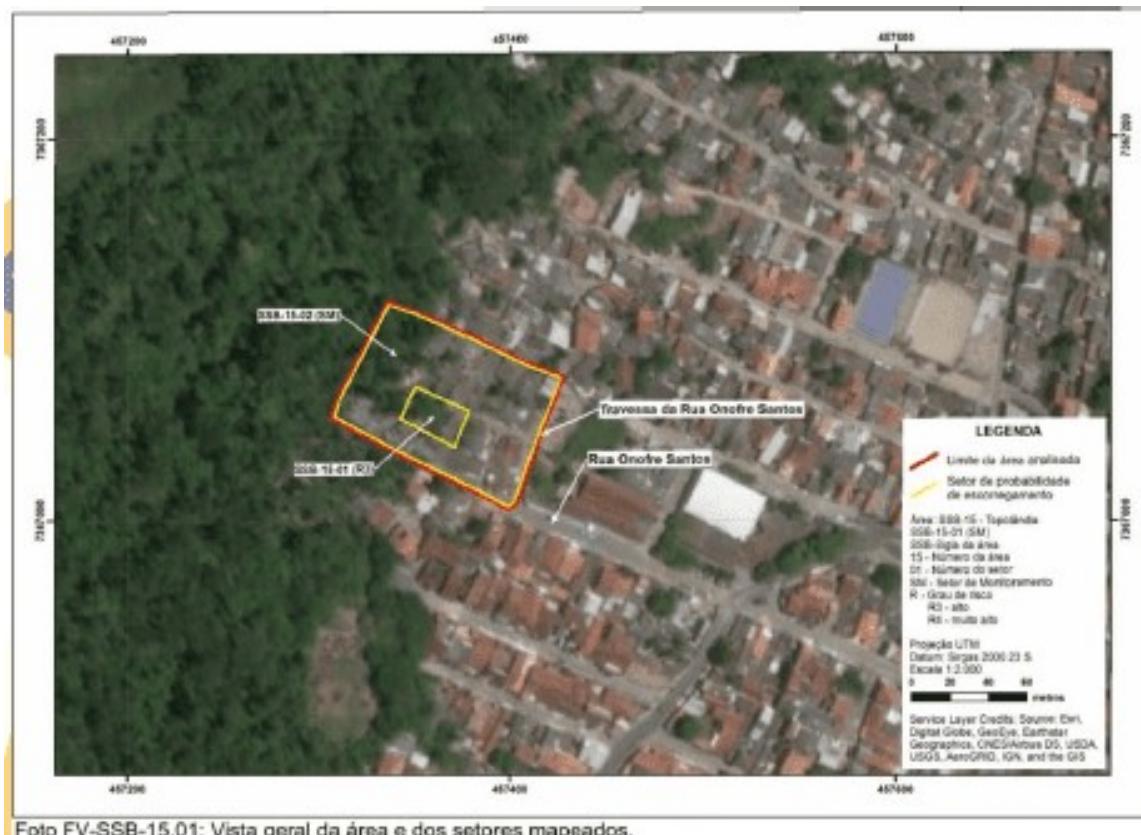
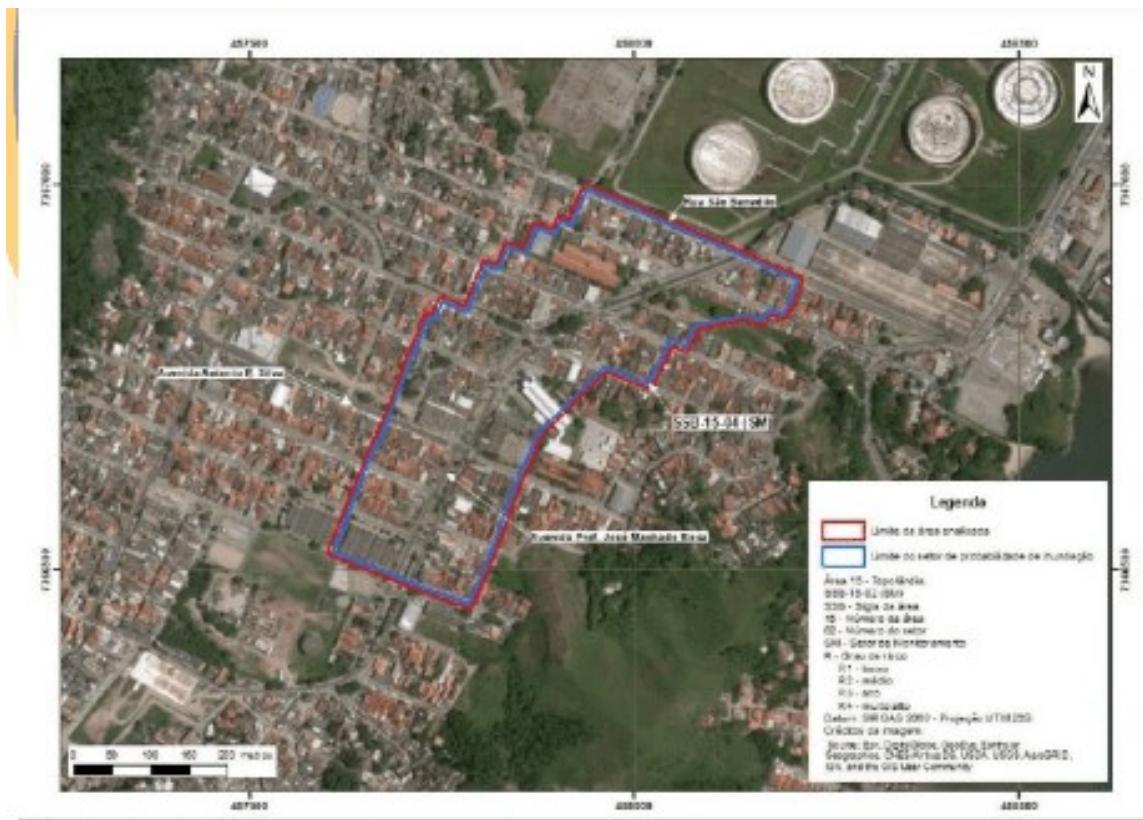


Foto FV-SSB-15.01: Vista geral da área e dos setores mapeados.

Figura 35: Risco de Inundação - Risco de Escorregamento - Topolândia, Itatinga e Olaria – Região Central (PLAMCON, 2020)



-SSB-15 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

Figura 36: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Itatinga – Região Central (PLAMCON, 2020)

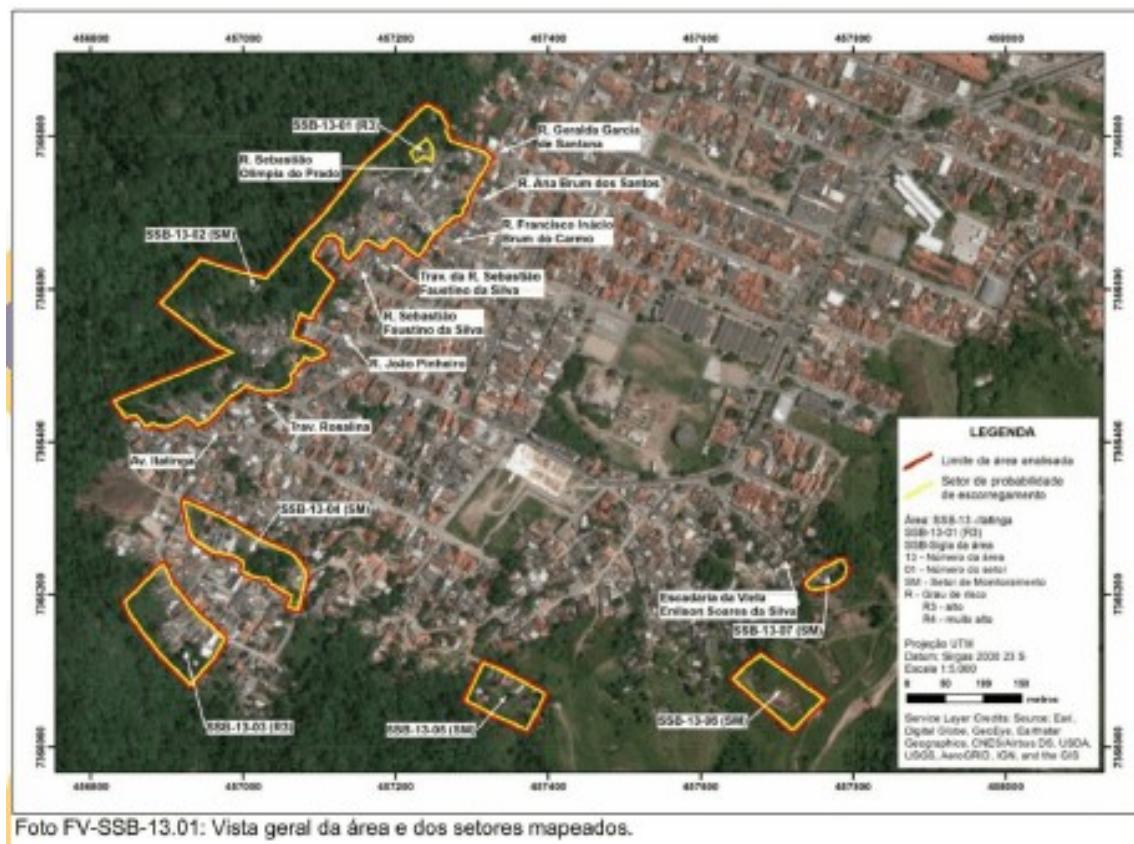


Figura 37: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Olaria – Região Central (PLAMCON, 2020)



Foto FV-SSB-14-01: Vista geral da área e dos setores mapeados.

O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê que o acesso a esses bairros poderá ser controlado ou interrompido sempre que for constatada situação de risco pelas equipes de campo. Essa medida visa prevenir danos à população e garantir a segurança nas áreas identificadas como críticas, tanto para escorregamentos quanto para inundações.

Tabela 14 - Cenários de risco – Topolândia, Itatinga e Olaria – Região Central(PLAMCON, 2020)

		CENÁRIOS DE RISCO
1.	NOME DO RISCO	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de escorregamento. - Risco de inundaçāo.
2.	LOCAL	<ul style="list-style-type: none"> - Bairros Topolândia, Itatinga e Olaria.
3.	DESCRIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada próxima a leito de rio.
4.	HISTÓRICO (até 2017)	<ul style="list-style-type: none"> - Escorregamento - Rua Olaria, Rua Mario de Souza Prado (escadaria), Rua Julio Prestes de Albuquerque, Travessa Júlio Prestes, Travessa Tancredo Neves e Rua Francisco Tenório dos Santos, Escadaria do Juramento (Final da Rua Antônio Tenório), Rua Vereador Francisco Luciano Nogueira e Travessa Rosalina - Escorregamento, queda e rolamento de bloco rochoso – Rua Olaria, Rua Mario de Souza Prado Rua José Passini e Travessa Onofre Santos; Rua Geralda Garcia de Santana; Rua Francisco Brum e Rua Geralda Garcia de Santana, Rua Ana Brum, Avenida Itatinga, Rua Francisco Tenório dos Santos, Travessa Karen Marmo, Rua Enilson S. de Lima e Rua Sebastião R. Brum do Canto. - Inundaçāo – Rua Santiago, Rua Onofre Santos, Rua Jose Passini, Rua Antônio Pereira da Silva, - Linha de drenagem natural – Avenida Professor José Machado Rosa e ruas adjacentes, Rua Júlio Prestes de Albuquerque, Travessa Rosalina e Rua Sebastião F. da Silva.
5.	FATORES CONTRIBUINTES	<ul style="list-style-type: none"> - Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Área de baixada com moradias próximas a leito de rio.
6.	Evolução e possibilidade de monitoramento e alerta	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7.	RESULTADOS ESTIMADOS	<ul style="list-style-type: none"> - Perdas Ambientais, Matérias e Humanas.
8.	COMPONENTES CRÍTICOS	<p>Conforme PMRR/2018:</p> <p>Risco de escorregamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio: Setor de Monitoramento (SM): *Itatinga: SSB-13-02, SSB-13-04, SSB-13-05, SSB-13-06, SSB-13-07; *Olaria: SSB-14-02 e SSB-14-04; *Topolândia: SSB-15-02 e SSB-15-03; - Alto – R3: *Itatinga: SSB-13-01 e SSB-13-03; *Olaria: SSB-14-01 e SSB-14-05; *Topolândia: SSB-15-01. <p>Classificação – Carta de risco do IG:</p> <p>Material de Alteração: argiloso, argilo-arenoso e arenoso-argiloso</p> <p>Perfil das Vertentes: convexos, convexos-côncavos e retilíneos</p> <p>Estruturas: discordantes e/ou pouco fraturadas, concordantes e/ou pouco fraturadas e discordantes e/ou muito fraturadas.</p> <p>Tipologia dos Processos:</p> <ul style="list-style-type: none"> I – Rastejo; II – Escorregamento de solo e em depósitos de talus/colúvio; III – Quedas, deslizamentos e tombamentos (rochas); IV – Rolamento de blocos e matações; V – Processos erosivos do tipo sulco e ravinas; VII – Inundações. <p>Risco de Inundaçāo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio - Setor de Monitoramento (SM): *Topolândia: SSB-15-04.

Entretanto, até o momento da redação deste trabalho, não foram identificadas avaliações públicas ou revisões recentes sobre a efetividade dessas ações, o que evidencia a necessidade de gestão mais ativa e integrada das áreas de risco e das políticas preventivas.

5.14 Centro – Região Central

O Centro do município de São Sebastião/SP apresenta histórico de inundações em áreas como a Avenida Guarda Mor Lobo Viana e ruas adjacentes, especialmente durante períodos de chuvas intensas combinadas com maré alta, o que provoca o extravasamento do Córrego do Outeiro. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), no contexto do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), identificou o setor SSB-12-01 como suscetível a inundações, sendo classificado como Setor de Monitoramento (SM). (**tabela 15**), (**Figura 38**) e (**Figura 39**).

Figura 38: Mapa de acesso à área. – Centro – Região Central (PLAMCON, 2020)

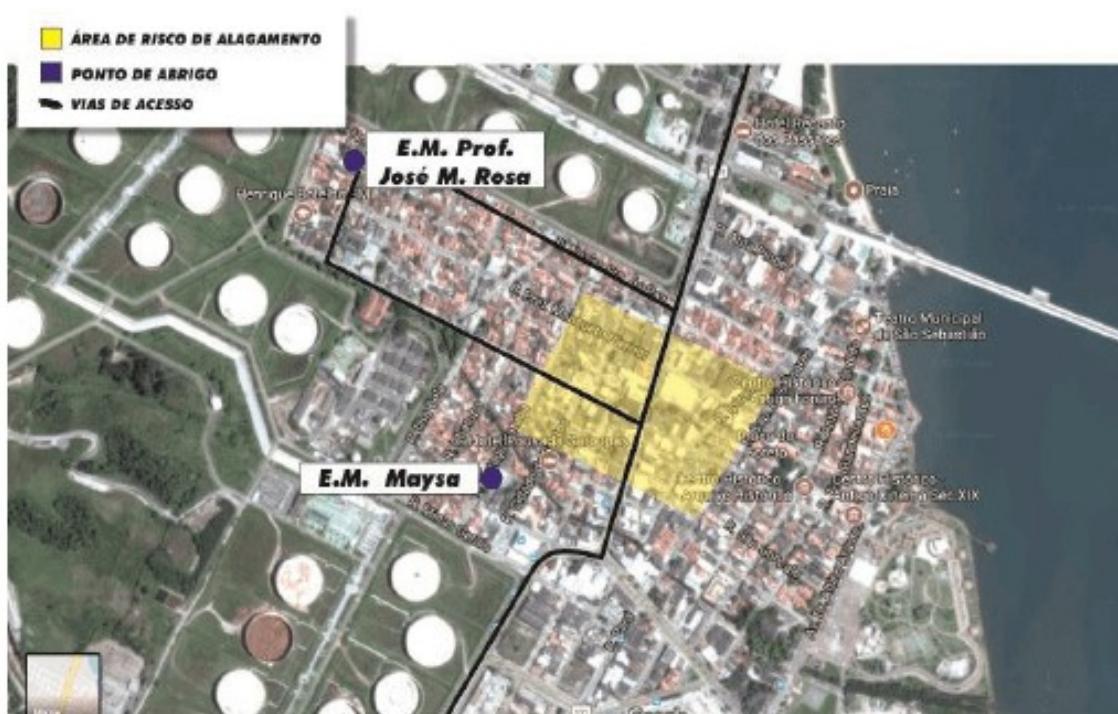
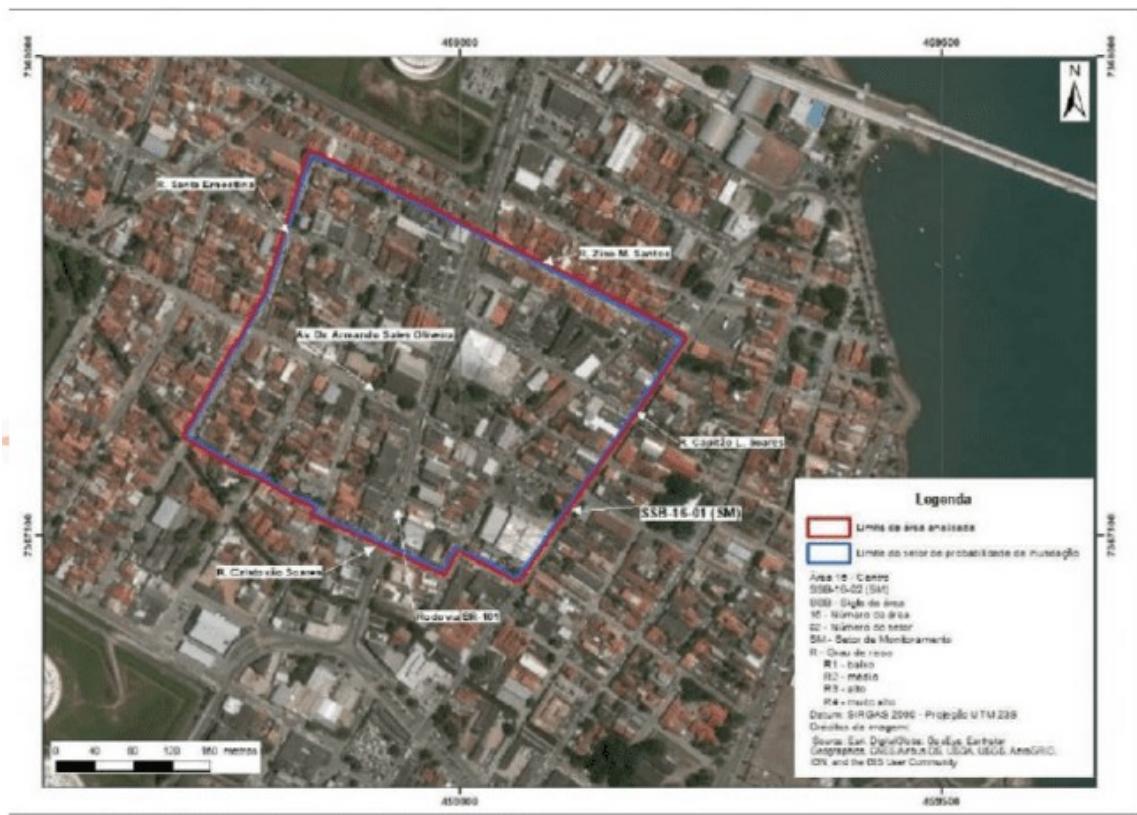


Figura 39: Risco de Inundação - Centro – Região Central (PLAMCON, 2020)



V-SSB-16 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê a possibilidade de restrição de acesso à região central em situações de risco detectadas pelas equipes de campo, com o objetivo de prevenir a exposição de moradores e evitar agravamentos em cenários de emergência. A vulnerabilidade das vias centrais, aliada à interferência do regime de marés, torna essa área particularmente sensível.

Tabela 15 - Cenários de risco – Centro – Região Central(PLAMCON, 2020)

CENÁRIOS DE RISCO	
1.	NOME DO RISCO
2.	LOCAL
3.	DESCRÍCAO
4.	HISTÓRICO (até 2017)
5.	FATORES CONTRIBUINTE
6.	EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA
7.	RESULTADOS ESTIMADOS
8.	COMPONENTES CRÍTICOS

Até 2025, não foram encontrados documentos públicos atualizados que avaliem a aplicação ou a eficácia dessa medida, o que ressalta a importância da atualização constante dos planos e da efetiva integração entre os órgãos de defesa civil e planejamento urbano.

5.15 São Francisco e Morro do Abrigo – Costa Norte

Os bairros de São Francisco e Morro do Abrigo, localizados na Costa Norte do município de São Sebastião/SP, apresentam diferentes tipos de vulnerabilidade a desastres naturais. O bairro São Francisco possui histórico de inundações, principalmente nas áreas próximas ao litoral. Já o Morro do Abrigo é caracterizado por ocorrências de escorregamentos e processos de solapamento de margens. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), no contexto do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), identificou o setor SSB-21-01 como suscetível a inundações no bairro São Francisco. No Morro do Abrigo, foram mapeados os setores SSB-17-01, SSB-17-03 e SSB-17-04 como áreas suscetíveis a escorregamentos, enquanto os setores SSB-17-02 e SSB-17-05 foram classificados como de alto risco (R3) para escorregamentos, e o SSB-17-06 como de alto risco (R3) para solapamento de margem. (tabela 16), (Figura 40) e (Figura 41).

Figura 40: Mapa de acesso à área. – São Francisco e Morro do Abrigo – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



Figura 41: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - São Francisco e Morro do Abrigo – Costa Norte (PLAMCON, 2020)

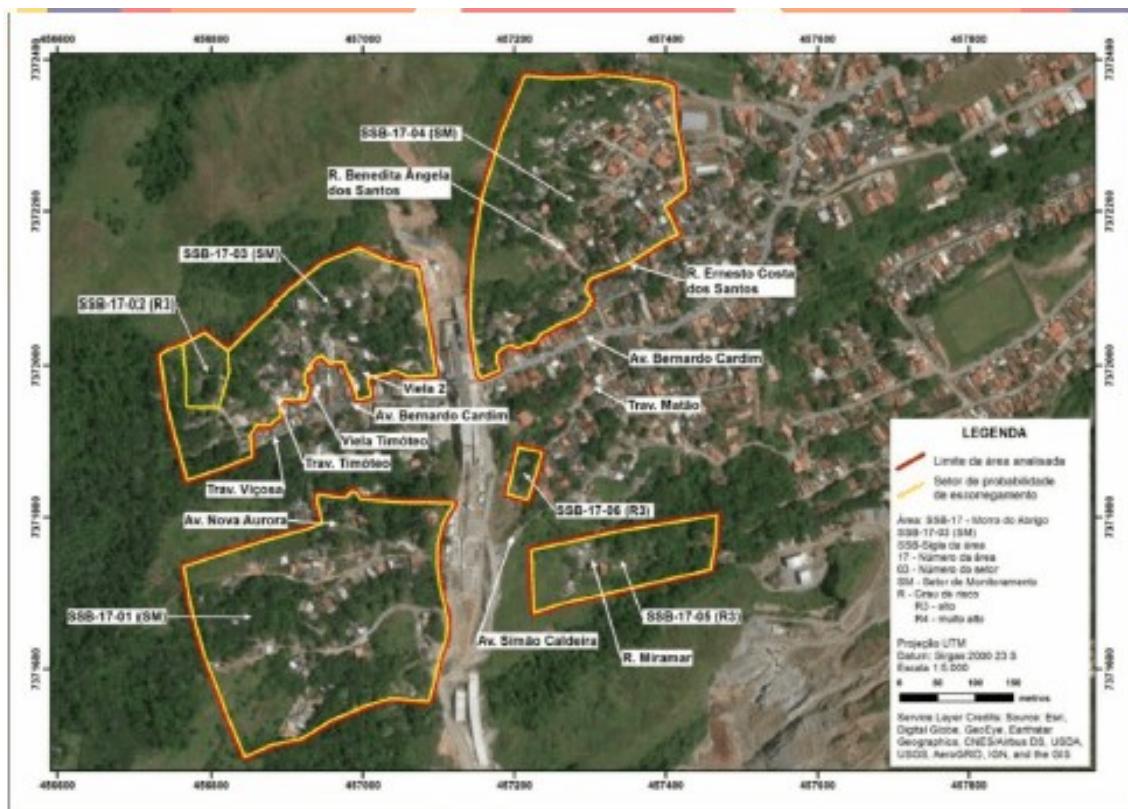


Foto FV-SSB-17.01: Vista geral da área e dos setores mapeados.

Segundo o Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020), o acesso a ambos os bairros pode ser limitado ou interrompido em caso de ameaça ou ocorrência iminente, especialmente nas vias que conectam os bairros à Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55). Essa ação preventiva busca garantir a segurança da população e facilitar o trabalho das equipes de resposta em cenários de risco.

Tabela 16 -Cenários de risco – São Francisco e Morro do Abrigo – Costa Norte(PLAMCON, 2020)

CENARIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento e rolamento de blocos. - Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairros São Francisco e Morro do Abrigo.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a via pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento e inundação.
4. HISTORICO (até 2017)	- Escorregamento e rolamento de bloco rochoso – Travessa Vícosa. - Escorregamento – Travessa Adamantina e Travessa Sertãozinho. - Escorregamento – Rua Nova Aurora, Travessa Matão e Rua Benedito Simeão Caldeira. - Inundação e solapamento – Rua Sebastião Pereira da Silva e Rua José Belmiro.
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada com moradias próximas a leito de rio.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos, tábua das marés e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de escorregamento: - Risco Médio – Setor de Monitoramento (SM): *Morro do Abrigo: SSB-17-01, SSB-17-03 e SSB-17-04. - Alto – R3: *Morro do Abrigo: SSB-17-02 e SSB-17-05 Risco de solapamento de margem - Alto – R3: *Morro do Abrigo: SSB-17-06. Classificação – Carta de Risco do IG: - Setor I (azul): Muito alto instabilidade de encostas com risco imediato a moradia; - Setor II (rosa): Alta instabilidade de encostas com possibilidade de risco a moradia e a segurança relacionada com a rede viária. Setor III (vermelha): Média instabilidade de encostas com possibilidade de risco a moradia nas condições atuais. Setor IV (laranja): Baixa instabilidade de encostas sem possibilidade de risco a moradia nas condições atuais. Setor V (amarelo): Potencialidade de desenvolvimento de processos de instabilidade de encostas. Tipologia dos processos: A – Escorregamento de solo B – Escorregamento de solo associado a rastejo. C – Escorregamento de solo associado a rolamento de blocos. D – Desplacamento e queda de blocos.

Até o momento da elaboração deste trabalho, não foram localizados documentos públicos atualizados que avaliem a efetividade da aplicação dessa medida, o que reforça a importância do monitoramento contínuo e da revisão periódica dos planos de contingência.

5.16 Enseada – Costa Norte

O bairro da Enseada, localizado na Costa Norte do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de escorregamentos e inundações, principalmente nas vias próximas aos rios Perequê Mirim e Enseada, nas margens da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55) e em áreas de baixada litorânea. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), no âmbito do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), mapeou cinco setores no bairro: os setores SSB-18-02, SSB-18-03, SSB-18-04 e SSB-18-05 foram classificados como suscetíveis a inundações e alagamentos, enquanto o setor SSB-18-01 foi identificado como suscetível a escorregamentos. (tabela 17), (Figura 42), (Figura 43) e (Figura 44).

Figura 42: Mapa de acesso à área. – Enseada – Costa Norte (PLAMCON, 2020)

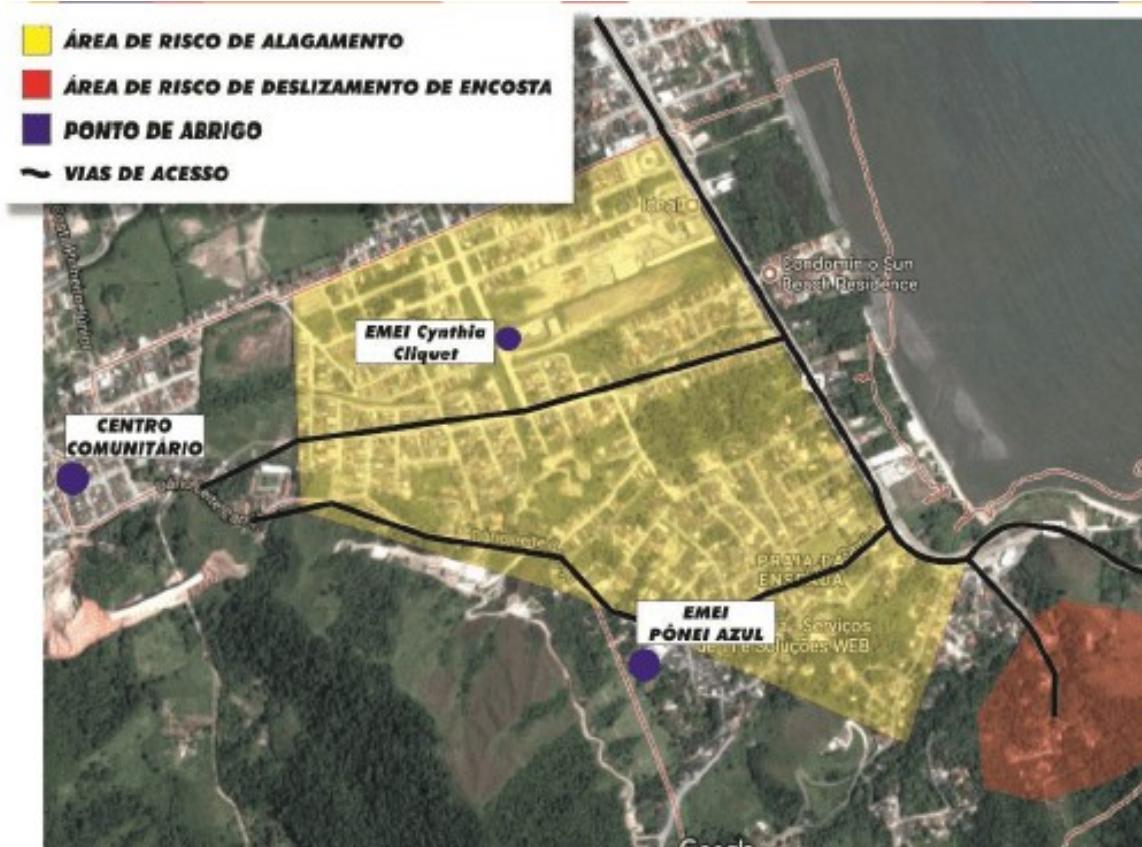


Figura 43: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento - Enseada – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



Foto FV-SSB-18.01: Vista geral da área e do setor mapeado.

Figura 44: Risco de Inundação - Enseada – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê a possibilidade de bloqueio ou restrição de acesso ao bairro em caso de ameaça ou ocorrência de desastres, com base na avaliação das equipes de campo. A medida tem por objetivo preservar a integridade da população e garantir a segurança das operações de emergência, considerando a vulnerabilidade das principais vias e a frequência de eventos extremos.

Tabela 17 - Cenários de risco – Enseada – Costa Norte(PLAMCON, 2020)

CENARIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento - Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairro Enseada.
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a residências - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada próxima a leito de rio. - Extravasamento dos rios Perequê Mirim e Enseada, devido à dificuldade de vazão nas galerias.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Deslizamento de terra derrubando muro sobre residência na Rua Jose Catarina de Santana (em 2017) - Inundação/ Alagamento na SP 55, Avenida Emílio Granato, Avenida Olavo Bilac, Rua Castro Alves, Rua Carlos Gomes e outras vias no entorno.
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação; - Moradias com alta vulnerabilidade; - Solo saturado; - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Rodovia elevada com galerias de vazão das águas não apropriadas obstruindo a passagem e vazão das águas pluviais. - Área de baixada próxima a leito de rio.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	Conforme PMRR/2018: Risco de escorregamento: - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-18-01 Classificação – Carta de Risco do IG - Setor II: Alta instabilidade de encostas com possibilidade de risco a moradia e segurança relacionada com a rede viária. Setor III: Média instabilidade de encostas com possibilidade de risco a moradia nas condições atuais. Setor IV: Baixa instabilidade de encostas sem possibilidade de risco a moradia nas condições atuais. Setor V: Potencialidade de desenvolvimento de processos de instabilidade de encostas. Risco de Inundação/Alagamento - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-18-02, SSB-18-03, SSB-18-04 e SSB-18-05.

Não foram encontradas evidências públicas de que essa medida tenha sido revisada ou avaliada desde sua formulação, indicando a necessidade de atualização e análise da sua efetividade diante das mudanças nas dinâmicas urbanas e ambientais da região.

5.17 Jaraguá – Costa Norte

O bairro do Jaraguá, situado na Costa Norte do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de escorregamentos em encostas às margens da Avenida Dario Leite Carrijo, além de inundações recorrentes em ruas próximas ao Rio Perequê Mirim. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), no contexto do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), identificou o setor SSB-19-01 como área de alto risco (R3) para escorregamentos. Os setores SSB-19-02 e SSB-19-03 foram

mapeados como suscetíveis a escorregamentos e inundações, respectivamente, sendo todos classificados como Setores de Monitoramento (SM). (**tabela 18**), (**Figura 45**), (**Figura 46**), (**Figura 47**) e (**Figura 48**).

Figura 45: Mapa de acesso à área. – Jaraguá – Costa Norte (PLAMCON, 2020)

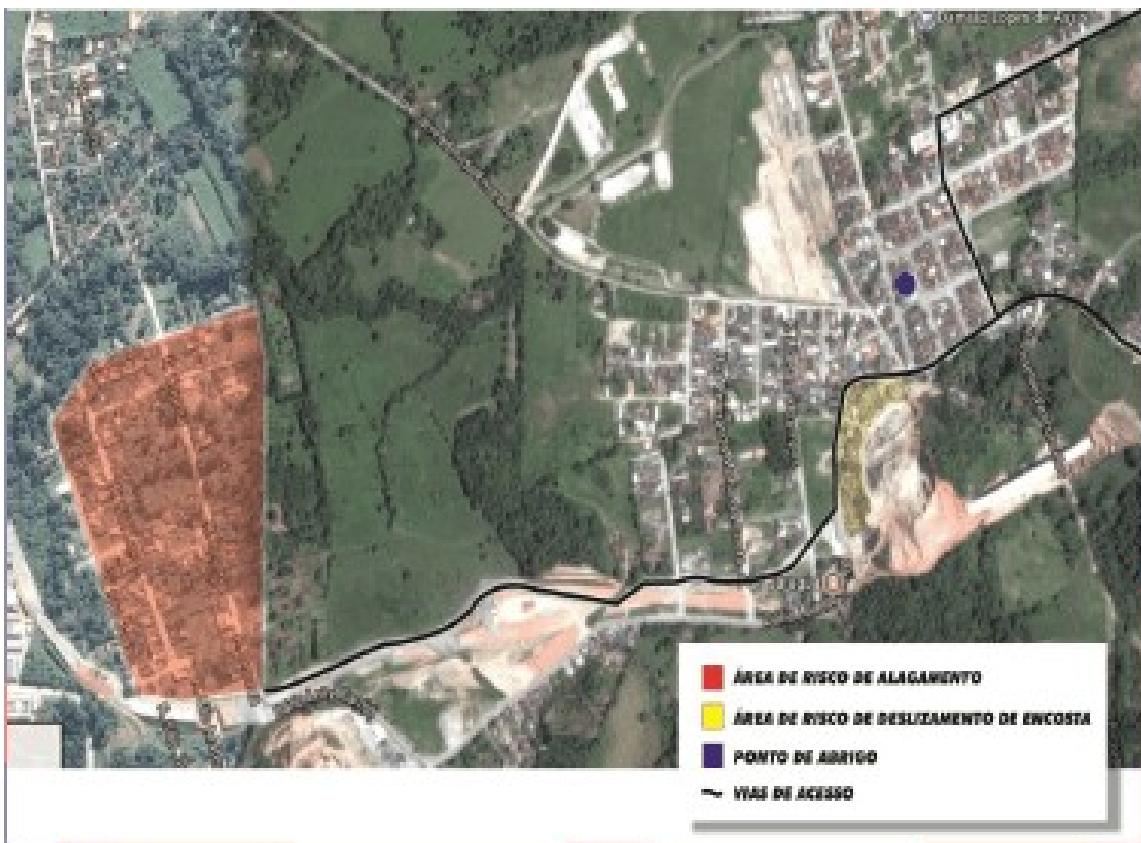


Figura 46: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento I - Jaraguá – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



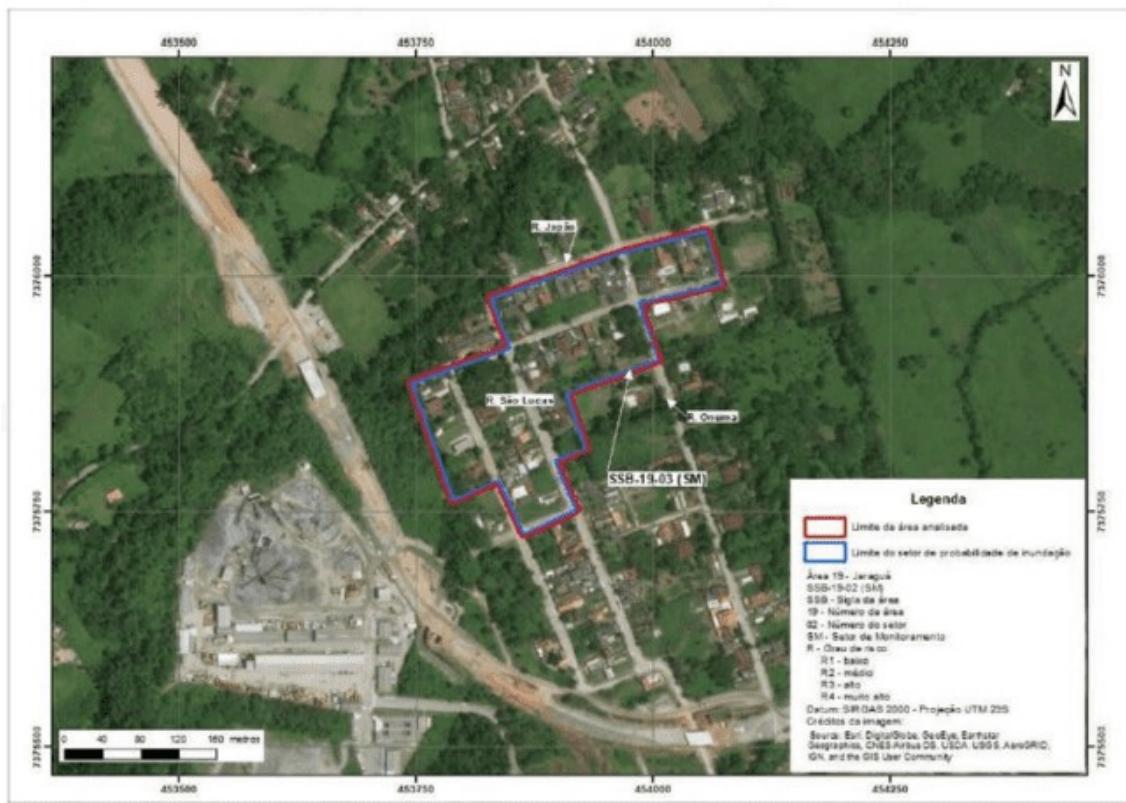
Foto FV-SSB-19.01: Vista geral da área e do setor mapeado.

Figura 47: Área Mapeada – PMRR/2018 - Risco de Escorregamento II - Jaraguá – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



Foto FV-SSB-19.02: Vista geral da área e do setor mapeado.

Figura 48: Risco de Inundação - Jaraguá – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



FV-SSB-19 – Vista geral da área e dos setores mapeados.

O Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020) prevê a possibilidade de interrupção do acesso ao bairro em situações de risco identificadas pelas equipes de campo, sobretudo em pontos vulneráveis da Avenida Dario Leite Carrijo. Essa ação visa garantir a segurança da população local e permitir a atuação eficaz das equipes de emergência durante eventos extremos.

Tabela 18 - Cenários de risco – Jaraguá – Costa Norte(PLAMCON, 2020)

CENÁRIOS DE RISCO		
1. NOME DO RISCO	- Risco de escorregamento. - Risco de inundação.	
2. LOCAL	- Bairro Jaraguá.	
3. DESCRIÇÃO	- Área com encosta próxima a Via Pública e residências. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada próxima a leito de rio.	
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Deslizamento de terra próximo à residência na Avenida Dario Leite Carrijo. - Alagamento de residências na Rua São Luca.	
5. FATORES CONTRIBUINTES	- Alta inclinação. - Moradias com alta vulnerabilidade. - Solo saturado. - Alta suscetibilidade a escorregamento. - Área de baixada, moradias próximas a leito de rio.	
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	- Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).	
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.	
8. COMPONENTES CRÍTICOS	<p>Conforme PMRR/2018:</p> <p>Risco de Escorregamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-19-02. - Alto – R3: SSB-19-01 <p>Classificação – Carta de Risco do IG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setor II: Alta instabilização de encostas com possibilidade de risco a moradia e segurança relacionada à rede viária. - Setor III: Média instabilização de encostas com possibilidade de risco a moradia nas condições atuais. - Setor IV: Baixa instabilidade de encostas sem possibilidade de risco a moradia nas condições atuais. - Setor V: Potencialidade de desenvolvimento de processos de instabilidade de encostas. <p>Risco de Inundação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-19-03. 	

Até o momento, não foram localizados registros públicos que avaliem a aplicação ou eficácia dessa medida preventiva, o que aponta para a necessidade de atualização e acompanhamento contínuo dos planos municipais de gestão de risco.

5.18 Canto do Mar – Costa Norte

O bairro do Canto do Mar, localizado na Costa Norte do município de São Sebastião/SP, apresenta histórico de inundações em vias situadas nas proximidades do Rio Perequê Mirim e da Rodovia Manoel Hipólito do Rego (SP-55). As ocorrências estão associadas à insuficiência da capacidade das galerias pluviais sob a rodovia, que não suportam grandes volumes de água durante chuvas intensas. Em 2018, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), no âmbito do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), mapeou os setores SSB-20-01 a SSB-20-05 como suscetíveis a

inundações e alagamentos, todos classificados como Setores de Monitoramento (SM). (tabela 19), (Figura 49) e (Figura 50).

Figura 49: Mapa de acesso à área. – Canto do Mar – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



Figura 50: Risco de Inundação – Canto do Mar – Costa Norte (PLAMCON, 2020)



Conforme o Plano Municipal de Contingência (PLAMCON, 2020), o acesso ao bairro pode ser limitado ou interrompido quando as equipes de campo identificarem risco iminente ou a ocorrência de eventos extremos. Essa ação preventiva busca minimizar os danos à população local e garantir a operação segura das equipes de resposta, sobretudo diante da já conhecida limitação da drenagem na região.

Tabela 19 - Cenários de risco – Canto do Mar – Costa Norte(PLAMCON, 2020)

CENARIOS DE RISCO	
1. NOME DO RISCO	- Risco de inundação.
2. LOCAL	- Bairro Canto do Mar.
3. DESCRIÇÃO	- Área de baixada próxima a leito de rio.
4. HISTÓRICO (até 2017)	- Inundação de ruas e residências nas vias próximas ao Rio Perequê Mirim, Avenida Penélope e ruas no entorno.
5. FATORES CONTRIBUINTES	<ul style="list-style-type: none"> - Área de baixada - Moradias próximas a leito de rio. - Rodovia elevada com galerias de vazão das águas não apropriadas, obstruindo a passagem e vazão das águas pluviais.
6. EVOLUÇÃO E POSSIBILIDADE DE MONITORAMENTO E ALERTA	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento da área. - Acompanhamento dos índices pluviométricos e boletins meteorológicos. - Acionamento do PPDC (Plano Municipal de Defesa Civil).
7. RESULTADOS ESTIMADOS	- Perdas Ambientais, Materiais e Humanas.
8. COMPONENTES CRÍTICOS	<p>Conforme PMRR/2018;</p> <p>Risco de inundação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médio – Setor de Monitoramento (SM): SSB-20-01, SSB-20-02, SSB-20-03, SSB-20-04 e SSB-20-05. <p>Classificação – Carta de Risco do IG:</p> <p>Setor I: Zona d passagem da Inundação/Enchente; associada aos canais principais (ordens M e M-1) da Bacia de drenagem; tempo de retorno baixo, de 1 a 3 anos (pico 70 mm); mares de sizígia ou quadratura. Subclasse: bn (leitos menor e maior de canais m-1, tendo como causa principal de inundação fatores naturais (barramento natural))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setor II: Área com alta densidade de drenagem provocada por barramento naturais ou artificiais, mas sem vinculação direta com os canais principais da bacia, lençol freático elevado (raso) ou aflorante; tempo de retorno 10 ano (picos 130 mm) maré de sizígia. Subclasses: ba (alta densidade de drenagem associadas a barramento(s) artificiais). <p>Setor IV: Áreas associadas a canais de drenagem de pequenos portes e ordem, os quais foram canalizados principalmente como valas negras, mal dimensionadas e mal conservadas (picos 160 mm), não apresenta subclasses.</p>

Até o momento da redação deste trabalho, não foram identificados documentos que confirmem a avaliação da efetividade dessa medida, reforçando a importância de revisões periódicas nos planos e na infraestrutura de drenagem urbana da região.

6. Identificação e Caracterização das Ações Preventivas

Na segunda etapa, foram identificadas e caracterizadas as ações preventivas implementadas no município de São Sebastião. Dentre essas ações, destaca-se a parceria entre a Prefeitura de São Sebastião e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, 2025), que tem como objetivo aprimorar o monitoramento e a emissão de alertas, além de avançar em pesquisas na área de desastres naturais (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO, 2025a). Como

parte dessas iniciativas, o município também foi contemplado com um novo sistema de sirenes para alertar sobre temporais em áreas de risco, reforçando as medidas de prevenção (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO, 2025b)

Outra ação significativa foi uma determinação judicial, emitida em maio de 2024 pela Justiça de São Paulo, que estipulou um prazo de 180 dias para que o município adotasse medidas preventivas contra desastres climáticos. Essa decisão foi motivada por uma ação do Ministério Público, após os deslizamentos de fevereiro de 2023, que resultaram em 64 mortes e deixaram milhares de desabrigados. Entre as medidas impostas estão a mitigação de riscos em áreas propensas a deslizamentos, a atualização do mapeamento de riscos e a fiscalização de ocupações em zonas vulneráveis (GAZETA DO POVO, 2025)

Em 2024, São Sebastião recebeu o prêmio 'Municípios Resilientes', uma iniciativa promovida pela Defesa Civil em conjunto com outros órgãos estaduais. Esse reconhecimento destacou os esforços do município na adoção de ações proativas e integradas, visando a prevenção de desastres naturais e o aumento da resiliência local (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO, 2025c)

Adicionalmente, o governo estadual, em parceria com a Fundação Florestal e outras entidades, promoveu ações de recuperação ambiental na Vila Sahy, uma das áreas mais afetadas pelos deslizamentos. Entre as medidas implementadas, destaca-se o uso de drones para dispersão de sementes nativas encapsuladas, com o intuito de restaurar a vegetação da Mata Atlântica e estabilizar encostas, prevenindo futuros desastres (AGÊNCIA SP, 2025)

Outro marco importante é que o Governo do Estado de São Paulo anunciou, em 31 de outubro de 2024, um projeto piloto de prevenção a desastres naturais no Litoral Norte, incluindo São Sebastião, com um investimento de aproximadamente R\$ 2,5 milhões. O projeto, gerido pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), visa modernizar o sistema de monitoramento e implementar ações para reduzir os riscos associados a eventos climáticos extremos. A iniciativa conta com a cooperação técnica do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio (Fundepag). (G1 VALE DO PARAÍBA E REGIÃO, 2025)

Por fim, o Serviço Geológico do Brasil, em colaboração com o (CEMADEN,

2025), realizou estudos no município com o objetivo de aprimorar o monitoramento, a emissão de alertas e o desenvolvimento de pesquisas relacionadas a desastres naturais. Essa parceria tem contribuído para fortalecer as ações preventivas e a capacidade de resposta a eventos adversos em São Sebastião (SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, 2025)

Essas ações refletem o comprometimento de São Sebastião em implementar medidas preventivas de forma integrada, envolvendo diferentes níveis de governo, organizações especializadas e a comunidade local, com o objetivo de mitigar os impactos de desastres naturais e aumentar a segurança da população.

Além das ações já mencionadas, São Sebastião também tem investido em programas de educação comunitária para conscientizar a população sobre os riscos de desastres naturais e treiná-la para situações de emergência. Essas iniciativas foram desenvolvidas com apoio da Defesa Civil e da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, e incluem atividades como simulações de evacuação e palestras educativas (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO, 2024). No campo tecnológico, o município adotou ferramentas avançadas, como mapeamentos geoespaciais e o uso de sensores inteligentes, permitindo o monitoramento em tempo real das áreas de risco. Essa abordagem inovadora segue diretrizes propostas por instituições como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2022) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. (CEMADEN, 2025) . Paralelamente, esforços de bioengenharia têm sido implementados, como o plantio de espécies nativas para estabilização de encostas e sistemas de drenagem mais eficientes, alinhados a modelos globais de infraestrutura sustentável recomendados pelo Ministério do Meio Ambiente, IBAMA e Banco Mundial, através do Subprograma Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PP-G7). (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, 2009)

7. Avaliação da Eficácia das Ações Preventivas

A avaliação da eficácia das ações preventivas em São Sebastião foi realizada com base na análise de estratégias implementadas para mitigar os impactos de desastres naturais, considerando os dados disponíveis até 2025. O objetivo não é apenas descrever essas ações, mas refletir criticamente sobre sua efetividade,

levando em conta indicadores como capacidade de previsão, articulação institucional, engajamento comunitário e a existência (ou ausência) de avaliações públicas de impacto.

Um dos principais instrumentos utilizados foi o desenvolvimento de modelos preditivos por pesquisadores do Instituto de Geociências (IGc) da USP. Baseados em imagens de alta resolução e tecnologias geoespaciais, esses modelos permitiram mapear áreas críticas no litoral paulista, inclusive em São Sebastião, orientando ações preventivas mais eficazes. Ainda que se reconheça o potencial dessas ferramentas, não foram localizadas publicações que mensurem seu impacto direto na redução de danos ou na mitigação de desastres em episódios recentes, o que aponta para a necessidade de indicadores mais sistemáticos de avaliação de resultados (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2025).

Estudos da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da USP também reforçam que a eficácia das ações preventivas está condicionada não apenas ao investimento em infraestrutura, mas à integração entre ciência, gestão pública e comunidades locais. Mecanismos de participação social e educação para a resiliência são apontados como elementos-chave para fortalecer a capacidade de resposta da população e transformar conhecimento técnico em prática cotidiana (MELLO; VIEIRA, 2024). No entanto, ainda é limitada a documentação sobre como essas diretrizes têm sido aplicadas diretamente nos bairros mais afetados de São Sebastião.

Outro ponto observado é a atuação em rede, com destaque para as parcerias firmadas com o Serviço Geológico do Brasil (SGB, 2025) e o (CEMADEN, 2025), que têm utilizado sensores pluviométricos e estações meteorológicas de alta precisão para o monitoramento contínuo das áreas de risco. A aplicação dessas tecnologias contribui para a emissão de alertas mais ágeis. No entanto, a análise da eficácia dessas ações também depende da velocidade de resposta das autoridades locais e da mobilização da população, fatores para os quais ainda faltam dados comparativos e registros consolidados de desempenho (CEMADEN, 2025).

Complementarmente, pesquisadores da USP, por meio de análise de imagens de alta resolução, identificaram cerca de mil pontos de escorregamento no litoral paulista. O estudo evidenciou a importância da vegetação nativa como elemento de

proteção natural, reforçando a necessidade de ações de recuperação ambiental e controle da ocupação desordenada. A partir disso, destaca-se que a eficácia das medidas preventivas está ligada também ao ordenamento territorial e à fiscalização ambiental, aspectos pouco abordados nos relatórios locais (FAPESP, 2024).

O Litoral Norte foi ainda escolhido para sediar um projeto-piloto do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que criou a "Plataforma de Gestão de Riscos de Desastres Naturais". Essa iniciativa combina dados geológicos, meteorológicos e oceanográficos em um sistema de alerta precoce e visa subsidiar políticas públicas regionais. No entanto, os relatórios de acompanhamento da plataforma ainda não demonstram de forma explícita como os dados gerados têm sido usados para modificar ações locais em São Sebastião, o que sugere um hiato entre o monitoramento e sua aplicação prática na gestão de risco (BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO, 2025).

Por fim, a Defesa Civil de São Sebastião, em conjunto com a Prefeitura, realizou simulados de evacuação em áreas de risco como Boraceia, na Costa Sul, além de ações de formação e conscientização em escolas por meio do Programa Cemaden Educação. Tais iniciativas representam importantes avanços no preparo da população, promovendo maior percepção de risco e capacidade de reação durante emergências. No entanto, a eficácia dessas ações ainda não foi sistematicamente medida por meio de indicadores claros, como tempo de resposta, adesão da população ou número de vítimas evitadas (CEMADEN EDUCAÇÃO, 2025; G1, 2023).

Assim, a análise revela que, embora haja um conjunto expressivo de iniciativas em andamento, a eficácia das ações preventivas em São Sebastião depende da articulação entre previsão técnica, políticas públicas ativas e engajamento comunitário, além da necessidade urgente de se estabelecer mecanismos de avaliação sistemática das estratégias adotadas. A ausência de indicadores e de dados consolidados dificulta uma análise conclusiva, mas aponta para o caminho de uma gestão mais integrada e transparente.

8. Conclusão

A presente pesquisa destacou a importância da análise e avaliação das ações preventivas contra desastres naturais no município de São Sebastião, no Litoral Norte de São Paulo. Trata-se de uma região marcada por vulnerabilidades geomorfológicas e climáticas, com histórico recorrente de inundações e escorregamentos que comprometem a segurança da população e a infraestrutura urbana.

Como evidenciado nos estudos do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (UFSC, 2013), a região Sudeste do Brasil concentra parte significativa dos registros de inundações e escorregamentos, refletindo a necessidade de planejamento urbano e medidas preventivas permanentes.

Ao longo do trabalho, observou-se que a implementação de medidas preventivas — como o mapeamento de áreas de risco, a aplicação de tecnologias de monitoramento e alerta precoce, e o uso de modelos preditivos elaborados por instituições científicas como o IGc-USP — tem contribuído para tornar a gestão de riscos mais técnica e eficiente. Parcerias com o CEMADEN, o Serviço Geológico do Brasil e a adoção de plataformas de integração de dados demonstram o avanço da ciência aplicada à prevenção.

Por outro lado, os resultados também indicaram lacunas, especialmente no que diz respeito à avaliação da eficácia dessas ações. A escassez de indicadores públicos que permitam medir os efeitos reais das estratégias adotadas e a ausência de dados sistematizados sobre sua implementação dificultam uma análise conclusiva. Além disso, percebe-se a necessidade de maior articulação entre os órgãos responsáveis pela gestão de riscos e os agentes locais, o que reforça a importância de estratégias intersetoriais e atualizações periódicas dos planos existentes.

Conclui-se, portanto, que embora avanços técnicos relevantes tenham sido alcançados, a consolidação de uma política preventiva eficaz em São Sebastião ainda depende da superação de desafios estruturais, como a continuidade no investimento público, o fortalecimento institucional e a melhoria da gestão integrada do território. Com base nas evidências levantadas, reforça-se que o enfrentamento de desastres naturais exige não apenas tecnologia, mas também planejamento, transparência e compromisso público contínuo.

Referências

- AGÊNCIA SP. Governo de SP acompanha ações de recuperação ambiental na Vila Sahy, em São Sebastião.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. Desastres pouco naturais. BID, 1998.
<https://www.iadb.org/pt-br/noticias/desastres-pouco-naturais>, 24 jan. 2025.
- CASTRO, A. L. C. Manual de desastres: desastres naturais. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2003.
- CEMADEN. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - Cemaden/MCTI.
- CEMADEN EDUCAÇÃO. Escolas e comunidades na prevenção de riscos de desastres.
- CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. 2023.
- CRUDEN, D. M. ;, VARNES, D. J. Landslide Types and Processes, Transportation Research Board. 1996.
- DEFESA CIVIL. São Paulo. 2014.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Manual de Vegetação Rodoviária - Volume 1. [s.l: s.n.]
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. [s.l.] Embrapa, 2018.
- FAPESP. Grupo da USP usa imagens de alta resolução para criar modelo que prevê risco de deslizamento no litoral.
<https://agencia.fapesp.br/grupo-da-usp-usa-imagens-de-alta-resolucao-para-criar-modelo-que-preve-risco-de-deslizamento-no-litoral/>, 23 set. 2024.
- G1. Defesa Civil realiza simulado de evacuação de áreas de risco em São Sebastião, Litoral Norte de SP.
<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiaba-regiao/noticia/2023/11/30/defesa-civil-realiza-simulado-de-evacuacao-de-areas-de-risco-em-sao-sebastiao-litoral-norte-de-sp.ghtml>, 30 nov. 2023.
- G1 VALE DO PARAÍBA E REGIÃO. Litoral Norte de São Paulo será usado em projeto piloto contra desastres naturais. .
- GAZETA DO POVO. Justiça dá prazo para que São Sebastião adote medidas para evitar desastres climáticos.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. USP desenvolve modelo com imagens de alta resolução para prever risco de deslizamento no litoral.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia e Meio Ambiente. [s.d.]

- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Plano Diretor. 2022.
- IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 2018.
- KELLER, E. A. Introduction to environmental geology. v. 4. ed., n. [S. l.: s. n., 1992.
- MELLO, G.; VIEIRA, B. C. V. Gestão de risco no Brasil é caracterizada por ações pós-desastres. JORNAL DA USP, 10 dez. 2024.
- PLAMCON. PLANO MUNICIPAL DE CONTINGÊNCIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL-PLAMCON. São Sebastião: [s.n.].
- PMRR. Planos Municipais de Redução de Risco. [s.l: s.n.].
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. PLANO MUNICIPAL DE CONTINGÊNCIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL São Sebastião/SP. [s.l: s.n.].
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. Notícia: Prefeitura realiza ações preventivas para minimizar impactos das chuvas. .
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. Notícia: São Sebastião vai receber novo sistema de sirenes para alerta sobre temporais em áreas de risco.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO. São Sebastião recebe prêmio 'Municípios Resilientes' no lançamento da campanha SP Sempre Alerta.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Serviço Geológico do Brasil e CEMADEN realizam estudos em São Sebastião (SP) para contribuir com ações de prevenção a desastres.
- SGB. Serviço Geológico do Brasil.
- UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012 / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2013.
- UGRHI 03. relatorio-2-ugrhi3 (1). 2019.
- VALENTE, O. F. Reflexões hidrológicas sobre inundações e alagamentos urbanos. 2009.