
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

ETAPA 3 MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS Volume 1

Sistema Valadares e
Comunidades Caiçaras

JULHO/2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Paranaguá-PR



PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR

ETAPA 03 – MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Volume 1 – Sistema Valadares e Sistema Comunidades Caiçaras

Município: PARANAGUÁ-PR

Programa

2218 – GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

Ação

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

TED - SNP | Fiocruz

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

GESTÃO DO PROGRAMA:

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES

Jader Fontenelle Barbalho Filho

SECRETÁRIO NACIONAL DE PERIFERIAS

Guilherme Simões Pereira

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Rodolfo Baesso Moura

COORDENADOR-GERAL DE PLANOS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Leonardo Santos Salles Varallo

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Daniela Buosi Rohlf

Leonardo Andrade de Souza

COORDENAÇÃO DO PMRR:

EDUARDO VEDOR DE PAULA

SUB-COORDENAÇÃO DO PMRR:

FERNANDA DE SOUZA SEZERINO

LUCAS RANGEL EDUARDO SILVA

EQUIPE DA UNIVERSIDADE:

Ana Paula Nascimento Lourenço

Ana Vitória Dmengeon Dureck

Beatriz Werner Chenchuk

Eric Alan Aguiar Lima

Ernesto Carcereri Bischoff

Estevão Lincoln Lopes da Silva

Fernanda Evelyn Ferreira

Lais Almeida Nadolny da Silva

Lanna Mara Ribeiro de Sousa

Laura Fernanda Vaz de Oliveira

Leandro Angelo Pereira

Maria Elina Gudiño

Martha Cavalheiro Böck

Rafael Dias de Lima

Renato Eugenio de Lima

Roberta Bomfim Boszczowski

Tiago Vernize Mafra

Yasmim Franca da Rosa

Foto: LAGEAMB (2024).

COMITÊ GESTOR MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES (CGRRD)

COORDENAÇÃO DO CGRRD:

VANIA PESSOA RODRIGUES FOES- SECRETÁRIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

CAMILA VICTÓRIA NASCIMENTO

GABINETE DO PREFEITO

ANNETE TERESINHA DOFFE SOTTA MACHADO

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO

JOÃO PAULO DO PRADO DE CASTILHO PEREIRA

HÉLIO ÉDISON DA CRUZ JUNIOR

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

OZEIAS REBELLO COSTA

SECRETARIA MUNICIPAL DA FAMÍLIA, CIDADANIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

CAMILA VANHONI DOS SANTOS

CINTHIA RODRIGUES MACHADO MORETTI

SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS URBANOS

RITA DE KASSIA NANAMI ABE

SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA - DEFESA CIVIL

APARECIDO GALDINO ALVES

FRANCISCO LEUDOMAR NOBREGA DOS SANTOS

PAULO EMMANUEL DO NASCIMENTO JÚNIOR

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

GEISAMARIA FERREIRA DE FREITAS DA SILVA

SARITA TEREZINHA MACHADO

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

MARIANA DA SILVA AZEVEDO

MERCEDES MARILIA DO CARMO FIGUEIREDO VELLA

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

LEONICE LARA LACERDA

AGATHA LOUISIE FREDERICO



PARANAGUÁ SEM RISCO

VOLUME 1



INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Campus
Paranaguá

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	12
2. SISTEMA VALADARES	22
3. PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA VALADARES	28
3.1 Localidade Valadares 1 (PGUA01)	30
3.1.1 Informações gerais da localidade	30
3.1.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 1 (PGUA01)	31
3.1.3 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 1 (PGUA01)	33
3.2 Localidade Valadares 2 (PGUA02)	36
3.2.1 Informações gerais da localidade	36
3.2.3 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 2 (PGUA02)	38
3.2.4 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 2 (PGUA02)	39
3.3 Localidade Valadares 4 (PGUA39)	43
3.3.1 Informações gerais da localidade	43
3.3.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39)	44
3.3.3 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39)	45
3.3.4 Setor PGUA39_S1R2 e Setor PGUA39_S3R2	47
3.3.5 Setor PGUA39_S2R3	51
3.4 Localidade Valadares 5 (PGUA40)	54
3.4.1 Informações gerais da localidade	54
3.4.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 5 (PGUA40)	56
3.5 Localidade Valadares 6 (PGUA41)	60
3.5.1 Informações gerais da localidade	60
3.5.3 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 6 (PGUA41)	62
3.5.4 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 6 (PGUA41)	63
3.6 Localidade Valadares 7 (PGUA54)	66
3.6.1 Informações gerais da localidade	66
3.6.3 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 7 (PGUA54)	67
3.6.4 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 7 (PGUA54)	69
4. SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA VALADARES	70
5. SISTEMA COMUNIDADES CAIÇARAS	83
6. PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA COMUNIDADES CAIÇARAS	90
6.1 Localidade Eufrasina (PGUA32)	92
6.1.1 Informações gerais da localidade	92
6.1.2 Propostas de medidas não estruturais – Eufrasina (PGUA32)	93
6.1.3 Setor PGUA32_S1R2 e Setor PGUA32_S2R2	96

6.1.4	Propostas de medidas estruturais para os Setores 1 e 2 da localidade Eufrasina (PGUA32)	98
6.1.5	Setor PGUA32_S3R2, Setor PGUA32_S4R3 e Setor PGUA32_S5R2	101
6.1.6	Setor PGUA32_S6R2	107
6.2	Localidade Amparo (PGUA31)	111
6.2.1	Informações gerais da localidade	111
6.2.2	Propostas de medidas não estruturais para a localidade Amparo (PGUA31)	113
6.3	Localidade Piaçaguera (PGUA57)	115
6.3.1	Informações gerais da localidade	115
6.3.2	Proposta de medidas não estruturais para a localidade PIAÇAGUERA (PGUA57)	117
6.4	Ilha do Mel 1- Encantadas (PGUA35)	119
6.4.1	Informações gerais da localidade	119
6.4.2	Proposta de medidas não estruturais para a localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35)	121
6.5	Ilha do Mel - Istmo (PGUA37)	123
6.5.1	Informações gerais da localidade	123
6.5.2	Proposta de medidas não estruturais para a localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37)	125
6.6	Ilha do Mel 4- Fortaleza (PGUA38)	127
6.6.1	Informações gerais da localidade	127
6.6.2	Propostas de medidas não estruturais para a localidade Ilha do Mel 4 (PGUA38)	128
7	SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA COMUNIDADES CAIÇARAS	130
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
	REFERÊNCIAS	138
	APÊNDICE 1 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 2 (PGUA02)	141
	APÊNDICE 2 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 4 (PGUA39)	142
	APÊNDICE 3 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 6 (PGUA41)	144
	APÊNDICE 4 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 7 (PGUA54)	145
	APÊNDICE 5 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE EUFRASINA (PGUA32)	146

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escala espacial de medidas estruturais e não estruturais	14
Figura 2 - Sistemas adotados no PMRR de Paranaguá	15
Figura 3 - Horizonte temporal para as propostas de medidas estruturais e não estruturais	16
Figura 4 - Fluxo metodológico para a proposição de medidas estruturais e não estruturais	16
Figura 5 - Divisão dos sub-bairros da Ilha dos Valadares adotada pela população local	22
Figura 6 – Delimitação do Sistema Valadares	24
Figura 7 - Delimitação da localidade Valadares 1 (PGUA01)	31
Figura 8 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 1 (PGUA01)	33
Figura 9 - Delimitação da localidade Valadares 2 (PGUA02)	37
Figura 10- Imagem oblíqua do Setor 1 (PGUA02_S1R2)	37
Figura 11 - Exemplo de bacia de retenção em praça alagável a partir de Soluções baseadas na Natureza (SbN)	38
Figura 12 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 2 (PGUA02)	40
Figura 13 - Detalhamento das medidas propostas para a desembocadura do canal na localidade PGUA02	40
Figura 14 - Delimitação da localidade Valadares 4 (PGUA39)	44
Figura 15 - Síntese da representação das propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39)	46
Figura 16 - Imagem oblíqua do Setor 1 (PGUA39_S1R2)	47
Figura 17 - Imagem oblíqua do Setor 3 (PGUA39_S3R2)	48
Figura 18 - Exemplo de dispositivo de biorretenção	49
Figura 19 - Representação da proposição de medidas para os setores de risco médio 1 e 3 (PGUA39_S1R2 e PGUA39_S3R2)	49
Figura 20 - Imagem oblíqua do Setor 2 (PGUA39_S2R3)	51
Figura 21 - Representação da proposição de medidas para o Setor 2 (PGUA39_S2R3)	52
Figura 22 - Delimitação da localidade Valadares 5 (PGUA40)	55
Figura 23 - Imagem oblíqua da localidade Valadares 5 (PGUA40)	55
Figura 24 – Área indicada para estudo de potencial de restauração de manguezal na localidade Valadares 5 (PGUA40)	58
Figura 25 - Delimitação da localidade Valadares 6 (PGUA41)	61
Figura 26 - Imagem oblíqua do Setor 1 (PGUA41_S1R2)	61
Figura 27 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 6 (PGUA41)	63
Figura 28 - Delimitação da localidade Valadares 7 (PGUA54)	67
Figura 29 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 7 (PGUA54)	69
Figura 30 - Contextualização do Sistema Comunidades Caiçaras	84
Figura 31 - Mapa de suscetibilidade à erosão costeira na Ilha do Mel	87
Figura 32 - Delimitação da localidade Eufрасina (PGUA32)	93
Figura 33 - Imagem oblíqua do Setor 01 (PGUA32_S1R2)	96
Figura 34 - Imagem oblíqua do Setor 2 (PGUA32_S2R2)	97
Figura 35 - Representação da proposição de medidas para os Setores 1 e 2 da localidade Eufрасina (PGUA32)*	98
Figura 36 - Escada hidráulica em material natural	99
Figura 37 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S1R2*	99
Figura 38 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S2R2*	100

Figura 39 - Imagem oblíqua do Setor 3 (PGUA32_S3R2).....	101
Figura 40 - Imagem oblíqua do Setor 4 (PGUA32_S4R3).....	102
Figura 41 - Imagem oblíqua do Setor 5 (PGUA32_S5R2).....	103
Figura 42 - Representação da proposição de medidas para os Setores 3, 4 e 5 da localidade Eufrasina (PGUA32)*.....	104
Figura 43 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S3R2*.....	105
Figura 44 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para os setores PGUA32_S3R2, PGUA32_S4R3 e PGUA32_S5R2*.....	105
Figura 45 - Imagem oblíqua com o destaque da proposição de medidas para os setores PGUA32_S4R3 e PGUA32_S5R2*.....	106
Figura 46 - Imagem oblíqua do Setor 6 (PGUA32_S6R2).....	107
Figura 47 - Representação da proposição de medidas para o Setor 6 da localidade Eufrasina (PGUA32)*.....	108
Figura 48 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S6R2*.....	109
Figura 49 - Delimitação da localidade Amparo (PGUA31).....	112
Figura 50 - Imagem oblíqua da localidade Amparo (PGUA31).....	112
Figura 51 - Delimitação da localidade Piaçaguera (PGUA57).....	116
Figura 52 - Imagem oblíqua da localidade Piaçaguera (PGUA57).....	116
Figura 53 - Delimitação da localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35).....	120
Figura 54 - Imagem oblíqua da localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35).....	120
Figura 55 - Delimitação da localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37).....	124
Figura 56 - Imagem oblíqua da localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37).....	124
Figura 57 - Delimitação da localidade Ilha do Mel 4 (PGUA38).....	128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Premissas adotadas na concepção das propostas de medidas estruturais e não estruturais _____	13
Quadro 2 - Vetores de envolvimento adotados para as medidas não estruturais _____	19
Quadro 3 - Classificação das medidas não estruturais _____	20
Quadro 4 - Síntese das localidades e da setorização do risco hidrológico no Sistema Valadares _	28
Quadro 5 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 1 (PGUA01) _____	32
Quadro 6 - Síntese das medidas estruturais da localidade Valadares 1 (PGUA01) _____	34
Quadro 7 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 2 (PGUA02) _____	38
Quadro 8 – Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para a localidade Valadares 2 (PGUA02) _____	41
Quadro 9 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 4 (PGUA39) _____	44
Quadro 10 - Medidas estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39) _____	46
Quadro 11 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para o setor PGUA39_S1R2 _____	50
Quadro 12 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para o setor PGUA39_S2R3 _____	52
Quadro 13 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 5 (PGUA40) _____	56
Quadro 14 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 6 (PGUA41) _____	62
Quadro 15 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para a localidade Valadares 6 (PGUA41) _____	64
Quadro 16 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 7 (PGUA54) _____	67
Quadro 17 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para a localidade Valadares 7 (PGUA54) _____	69
Quadro 18 - Síntese das medidas não estruturais para as localidades do Sistema Valadares ____	74
Quadro 19 - Síntese das medidas estruturais para as localidades do Sistema Valadares _____	80
Quadro 20 - Síntese da setorização do risco geohidrológico e geomorfológico. _____	89
Quadro 21 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Eufrasina (PGUA32) _____	93
Quadro 22 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para os Setores 1 e 2 da localidade Eufrasina (PGUA32) _____	100
Quadro 23 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para os Setores 3, 4 e 5 da localidade Eufrasina (PGUA32) _____	106
Quadro 24 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para o Setor 6 da localidade Eufrasina (PGUA32_S6R2) _____	109
Quadro 25 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Amparo (PGUA31) _____	113
Quadro 26 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Piaçaguera (PGUA57) _____	117
Quadro 27 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35) _____	121
Quadro 28 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37) _____	125
Quadro 29 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Ilha do Mel 4 (PGUA38) _____	128
Quadro 30 - Medidas não estruturais recomendadas pela literatura para as localidades da Ilha do Mel _____	130
Quadro 31 - Síntese das medidas não estruturais por localidade do Sistema Comunidades Caiçaras _____	133
Quadro 32 - Síntese das medidas estruturais para as localidades do Sistema Comunidades Caiçaras _____	137

APRESENTAÇÃO

O **Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) de Paranaguá-PR** está sendo elaborado pelo Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais ([Lageamb](#)) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), em parceria com o Centro de Apoio Científico em Desastres ([Cenacid](#)/UFPR), do Grupo de Pesquisa em Geotecnia ([Gegeo](#)/UFPR) e do Instituto Federal do Paraná ([IFPR](#)) - Campus Paranaguá. O plano é financiado pelo Ministério das Cidades, por meio do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 01/2023, entre a Secretaria Nacional de Periferias (SNP), e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e da cooperação com a Universidade Federal do Paraná e Prefeitura Municipal de Paranaguá. Na UFPR, o programa “Periferia sem Risco” é registrado como projeto extensão universitária e teve o início das atividades em abril de 2024 e será executado em 18 meses. Para a divulgação local, o projeto foi intitulado **Paranaguá sem Risco**.

A metodologia para a elaboração dos PMRRs compreende quatro macro etapas: 1. Planejamento da Execução do PMRR (apresentado no relatório 1, em julho/2024); 2. Mapeamento do risco, oficinas comunitárias e oficina Técnica (apresentados no relatório 2 – volumes 1 e 2, em dezembro/2024); 3. Ações estruturais e não estruturais; e 4. Relatório final das atividades e sumário executivo.

Este relatório detalha especificamente a terceira etapa do PMRR de Paranaguá e está dividido em cinco volumes.

Neste **Volume 1** será apresentada a metodologia utilizada para a definição e hierarquização das propostas de medidas estruturais e não estruturais, assim como para o agrupamento das localidades em sistemas. Na sequência, são detalhadas as propostas para o Sistema Valadares e Sistema Comunidades Caiçaras.

Nos volumes subsequentes, serão apresentadas as propostas para os demais sistemas: Itiberê, Emboguaçu e Jacaré-Ribeirão. No volume 5 será apresentada a síntese das medidas propostas para todos os sistemas. O Sumário Executivo ainda irá apresentar diretrizes gerais e propostas não estruturais complementares para a implementação do PMRR.

Coordenação



1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A **Etapa 3** do PMRR compreende a proposição de **medidas estruturais e não estruturais** para as localidades e setores de risco mapeados na etapa anterior. Durante o mapeamento dos riscos do município de Paranaguá (Etapa 2) foram identificadas **43 localidades** e **99 setores de risco**, sendo 3 setores de risco muito alto (R4), 42 setores de risco alto (R3) e 54 setores de risco médio (R2). Os setores de risco muito alto têm influência dos processos hidrológicos de maré associado com inundação. Foram mapeados setores de risco alto influenciados pelos processos geohidrológicos de maré, inundação, alagamento, solapamento de margem e deslizamentos. Em alguns setores, foram identificados mais de um processo perigoso. Nos setores de risco médio, além desses, também foram registrados processos geomorfológicos relacionados à erosão costeira. As propostas das medidas estruturais e não estruturais devem ser integradas e considerar as inter-relações entre esses processos perigosos.

As **medidas estruturais** compreendem intervenções de engenharia que podem ser classificadas como intensivas e extensivas, como estabilização de taludes, controle de erosão, sistemas de drenagem superficial e profunda, obras de proteção superficial e obras de contenção. Essas medidas podem ser executadas tanto por meio da engenharia tradicional quanto numa abordagem híbrida, adotada neste PMRR, priorizando e mesclando com intervenções baseadas na engenharia natural e Soluções Baseadas na Natureza, visando aumentar a eficiência do sistema (Canholi, 2014; GIRD +10, 2021; Brasil, 2024).

As **medidas não estruturais** compreendem ações que aprimoram a gestão integrada de riscos, como a elaboração de planos de contingência e preventivos de Defesa Civil, capacitações de técnicos municipais, sensibilização das comunidades locais, formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUPDEC), revisão do arcabouço legal para desapropriações, remoções e programas habitacionais, adoção de sistemas de monitoramento e alerta, entre outras (GIRD +10, 2021).

A análise de ameaças, vulnerabilidades e situações de risco para a proposição destas medidas é uma tarefa complexa que requer métodos claros e estruturados e demanda abordagens integradas e participativas. Considerando que os diagnósticos de setores de risco impactam diretamente a moradia, as práticas socioculturais, a segurança, a compreensão das limitações do espaço ocupado e as dinâmicas territoriais, este PMRR adota o Paradigma da Complexidade e uma Visão Multiescala ou cosmovisionária (conforme apresentado no marco teórico-metodológico na Etapa 1). Além disso, outras premissas foram consideradas no momento de proposição das medidas estruturais e não estruturais, apresentadas no Quadro 1. Essas premissas foram basilares para o planejamento e a definição das medidas estruturais e não estruturais.

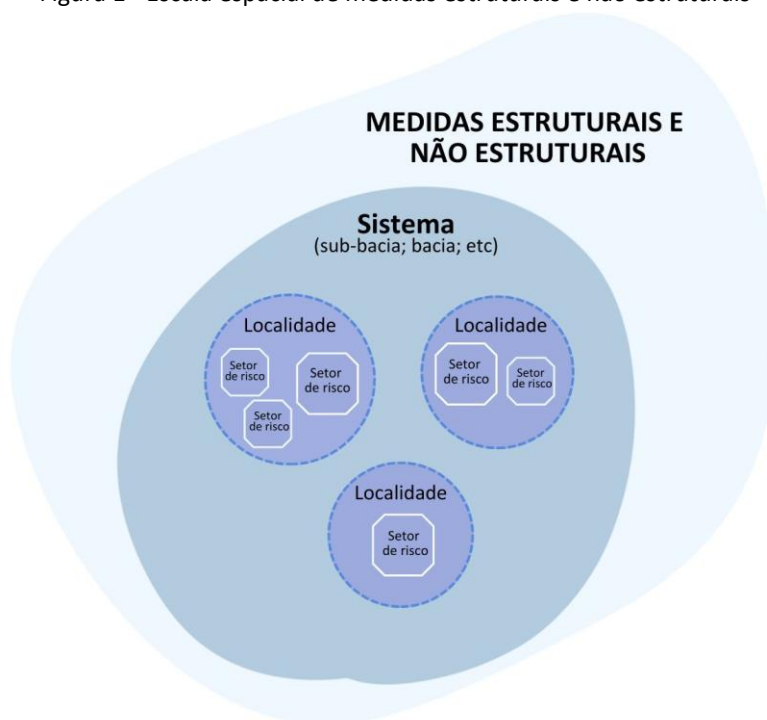
Quadro 1 - Premissas adotadas na concepção das propostas de medidas estruturais e não estruturais

PREMISSA	DESCRIÇÃO
Visão multiescala	Reconhecimento de que as medidas estruturais e não estruturais do PMRR devem ser adaptadas à escala espacial específica da localidade e à escala temporal de curto prazo, no máximo dois períodos de ciclos chuvosos. Ao mesmo tempo, é essencial considerar os impactos e influência destas sobre outras escalas espaciais (bacias hidrográficas) e escalas temporais (médio e longo prazo)
Cobenefício	Medidas estruturais e não estruturais de redução de riscos podem gerar benefícios para além da segurança física de moradias e devem ser propostas, quando possível, a partir da melhoria da qualidade ambiental daquela localidade. Além disso, devem interagir harmoniosamente com o meio ambiente e a paisagem urbana
Corresponsabilidade	Governos, instituições locais, universidades, comunidade local e outros atores têm um papel ativo na gestão e redução de riscos incluindo a proposição, uso e manutenção de medidas estruturais e não estruturais
Coprodução do conhecimento	As propostas devem considerar os saberes e das comunidades locais, principalmente comunidades tradicionais
Acessibilidade	As propostas devem promover a acessibilidade em todas as suas dimensões: atitudinal, arquitetônica, metodológica, instrumental, programática e na comunicação

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

No que se refere à proposição de medidas estruturais e não estruturais, reconhece-se que os processos perigosos que afetam áreas vulnerabilizadas nem sempre estão restritos ao perímetro delimitado dos setores de risco. Esses processos podem apresentar dinâmicas complexas e manifestar-se em diferentes escalas espaciais (Figura 1), ultrapassando os limites dos setores designados e impactando áreas do entorno, como a localidade. Em alguns casos, esses riscos estão associados a dinâmicas sistêmicas mais amplas, como aquelas relacionadas às bacias ou sub-bacias hidrográficas em que estão inseridas, denominadas neste plano como sistemas. Dessa forma, as medidas propostas para os setores de risco devem considerar as dinâmicas que desencadeiam esses processos.

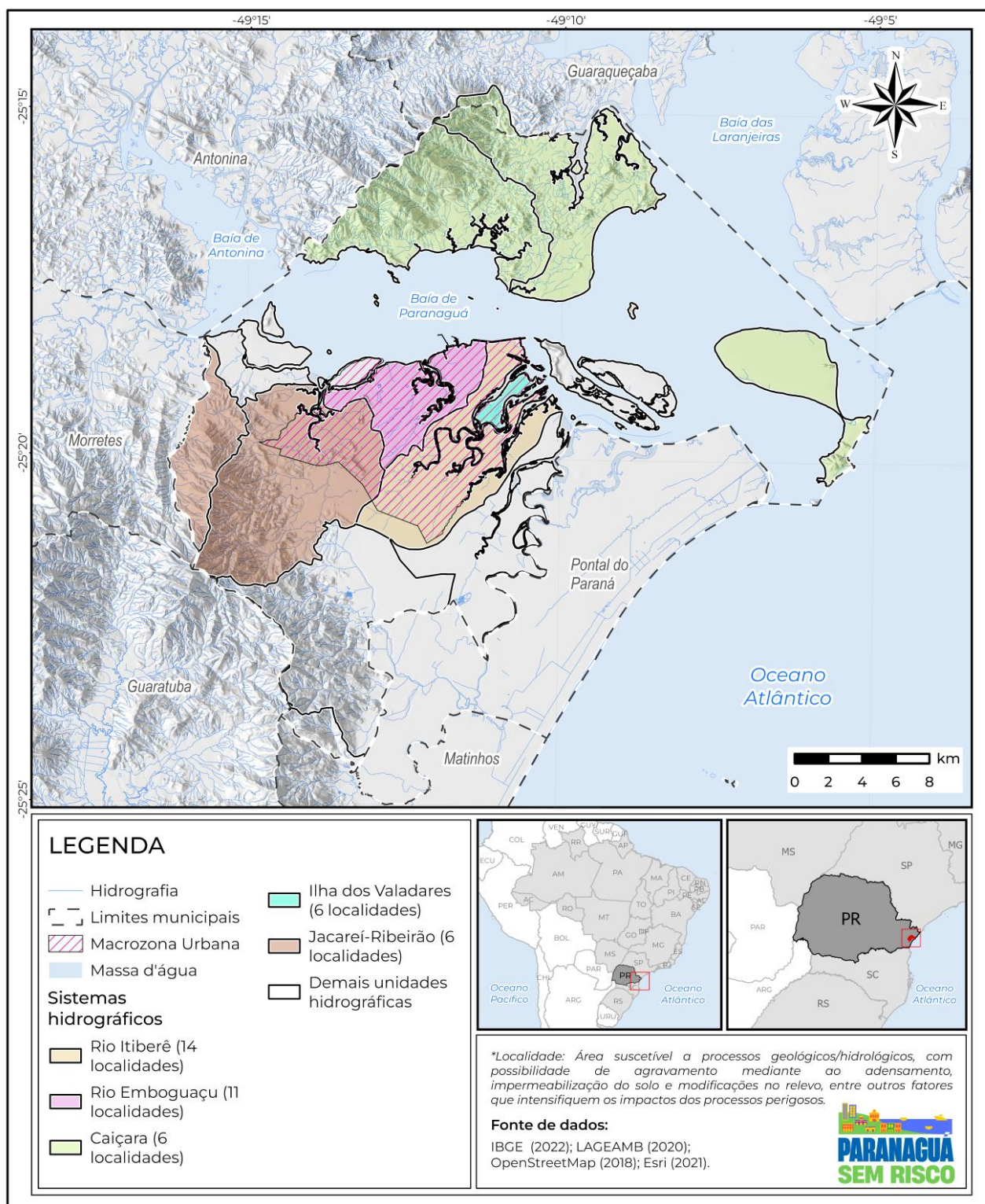
Figura 1 - Escala espacial de medidas estruturais e não estruturais



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

No PMRR de Paranaguá, a partir das áreas prioritizadas e das localidades mapeadas, foram considerados cinco sistemas: Valadares, Comunidades Caiçaras, Itiberê, Emboguaçu e Jacareí-Ribeirão (Figura 2).

Figura 2 - Sistemas adotados no PMRR de Paranaguá



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

O PMRR é um instrumento de planejamento específico, que não deve ser confundido com planos de maior abrangência, como os de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, habitação ou drenagem. Portanto, a consideração de múltiplas escalas espaciais tem como objetivo subsidiar a análise contextualizada dos processos e a definição de medidas voltadas à redução de riscos nos setores mapeados. Sua abordagem não contempla soluções estruturais de grande escala, mas sim intervenções pontuais nos setores, além de diretrizes a serem incorporadas em planos de

escala mais ampla. O Guia Metodológico (Brasil, 2024) orienta que sejam priorizadas as medidas para os setores de risco muito alto (R4) e risco alto (R3). Contudo, a equipe técnica também apresenta propostas para os setores de risco médio e para as localidades sem setores de risco identificadas na Etapa 2.

Além da escala espacial, a análise temporal é um fator importante para a definição das medidas. Como os processos perigosos se manifestam de forma recorrente, é fundamental estabelecer prazos realistas para a implementação das ações. Para facilitar o planejamento e a governança, adota-se uma escala temporal baseada em experiências de outros planos municipais, especialmente o plano diretor, estruturada em três categorias: curto prazo (imediato a 2 anos), médio prazo (2 a 5 anos) e longo prazo (5 a 10 anos) (Figura 3). Além disso, em alguns casos, são apresentadas medidas emergenciais e/ou contínuas. Essa categorização permite um direcionamento estratégico e mais eficiente, alinhando as intervenções às dinâmicas dos processos perigosos e ao planejamento territorial municipal.

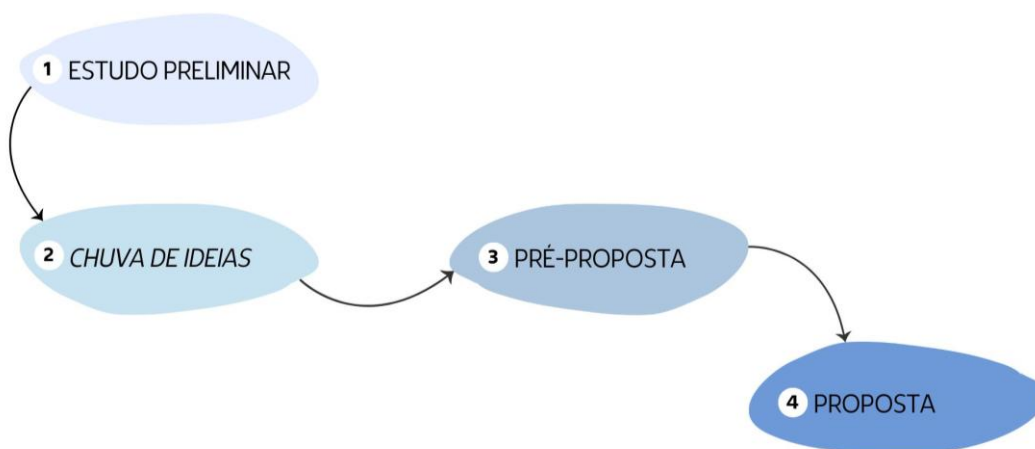
Figura 3 - Horizonte temporal para as propostas de medidas estruturais e não estruturais



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

O fluxo metodológico para a proposição de **medidas estruturais e não estruturais** foi estruturado em quatro etapas (Figura 4): estudo preliminar, chuva de ideias, pré-proposta e proposta.

Figura 4 - Fluxo metodológico para a proposição de medidas estruturais e não estruturais



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

No **Estudo Preliminar**, a análise foi conduzida a partir de dois componentes principais: ameaça, ou processo perigoso, e vulnerabilidade. Durante a setorização de risco, ficou evidente que esses fatores não apenas variam entre si, mas também interagem de formas distintas em cada contexto, formando combinações que influenciaram diretamente a categorização do risco. Na avaliação do processo perigoso, foram consideradas diversas variáveis, incluindo o perfil topográfico e pedológico do setor, a localização dos eixos de drenagem, a destinação das águas pluviais, o tipo de pavimentação das áreas contribuintes para a sub-bacia e a cobertura vegetal existente. A análise da vulnerabilidade concentrou-se no aspecto físico, uma vez que as demais formas de vulnerabilidade (social, econômica e ambiental) adquirem materialidade no espaço construído. Foram observadas as precariedades quanto aos materiais, especialmente nas estruturas, o estado de conservação das edificações e sua organização no território. Foi observada também a implantação das edificações, visto que os conjuntos edificados podem atuar como barreiras para determinados processos perigosos, contudo a proximidade excessiva entre construções pode aumentar a suscetibilidade a outros processos, como por exemplo, incêndios e colapsos generalizados. Além disso, avaliou-se a condição das rotas de acesso e fuga, bem como a presença de pessoas com mobilidade reduzida, como idosos, pessoas com deficiência (PcD) e crianças.

Por fim, algumas perguntas nortearam a condução do Estudo Preliminar, são elas:

- O processo perigoso tem origem no setor, na localidade ou possui caráter sistêmico?
- Qual a causa da ameaça e quais fatores contribuem para o seu agravamento?
- Há deficiências na drenagem urbana?
- As águas pluviais estão sendo lançadas diretamente na encosta?
- Há ausência de esgotamento sanitário?
- A infraestrutura de saneamento está disponível, mas as edificações não estão conectadas?
- Houve supressão da vegetação ou remoção de outras proteções naturais na área?
- Se nenhuma intervenção for realizada, quais são as prováveis consequências e em quanto tempo elas podem ocorrer?
- Quantas edificações estão diretamente afetadas pelas ameaças identificadas?

As definições dos métodos e estratégias de intervenção devem levar em conta as particularidades de cada setor do território. Em algumas áreas, a vulnerabilidade das edificações é o principal elemento de risco. Em outras, a intensidade dos processos perigosos se sobressai.

A **Chuva de ideias** foi de suma importância a composição multidisciplinar da equipe, que propiciou a incorporação de diferentes perspectivas na análise das propostas — ora convergentes, ora divergentes, mas que geraram novas linhas de análise e contribuíram para o aprofundamento das discussões. Nesses momentos de cocriação também buscou-se valorizar o conhecimento prévio dos participantes, junto a pesquisas e levantamento de dados que embasassem as propostas levantadas. A intenção foi fomentar um ambiente propício à proposição de ideias, permitindo que diversas soluções fossem apresentadas e debatidas até que se chegasse às mais indicadas para o contexto do setor ou localidade analisada. Além disso, foram priorizados nas discussões em grupos, os integrantes da equipe técnica que atuaram em campo na setorização, trazendo percepções baseadas na experiência prática no setor ou localidade em estudo.

A etapa de **Pré-proposta** consistiu na construção de esboços das ideias discutidas anteriormente, com o objetivo de avaliar como estas se concretizariam nas áreas analisadas. Mais do que um exercício de síntese, a Pré-proposta funcionou como um teste de viabilidade das soluções apontadas, permitindo verificar se cada ideia era, de fato, cabível diante das características do setor ou localidade. Nesse momento, também foi realizada uma estimativa preliminar de custos, aspecto que passou a integrar os critérios de avaliação entre as diferentes alternativas propostas, sendo priorizadas aquelas com a melhor relação entre o custo e a efetividade na redução dos riscos. Em alguns casos, durante esta etapa, foi identificada a necessidade ajustar o limite (polígono) dos setores e/ou localidades para promover maior coerência com as propostas que estavam sendo discutidas. Assim, a etapa de Pré-propostas não apenas contribuiu para refinar as ideias geradas anteriormente, como também possibilitou maior embasamento para a tomada de decisão nos próximos passos do processo.

A etapa de **Propostas** consolida o que foi analisado nas Pré-propostas, e que será apresentado no PMRR. Nessa fase, as ideias consideradas mais adequadas tendo em vista a redução do risco e a melhoria da qualidade ambiental foram representadas nas ortofotos georreferenciadas, e quando relevante, nas imagens oblíquas, com a definição das medidas específicas a serem adotadas em cada setor ou localidade analisada. Nesta fase, também foram realizados os cálculos necessários para estimar os custos das intervenções propostas. Essa última etapa marca a transição do processo propositivo para a formalização das soluções, reunindo as contribuições das fases anteriores e definindo um direcionamento para que o município possa avançar na implementação das ações de redução de riscos.

As propostas de **medidas não estruturais** foram sendo concebidas durante estas etapas. Inicialmente, em conjunto com a definição das premissas, foram adotadas algumas diretrizes transversais para alinhamento da equipe técnica e das pré-propostas que seriam analisadas. Essas diretrizes incluem a transparência na gestão pública, a participação social efetiva, a acessibilidade em seu conceito amplo, a efetividade da política pública, a inovação e tecnologia e a visão sistêmica. Pressupõe-se que essas diretrizes fortalecem as ações de prevenção e redução dos riscos e promovem a adaptação e resiliência do território.

Cabe ressaltar que, durante o desenvolvimento desta etapa do PMRR, evidenciou-se a necessidade de equacionar a importância atribuída às medidas não estruturais, de modo a atribuir a mesma relevância que as medidas estruturais tradicionalmente possuem nestes planos. É recorrente a percepção de que as medidas não estruturais são subvalorizadas em relação às estruturais, frequentemente vistas como secundárias ou complementares (Mendonça; Di Gregório; Alfradique, 2023). Contudo, compreende-se que o PMRR se constitui em um documento “vivo” e que estratégias de intervenções não estruturais, caracterizadas, muitas vezes, pela possibilidade de aplicação imediata e contínua, podem demonstrar maior eficácia em um primeiro momento, especialmente quando comparadas às estruturais condicionadas a financiamentos governamentais estaduais e federais.

Nesse contexto, com o objetivo de organizar e estruturar as medidas não estruturais, foi proposta a concepção de “vetores de envolvimento”¹. Este é pensado a partir da articulação entre a ideia de vetor, que é composto por suas multiplicidades e dinâmicas intrínsecas, e o conceito de envolvimento, em contraponto ao de desenvolvimento, conforme discutido por Antonio Bispo dos Santos (2023). A partir dessa articulação teórica, os vetores de envolvimento são visando conectar e organizar as propostas de medidas e ações não estruturais, considerando a transversalidade e relevância para as comunidades mapeadas, além de se conectar com as diferentes frentes do PMRR. Dessa forma, eles não apenas organizam as ações propostas, mas também fortalecem a conexão entre os diversos atores e setores envolvidos, contribuindo para a gestão integrada dos riscos.

Quadro 2 - Vetores de envolvimento adotados para as medidas não estruturais

VETOR	OBJETIVOS
Implementação e acompanhamento do PMRR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assegurar a implementação efetiva do PMRR, promovendo seu financiamento, monitoramento contínuo por meio de indicadores e garantindo sua adaptação dinâmica às necessidades das comunidades mapeadas; ✓ Incentivar a implementação das medidas comunitárias propostas no PMRR;
Governança	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprimorar os mecanismos de tomada de decisões, fortalecendo a participação social e garantindo a transparência, acessibilidade, alinhado com as boas práticas e normas éticas com o foco em objetivos coletivos; ✓ Atualizar e/ou criar instrumentos legais, políticas públicas e instâncias de governança dos riscos;
Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Integrar a gestão de riscos e o planejamento urbano ao Plano Diretor Municipal e dos demais Planos. ✓ Promover uso adequado do solo e evitar ocupações em áreas de risco e oferecer soluções habitacionais seguras; ✓ Promover a manutenção contínua da infraestrutura urbana de prevenção de riscos; ✓ Garantir participação comunitária efetiva nos processos de tomada de decisão; ✓ Fortalecer políticas públicas que visem garantir a regularização fundiária de populações em áreas de risco; ✓ Integração das medidas estruturais de gestão de riscos com a política habitacional do município e programas sociais. ✓ Integração com Programas Sociais que colaborem no subsídio e efetivação das políticas habitacionais
Monitoramento dos riscos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar estudos técnicos complementares, indicados pelo PMRR, a fim de ampliar o conhecimento dos riscos no município; ✓ Integrar e publicizar monitoramentos dos riscos existentes no município; ✓ Capacitar os gestores municipais e a população em geral para monitorar os riscos; ✓ Atualizar o Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil a partir do mapeamento de riscos do PMRR, visando a gestão integrada dos riscos, incluindo a preparação e resposta no caso de desastres;
Comunicação do Risco	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fortalecer canais de comunicação para informar de forma direta, objetiva e inclusiva sobre riscos existentes e a importância de ações preventivas e emergenciais;

¹ O vetor reconhece a capacidade de agir sobre si mesmo e sobre os demais vetores com os quais interage, gerando um processo de retroalimentação e influência (Laboratório Social, 2025). Por outro lado, a ideia de envolvimento, proposta por Santos (2023), contrapõe-se ao conceito tradicional de desenvolvimento. Segundo o autor, o desenvolvimento frequentemente rompe com a originalidade e desconecta as comunidades de seus contextos históricos, culturais e ambientais. O envolvimento propõe uma relação mais orgânica e integrada, respeitando singularidades e fortalecendo os vínculos comunitários.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estabelecer canais de comunicação com os moradores das áreas de riscos já identificadas pelo PMRR; ✓ Adaptação de materiais informativos e canais de comunicação/sistemas de alerta, garantindo a acessibilidade
Educação e capacitação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conscientizar e capacitar a população, sobretudo crianças e jovens, através de ações educativas sobre a temática de riscos; ✓ Aprimorar/melhorar/estabelecer o engajamento com a comunidade escolar (municipal e estadual) para ações educativas de prevenção dos riscos.

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Além dos vetores de envolvimento, as medidas não estruturais foram ainda classificadas conforme o grau de prioridade (alta, média ou baixa), o prazo proposto para a implementação (curto, médio, longo) e escala de atuação (comunitária ou institucional, sendo esta última categorizada em setorial ou intersetorial). (Quadro 3). Esses critérios permitem uma análise mais estruturada e objetiva, evidenciando a hierarquização das prioridades identificadas pela equipe técnica do PMRR.

Quadro 3 - Classificação das medidas não estruturais

Critérios		Classificação		
Prioridade	Alta	Média	Baixa	
Prazo	Curto	Médio	Longo	
Dimensão	Comunitária	Setorial	Intersetorial	

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

A partir da contextualização e destes procedimentos metodológicos, este volume 1 apresenta as propostas de medidas estruturais e não estruturais para dois sistemas: Valadares (6 localidades) e Comunidades Caiçaras (6 localidades).

SISTEMA VALADARES

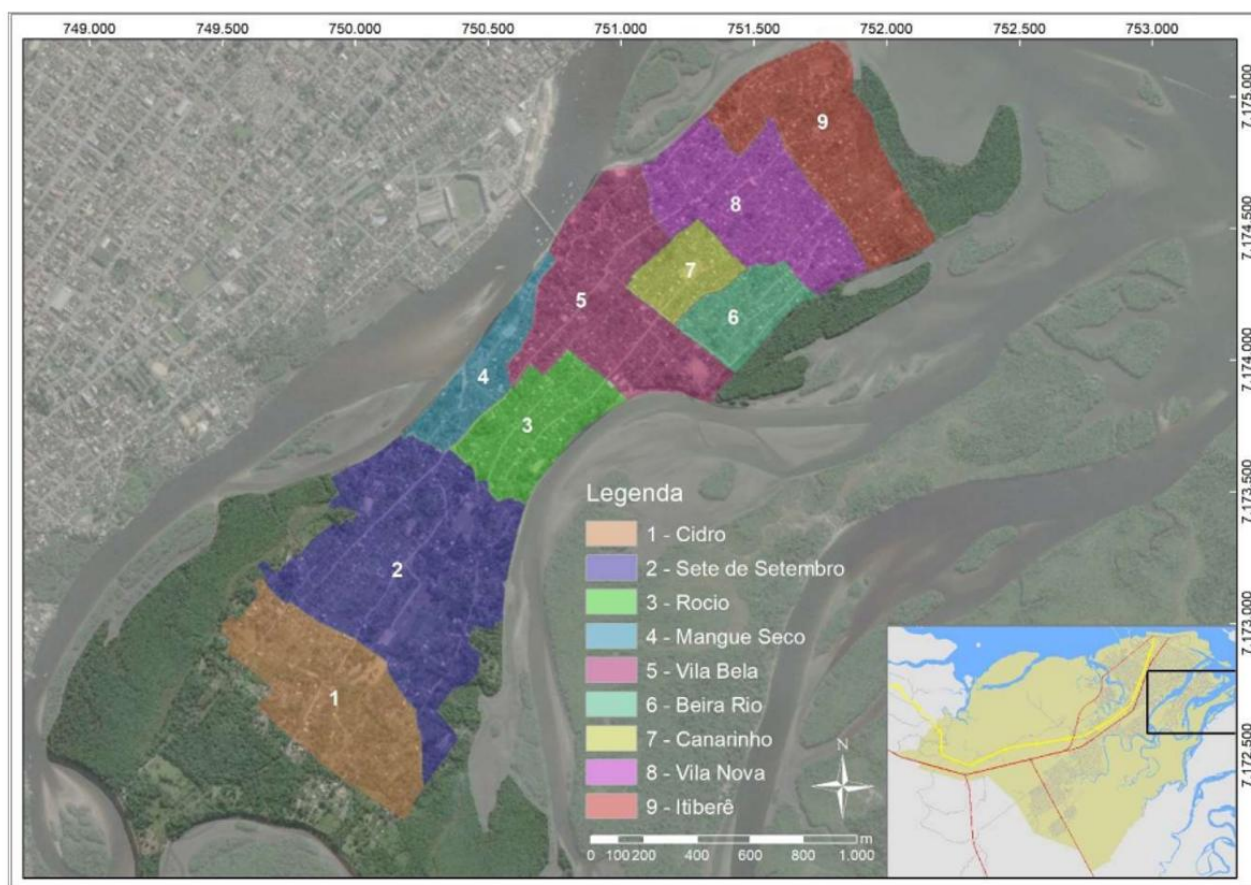
Paranaguá/PR

2. SISTEMA VALADARES

O Sistema Valadares refere-se a toda extensão da Ilha dos Valadares, bairro urbano de Paranaguá, localizado próximo à região central do município, com cerca de 4 km² de área. Apesar de pertencer a Unidade Hidrográfica do rio Itiberê (também delimitada como um sistema neste PMRR e denominado Sistema Itiberê – a ser apresentado no volume 2), a Ilha dos Valadares foi considerada um sistema distinto, devido as características particulares de um ambiente insular e especificidades da região em que está localizada.

Para facilitar a compreensão do Sistema Valadares, é fundamental apresentar a divisão de sub-bairros, uma vez que ela é constantemente utilizada pela população local para referência espacial dentro da ilha, mesmo que não seja oficializado pela prefeitura. Os sub-bairros são divididos como Cidro e Sete de Setembro na porção mais ao sul, Rocio, Mangue Seco e Vila Bela na porção central e Beira Rio, Canarinho, Vila Nova e Itiberê no trecho mais ao norte da ilha (Figura 5).

Figura 5 - Divisão dos sub-bairros da Ilha dos Valadares adotada pela população local



Fonte: Paranaguá (2019), organizado por Safra Planejamento e Gestão.

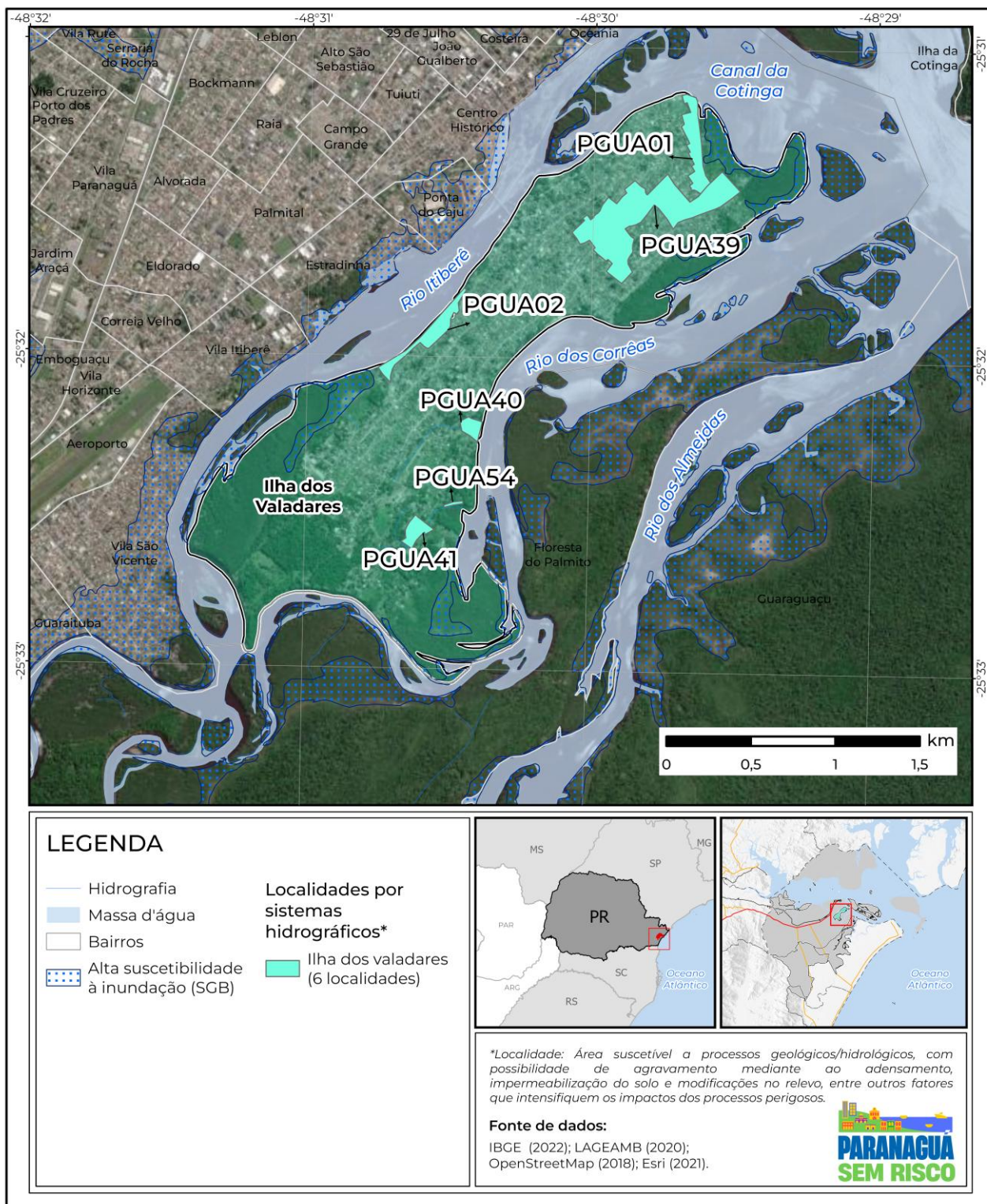
Além disso, dentre os diferentes fatores físicos que serão apresentados, ressalta-se a importância de conhecer as características hidrográficas e estuarinas desta região do município. Destacam-se, principalmente, os dois canais fluviais de grande porte que delimitam o sistema: o rio Itiberê, localizado na face noroeste da ilha, separando-a da parte continental de Paranaguá, e o rio

dos Correias, situado no eixo sudeste. Ambos possuem relação direta com os processos perigosos observados na região.

Geomorfologicamente, a ilha está inserida na sub-unidade morfoescultural denominada Planície Litorânea e Planícies Fluviomarinhas (MINEROPAR, 2006), e apresenta baixa variação altimétrica. Os padrões de relevo variam entre Terraços marinhos (áreas mais altas e com maior densidade de ocupação humana, Planícies fluviomarinhas (áreas mais baixas localizadas nas bordas da ilha, onde desenvolve-se o ecossistema manguezal) e Planícies de maré lamosas (depósitos sedimentares localizados nos canais fluviais) (SGB, 2025). No trecho mais ao sul da ilha a altitude máxima é de cerca de 10m e a profundidade do nível freático é de até 5 metros, já nas áreas mais baixas e de manguezal, o freático é aflorado (Hindi et al., 2003).

A proximidade com o estuário dos canais antes mencionados faz com que as oscilações do nível do mar, resultantes das mudanças do clima e dos ciclos de movimentação da maré, exerçam influência direta sobre diversas áreas da ilha, ocasionando inundações periódicas especialmente em áreas abaixo da cota altimétrica de 2 metros e nas Áreas de Preservação Permanente (APP). Segundo mapeamento de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação do Serviço Geológico Brasileiro (SGB, 2025), a área do sistema Valadares apresenta alta suscetibilidade a inundações nas porções marginais de manguezal, média suscetibilidade em trechos mais baixos onde há ocupação expressiva e baixa suscetibilidade na região central (Figura 6).

Figura 6 – Delimitação do Sistema Valadares



Fonte: elaborado por Paranaguá Sem Risco (2025) a partir dos dados do SGB (2025).

A geologia e os tipos de solo encontrados nesse sistema estão diretamente relacionados às características planas da região, onde predominam sedimentos fluviomarinheiros bem selecionados com granulometria de muito finas a médias (Flórez, 2005) e solos de textura arenosa, formados pela associação de Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos Humilúvicos (LAGEAMB, 2019). Esse material inconsolidado apresenta saturação nas áreas mais baixas, favorecendo a ocorrência de

alagamentos, e suscetibilidade a erosão marinha/fluviail em áreas de margem (Santos et al., 2007), acarretando no solapamento de margem em eventos de cheia dos canais.

A maior parte do Sistema Valadares é encoberto por áreas urbanizadas no eixo central (57,5% da área), enquanto remanescentes de vegetação fluviomarinho arbórea (manguezais) estão concentrados na porção nordeste e sul da ilha (42,5%). Ainda, no sul da ilha está localizada a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) dos Valadares, Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável, com cerca de 52 há, criada por decreto municipal em 2024, com o objetivo de conservar os ecossistemas naturais remanescentes.

Grande parte das APPs do Sistema Valadares foram suprimidas e encontram-se ocupadas, principalmente as faixas de proteção das margens dos canais fluviais (que variam entre 30m para trechos dos rios com até 10 metros de largura e 200m para trechos com 200 até 600 metros de largura). Além disso, a contínua expansão urbana ameaça os remanescentes de Manguezal. Ressalta-se que as localidades mapeadas neste sistema se encontram, majoritariamente, dentro dessas APPs, onde a influência de processos hidrológicos é maior, e a pressão para ocupação também. Cabe ressaltar ainda que a Ilha dos Valadares foi alvo da Ação Integrada de Fiscalização Ambiental (AIFA), coordenada pelo Ministério Público Federal junto de outras instituições, onde foram demolidas edificações não residenciais em áreas de manguezal (MPF, 2025).

Toda essa extensão de área urbanizada do Sistema Valadares era caracterizada como Favela pela COHAPAR (2019). No Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá (PDDI, 2022) de 2022, a Lei complementar n°. 296/2022 dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do solo do município. No Zoneamento Urbano, a ilha é dividida em três tipos de Zonas: Zona de Restrição à Ocupação (ZRO), Zona de Controle Ambiental (ZCA) e Zona Especial de Interesse Social (ZEIS). Parte das APPs do Sistema Valadares estão classificadas como ZRO devido os atributos naturais aos quais essas áreas estão relacionadas (manguezais e margens). Conforme o PDDI, as ZROs têm como objetivo a preservação de ecossistemas, a recuperação de áreas degradadas, regularização urbanística e fundiária visando minimizar impactos ambientais e a proibição de ocorrência de novas ocupações irregulares. Ainda, localizada na região do Sete de Setembro, existe a ZCA, referente ao Cemitério Municipal São Francisco de Assis.

A maior parte da ilha é classificada como ZEIS 3 (subdivididas nos sub-bairros da ilha: ZEIS Itiberê, ZEIS Vila Nova, ZEIS Canarinho, ZEIS Beira Rio, ZEIS Vila Bela, ZEIS Mangue Seco, ZEIS Rocio, ZEIS Sete de Setembro e ZEIS Cidro). No PDDI do município, as ZEIS possuem o objetivo de promoção de regularização fundiária de assentamentos precários, buscando a integração dessas áreas com o planejamento urbano com a expansão de infraestruturas urbanas. Vale ressaltar que as ZEIS 3, são criadas com o objetivo de implantação de novos loteamentos regularizados e de novas moradias de interesse social.

Nota-se no padrão espacial do tecido urbano do Sistema uma ocupação espontânea, com maior adensamento no trecho central e norte. Os lotes apresentam tamanhos variados, as edificações são majoritariamente residências de um pavimento, com pouco ou nenhum recuo frontal, espaço para jardim, garagem ou comércios de pequeno porte. Nas áreas próximas as margens do canal, observa-se que as edificações apresentam adaptações para as oscilações da maré, construídas sobre palafitas ou com o aterramento do terreno para evitar que o nível da água

afete as residências. Além disso, nas margens há presença de ranchos e barracos de pesca. O traçado do sistema viário é assimétrico, muitas vezes com dimensões reduzidas e trechos não pavimentados, além da presença de becos e caminhos que permitem apenas a passagem de pedestres ou bicicletas. Essa configuração limita a circulação de veículos de serviços, em algumas áreas, comprometendo a manutenção da infraestrutura de drenagem e a logística dos caminhões de coleta seletiva (PDDI, 2022). A insuficiência de um sistema adequado de macro e microdrenagem, aliada ao descarte irregular de resíduos, obstrui o escoamento pluvial, agravando os eventos alagamento e aumentando a vulnerabilidade socioambiental da comunidade.

Na ilha existem três escolas, sendo duas municipais e uma estadual, uma Unidade de Saúde e um Centro de Referência a Assistência Social (CRAS). Ainda, ao longo da região encontram-se campos para práticas esportivas, que se mostram como importantes áreas de lazer para a população da ilha. A identificação destes equipamentos públicos é relevante para a definição das áreas para a implantação das propostas de medidas estruturais, assim como locais potenciais para a realização de atividades com a população local (medidas não estruturais).

Com relação a drenagem pluvial e saneamento, segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2021), as redes de drenagem são mistas com as redes coletoras de esgoto, e o escoamento é majoritariamente realizado de forma superficial direcionando para as áreas de menor cota altimétrica (fundos de vale).

A expansão da ocupação da ilha se deu de duas formas, sendo a primeira a partir da década de 1960, pela ocupação por famílias das comunidades localizadas nas baías de Paranaguá e Guaraqueçaba, o que faz com que parte da população da ilha tenha relação com a pesca e com outras manifestações da cultura Caiçara (Felisbino e Sulzbach, 2023). A segunda se deu no fim dos anos 1980, a partir da construção da passarela que conecta a ilha ao centro do município, facilitando o acesso e atraindo novos moradores ao local (Silva, 2017). Vale ressaltar, que o acesso para carros e demais veículos automotores de maior porte era realizado somente por balsa, porém, no ano de 2024 foi inaugurada uma nova ponte que permite o acesso direto de automóveis à ilha, o que aumenta a acessibilidade dos moradores ao continente, mas que por outro lado, intensificou o fluxo de veículos em vias que permitem pouca circulação, e pode acelerar a compactação do solo e aumentar a pressão para ocupação em áreas sensíveis e com maior risco a ocorrência de processos perigosos.

É necessário ressaltar que todos os processos perigosos mapeados pelo PMRR no Sistema Valadares têm influência da maré, em diferentes aspectos, variando principalmente em relação a localização. As ocupações nas áreas mais baixas e próximas aos canais fluviais, como por exemplo as margens do rio Itiberê, na região do Mangue Seco e do Itiberê, e margens do rio dos Correias, no Rocio e em trecho do Sete de Setembro, sofrem influência direta da oscilação do nível d'água, sendo comum observar estruturas comprometidas pela exposição a umidade. Já nas regiões mais elevadas da ilha, como o Cidro e Sete de Setembro, a variação de vazão e nível d'água acelera a erosão do material inconsolidado das encostas e no solapamento das margens, gerando problemas estruturais nas edificações, assim como da infraestrutura urbana ali existente.

Já nas áreas de alagamento, nota-se que além da questão altimétrica, a reduzida variação de altitude faz com que a maré alta dificulte o escoamento da água pluvial e afete o sistema de

drenagem subdimensionado da região, com constantes relatos na região do Canarinho sobre a água retornar pelo sistema de saneamento das ruas e ralos das residências. O Canarinho é a única localidade mapeada na Ilha dos Valadares pelo Plano de Contingência de 2024 da Defesa Civil municipal. Tanto no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2021a) quanto no Plano Diretor (PDDI, 2023) se afirma que o uso misto da drenagem pluvial e do sistema coletor de esgoto ao longo do município compromete o escoamento tendo em vista que esse não suporta a vazão combinada em eventos de precipitação elevada. Ainda, no PMSB, os serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na ilha do Valadares são indicados como um desafio a ser superado tanto no quesito estrutural (de implantação/ampliação, operação) quanto no quesito estruturante (gestão).

Considerando, portanto, os aspectos físicos e socioambientais apresentados, assim como a revisão bibliográfica e as etapas metodológicas conduzidas pela equipe técnica do PMRR de Paranaguá, foram identificadas e mapeadas 6 localidades no Sistema Valadares, sendo cinco com setores de risco: Valadares 2 (PGUA02), Valadares 4 (PGUA39), Valadares 5 (PGUA40), Valadares 6 (PGUA41) e Valadares 7 (PGUA54). Ao todo, nessas cinco localidades foram mapeados 8 setores de risco, sendo 6 setores classificados como risco médio (R2), enquanto 2 são categorizados como risco alto (R3). Neste sistema não foram mapeados setores de risco muito alto. Além dessas, foi identificada a localidade Valadares 1 (PGUA01), que embora não tenha setores de risco mapeados, apresenta suscetibilidade a inundação, o que demanda algumas propostas não estruturais. No Quadro 4 são apresentadas mais informações sobre as localidades e os setores de risco mapeados no Sistema Valadares. Ressalta-se, ainda, que a Ilha dos Valadares possui outras áreas com suscetibilidade à inundação, de acordo com o mapeamento do SGB (2024), que não foram priorizadas a partir dos critérios de mapeamento do PMRR, mas que demandam atenção do poder público municipal, caso as características atuais sejam alteradas.

Quadro 4 - Síntese das localidades e da setorização do risco hidrológico no Sistema Valadares

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO(S)	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	SUB-BAIRRO*
PGUA01 Valadares 1	Sem setor de risco	Não se aplica	Influência da Maré e Inundação	N/A	Itiberê
PGUA02 Valadares 2	S1	Risco Médio (R2)	Influência da Maré, Inundação e Solapamento de margem	3	Mangue Seco
PGUA39 Valadares 4	S1	Risco Médio (R2)	Alagamento	74	Canarinho
	S2	Risco Alto (R3)	Alagamento	1	
	S3	Risco Médio (R2)	Alagamento	57	
PGUA40 Valadares 5	S1	Risco Médio (R2)	Solapamento e Inundação	1	Sete de Setembro
	S2	Risco Alto (R3)	Solapamento e Inundação	1	
PGUA41 Valadares 6	S1	Risco Médio (R2)	Alagamento	3	Sete de Setembro
PGUA54 Valadares 7	S1	Risco Médio (R2)	Solapamento	3	Sete de Setembro
Total de Edificações em setores de risco				143	

*Nomenclatura adotada pela população local, não oficializada pela Prefeitura Municipal. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Na sequência, apresenta-se as propostas de medidas estruturais e não estruturais para as localidades do Sistema Valadares.

3. PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA VALADARES

Neste item são apresentadas as propostas de medidas estruturais e não estruturais para cada localidade do Sistema Valadares. Complementarmente, as características de cada setor de risco demandam, em alguns casos, estratégias de intervenção específicas e propostas de acordo com a realidade local, apresentadas na sequência. Outras medidas sistêmicas e/ou diretrizes gerais para o sistema Valadares serão apresentadas no item 4.

PGUA01

Valadares 1

Ilha dos Valadares – Itiberê

3.1 Localidade Valadares 1 (PGUA01)

A localidade está localizada no trecho norte da Ilha dos Valadares, próxima ao rio Itiberê, possui cerca de 4,57ha, abrange cerca de 117 edificações, e margeia área de manguezal, estando parte dela em APP e inserida na área de alta suscetibilidade à inundação (SGB, 2024). Segundo o Zoneamento Urbano do município (2022), a localidade está inserida na ZEIS 3 do Itiberê, com algumas moradias em Zona de Restrição a Ocupação (ZRO). Está contemplada no perímetro de REURB-S da Ilha dos Valadares (Decreto Municipal nº 1.772/2019). Devido as características físicas dessa porção do território (baixa amplitude altimétrica), a localidade está sob influência da variação da maré, o que, segundo relatos de moradores, foi minimizado com a realização de aterros para elevar as residências. Nesta localidade não foram mapeados setores de risco, entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de medidas gerais, apresentadas a seguir.

3.1.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá-PR

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares - Itiberê

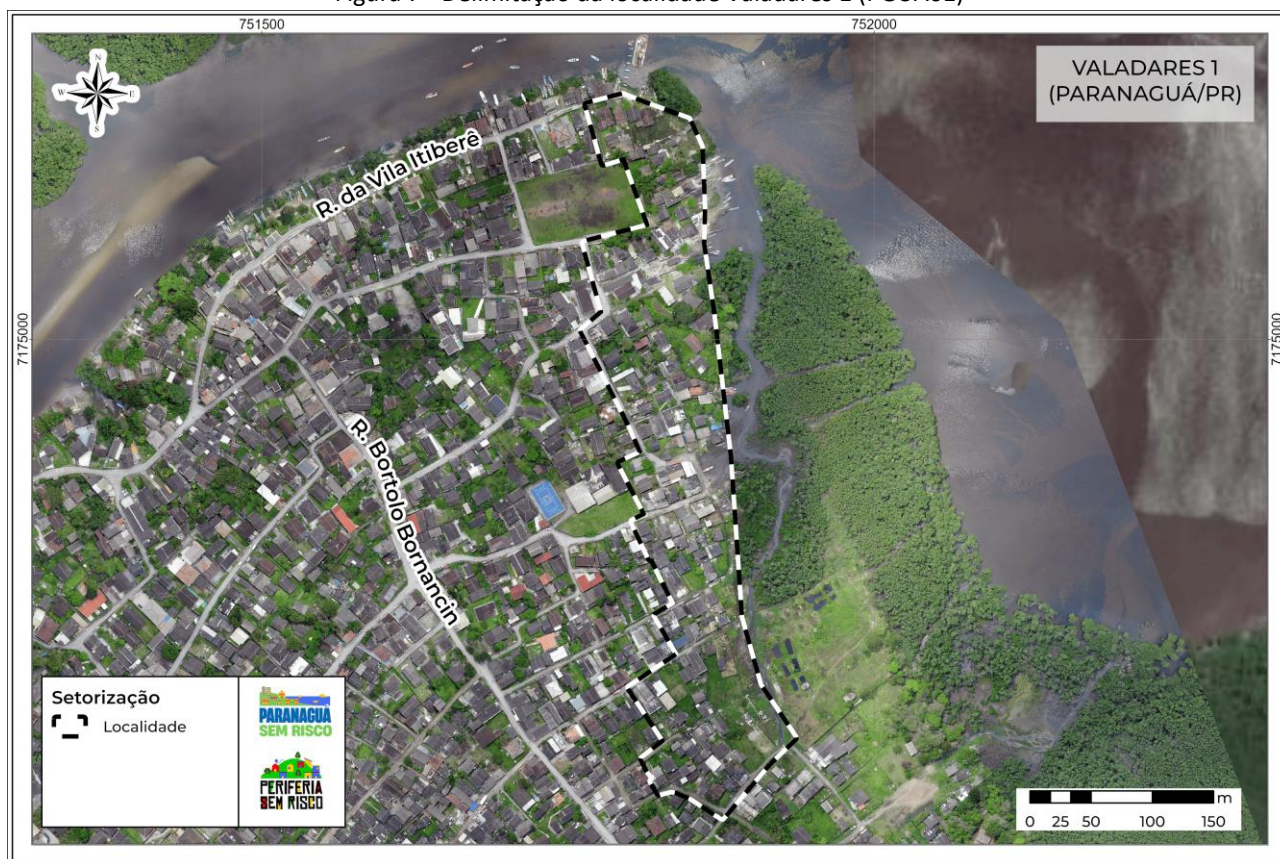
Referência: Rua Sessenta e Cinco – Campo do Itiberê

Coordenadas geográficas: X (UTM) 751840,889 / Y (UTM) 7202315,4

Equipe: Lucas, Roberta, Laura e Lais

Data da avaliação: 23/10/2024

Figura 7 - Delimitação da localidade Valadares 1 (PGUA01)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores da localidade pela Defesa Civil.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: As medidas propostas para esta localidade visam aumentar a resiliência diante dos fluxos pluviais e fluviais. Para isso, recomenda-se a utilização de áreas livres disponíveis, como terrenos em escolas, campos de futebol, praças, para a implementação de Soluções baseadas na Natureza (SbN), com o objetivo de enfrentar a saturação hídrica do solo, além de melhorar a filtragem da água e o reabastecimento do lençol freático. Além disso, propõe-se a adoção de pavimentações permeáveis para retardar o escoamento superficial. Recomenda-se a realização de ações de capacitação dos moradores e o fomento da organização comunitária para o monitoramento dos riscos, incluindo a dinâmica da maré, com a instalação de placas informativas que indiquem as cotas de cheia e inundação. Recomenda-se ainda, a restauração dos manguezais remanescentes, a partir de estudo técnico, assim como a avaliação de viabilidade de implantação de parque alagável e a conservação da vegetação nativa remanescente.

3.1.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 1 (PGUA01)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Valadares 1 estão sintetizadas no Quadro 5 e alinhadas aos vetores de Educação e capacitação, Comunicação e Monitoramento dos riscos e Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

Quadro 5 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 1 (PGUA01)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Capacitar moradores sobre a dinâmica das marés e para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto
Instalar placas informativas com a cota de cheia e de inundação em pontos estratégicos da localidade, para o monitoramento e preparação da população local.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Alta	Curto
Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto
Monitorar e conter o avanço de novas ocupações espontâneas no entorno da localidade, especialmente na APP.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão	Alta	Contínuo
Conservar vegetação nativa remanescente no entorno da localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Autogestão	Alta	Contínuo
Implementar sistema de monitoramento contínuo do nível da maré em pontos estratégicos da localidade.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio
Elaborar estudo técnico de análise do potencial de restauração de manguezal na localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio

Elaborar estudo técnico de viabilidade de implementação de Parque Alagável na localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Instituições de Ensino e Pesquisa	Média	Médio
---	---	-------	-------

* Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para o Valadares no Item 4 e para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.1.3 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 1 (PGUA01)

As medidas estruturais propostas para a localidade Valadares 1 estão representadas na Figura 8 e detalhadas no Quadro 6. Elas tratam de propostas para toda a área abrangida pela localidade, suscetível ao processo de inundação, visto que não foram mapeados setores de risco.

Figura 8 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 1 (PGUA01)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 6 - Síntese das medidas estruturais da localidade Valadares 1 (PGUA01)

ID	Medida Estrutural
PGUA01-1	Implantação/substituição da pavimentação com pavimento intertravado em concreto poroso.
PGUA01-2	Implantação de dispositivos de biorretenção nas áreas livres da ilha (campos, praças, escolas). Ex: colchão drenante, jardins de chuva, biovaletas etc.
PGUA01-3	Reorientação do escoamento das sarjetas para áreas com dispositivos de biorretenção.
PGUA01-4	Conservação dos manguezais remanescentes

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA02

Valadares 2

Ilha dos Valadares – Mangue Seco e Itiberê

3.2 Localidade Valadares 2 (PGUA02)

Esta localidade possui cerca de 3,85 ha e está inserida na Ilha dos Valadares, às margens do rio Itiberê, entre as regiões denominadas Mangue Seco e Sete de Setembro. Está inserida na ZEIS 3, segundo Plano Diretor (PDDI, 2022), e está contemplada no perímetro de REURB-S da Ilha dos Valadares (Decreto Municipal nº 1.772/2019). Toda a porção do Valadares 2 está localizada na Área de Preservação Permanente (APP) do rio Itiberê, e as residências construídas imediatamente às margens do canal estão em cota altimétrica de até 2 metros. Isso, somado às características físicas da região da ilha como um todo, configuram esse trecho como suscetível à inundação, especialmente devido as variações da maré. Problema que é potencializado pela insuficiência do sistema de drenagem. Ainda, parte da localidade está inserida em área mais elevada, onde o talude chega a três metros de altura. Neste ponto, apesar de se observar casas com melhor padrão construtivo, foram identificados pontos de solapamento de margem no caminho de acesso às residências. Durante o mapeamento de riscos foi delimitado um setor de risco médio (R2) para inundação nesta localidade.

3.2.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá-PR

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares – Mangue Seco e Itiberê

Referência: rua Rio Itiberê

Coordenadas geográficas: X (UTM) 750258,169 / Y (UTM) 7173773,998

Equipe: Fernanda S., Laura, Lais e Martha

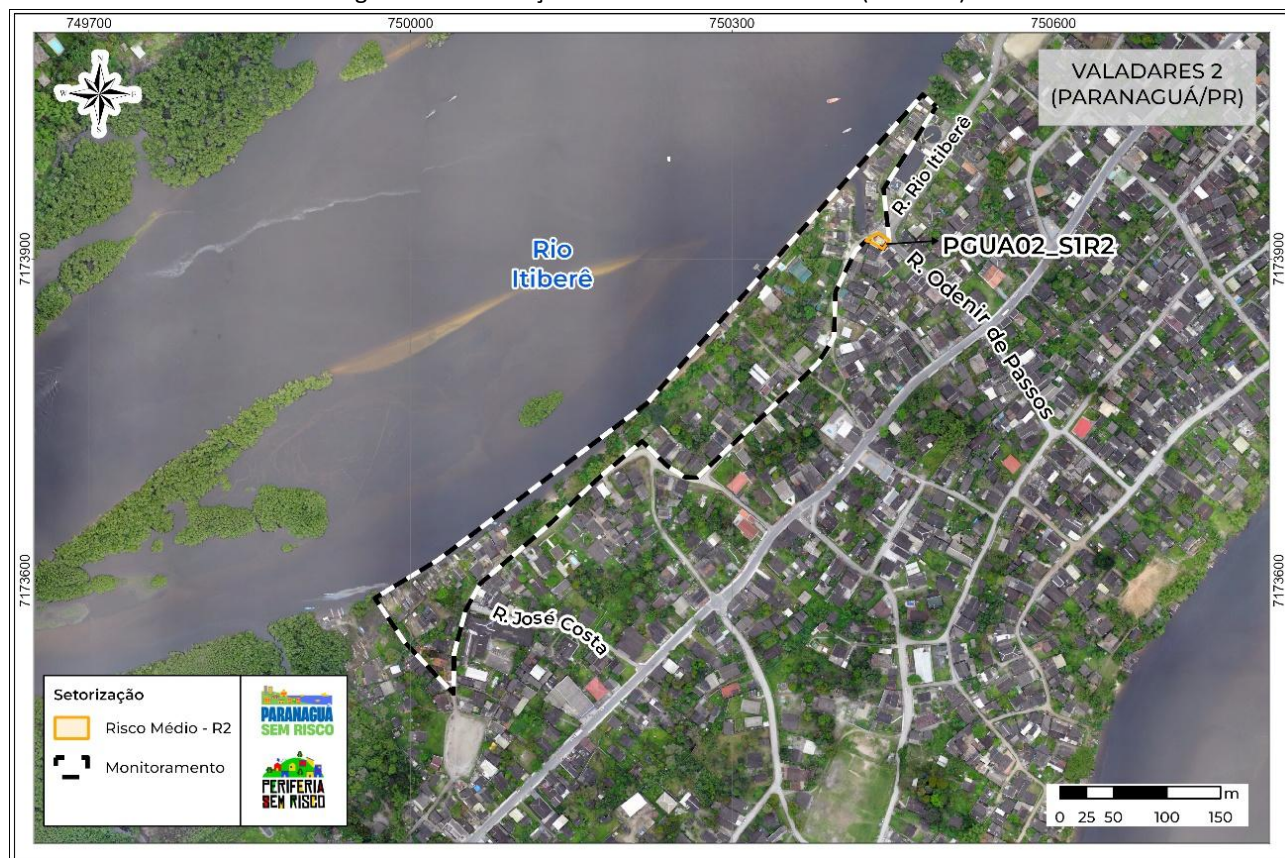
Data da avaliação: 20/09/2024

Número de setores: R2 – 1

Número de edificações em setores de risco: 3

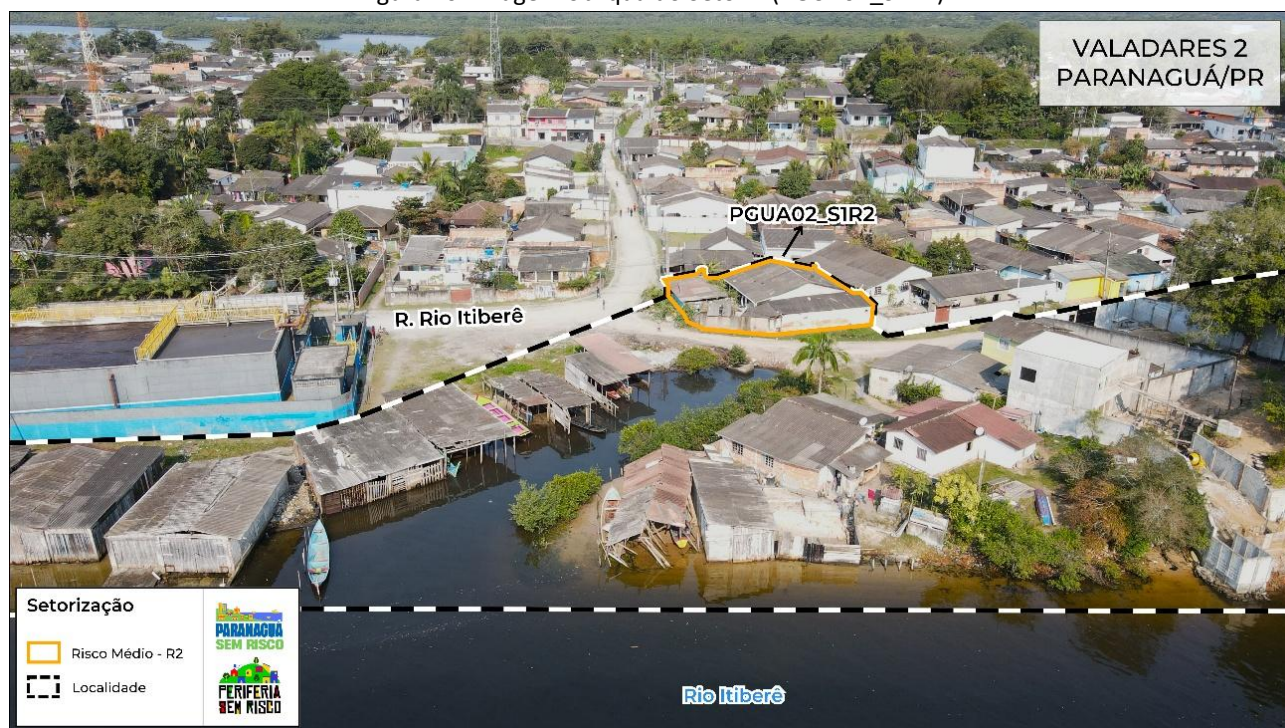
Número estimado de pessoas em setores de risco: 9

Figura 9 - Delimitação da localidade Valadares 2 (PGUA02)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Figura 10- Imagem oblíqua do Setor 1 (PGUA02_S1R2)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores da localidade pela Defesa Civil; Limpeza da desembocadura do canal, com a coleta e destinação adequada de resíduos sólidos e entulhos.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: As medidas propostas para este setor têm como objetivo garantir a salubridade habitacional por meio de melhorias na drenagem local. Entre as ações previstas, estão a reforma do manilhamento e da desembocadura existentes, além da implementação de uma praça alagável (Figura 11) e da adoção de pavimentação permeável, com o intuito de aumentar a capacidade de infiltração e retardar o escoamento superficial (Figura 12). Recomenda-se avaliar, a partir de estudo técnico, a viabilidade de revegetação da mata ciliar e/ou manguezais da localidade, além da conservação da vegetação remanescente. Indica-se ainda, ações de capacitação dos moradores e fomento da organização comunitária para prevenção e monitoramento dos riscos.

Figura 11 - Exemplo de bacia de detenção em praça alagável a partir de Soluções baseadas na Natureza (SbN)



Fonte: GIZ (2024).

3.2.3 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 2 (PGUA02)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Valadares 2 estão sintetizadas no Quadro 7 e alinhadas aos vetores de Educação e Capacitação, Comunicação e Monitoramento dos riscos e Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

Quadro 7 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 2 (PGUA02)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Capacitar moradores para identificar situações de risco de solapamento da margem, especialmente os moradores do setor PGUA02_S1R2, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto

Indicar cronograma contínuo de limpeza do canal, desobstrução das manilhas, bueiros, galerias, canaletas e demais estruturas de drenagem, garantindo sua funcionalidade e manutenção.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Contínuo
Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto
Monitorar o processo de erosão do talude marginal e reavaliar o grau de risco, se necessário.	Defesa Civil	Média	Contínuo
Realizar ações integradas de revegetação nativa e/ou restauração de manguezais em áreas passíveis, a partir de avaliação técnica.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sociedade Civil Organizada	Alta	Curto
Avaliar a existência de barracos abandonados, com risco de colapso, conforme informações dos moradores durante o campo, e proceder com os encaminhamentos necessários.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Curto

* Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para o Valadares no Item 4 e para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.2.4 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 2 (PGUA02)

As medidas estruturais propostas para a localidade Valadares 2 estão representadas na Figura 12 e detalhadas no Quadro 8.

Figura 12 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 2 (PGUA02)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 13 - Detalhamento das medidas propostas para a desembocadura do canal na localidade PGUA02



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 8 – Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para a localidade Valadares 2 (PGUA02)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA02_S1-1	Pavimento intertravado em concreto poroso (10m ²) - rua Odenir de Passos	R\$ 1.881,60
PGUA02_S1-2	Muro de gabião para proteção da manilha (15x1,5x1 / V=23m ³)	R\$ 16.318,73
PGUA02_S1-3	Substituição do manilhamento (15m)	R\$ 16.516,05
PGUA02_S1-4	Praça alagável (A=335)	R\$ 363.475,00
Subtotal das medidas		R\$ 398.191,38
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, acompanhamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 475.838,70

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 1. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA39

Valadares 4

Ilha dos Valadares – Canarino, Beira Rio, Vila Nova e Itiberê

3.3 Localidade Valadares 4 (PGUA39)

Esta é a maior localidade delimitada na Ilha dos Valadares, com 20,7 ha e está inserida na porção norte da ilha, próxima à localidade Valadares 1. Sua extensão percorre as ZEIS 3 do Canarinho, Beira Rio, Vila Nova e Itiberê segundo o Plano Diretor (PDDI, 2022), e está dentro do perímetro de REURB-S da Ilha dos Valadares (Decreto Municipal nº 1.772/2019). Toda essa região apresenta pouca variação altimétrica e grande parte do escoamento e drenagem das áreas adjacentes são direcionadas para essa localidade. Segundo relatos de moradores, durante eventos de maré cheia combinados com chuvas intensas, o escoamento pelo sistema de drenagem é bastante lento, agravando problemas de alagamento, especialmente na região denominada Canarinho que é altamente impermeabilizada. Nesta localidade foram mapeados três setores de risco, sendo dois de risco médio (R2) e um de risco alto (R3) para alagamentos.

3.3.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá-PR

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares - Canarinho

Referência: rua 33 VI Russil - Campo do Canarinho, Beira Rio, Vila Nova e Itiberê

Coordenadas geográficas: X (UTM) 751550,467 / Y (UTM) 7174470,846

Equipe: Fernanda S., Ernesto, Luiza, Ana, Lucas, Roberta, Laura e Lais

Data da avaliação: 24/09/2024 e 23/10/2024

Número de setores: R2 – 2; R3 – 1

Número de edificações em setores de risco: 132

Número estimado de pessoas em setores de risco: 393

Figura 14 - Delimitação da localidade Valadares 4 (PGUA39)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.3.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Valadares 4 estão sintetizadas no Quadro 9 e alinhadas aos vetores de Educação e Capacitação, Comunicação do risco e Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

Quadro 9 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 4 (PGUA39)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Indicar cronograma de limpeza e desobstrução periódica de bueiros, galerias, canaletas e demais estruturas de drenagem, garantindo sua funcionalidade e manutenção.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto
Estabelecer protocolo de contato emergencial e orientação preventiva aos moradores da localidade, em situações de previsão de precipitação acumulada significativa e maré alta.	Defesa Civil	Alta	Curto
Elaborar plano de evacuação, indicando rotas de fuga, e de suporte emergencial prioritário para idosos, acamados, pessoas	Defesa Civil	Alta	Curto

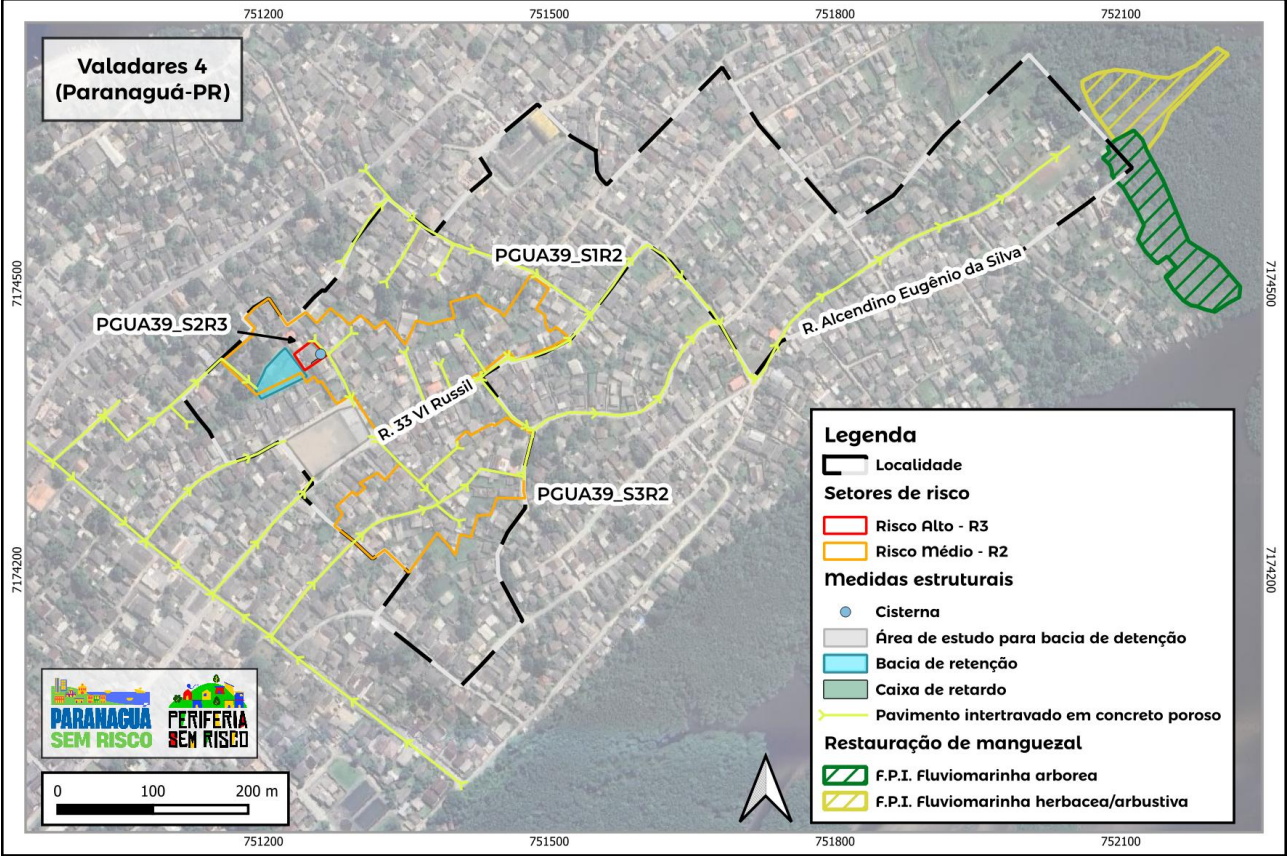
com doenças crônicas residentes na localidade, especialmente nos becos com acesso limitado.			
Fomentar campanhas de informação e conscientização sobre a importância da instalação de calhas e da destinação adequada da água da chuva, evitando o acúmulo em áreas críticas.	Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Comunicação Social	Alta	Longo
Promover incentivos fiscais aos moradores ou instituir mecanismos de fomento para a construção de cisternas, visando a retenção da água da chuva e a redução do volume de escoamento superficial.	Secretaria Municipal de Urbanismo	Baixa	Longo
Promover incentivos fiscais para a construção de telhados e terraços verdes em lotes particulares, contribuindo para a redução do escoamento superficial e a melhoria do microclima local.	Secretaria Municipal de Urbanismo	Baixa	Longo

* Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para o Valadares no Item 4 e para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.3.3 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39)

As medidas estruturais propostas para a localidade Valadares 4 são apresentadas na Figura 15. No item específico de cada setor, as intervenções estão representadas na ortofoto e descritas com maior detalhamento. Adicionalmente, outras medidas para a localidade são apresentadas no Quadro 10.

Figura 15 - Síntese da representação das propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 10 - Medidas estruturais para a localidade Valadares 4 (PGUA39)

ID	Medida Estrutural
PGUA39-1	Requalificação da estrutura de macro e microdrenagem, priorizando as vias próximas ou que passam pelos setores de risco.
PGUA39-2	Reforma da pavimentação destas mesmas ruas, substituindo a pavimentação existente por blocos intertravados em concreto poroso e limpeza e desobstrução da rede de drenagem.
PGUA39-3	Estudo técnico para uso do campo do Canarinho como bacia de retenção de águas pluviais, mantendo sua função de lazer.

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.3.4 Setor PGUA39_S1R2 e Setor PGUA39_S3R2

Setor: PGUA39_S1R2

Município: Paranaguá-PR

Localidade: Valadares 4

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares - Canarino, Beira Rio, Vila Nova e Itiberê

Referência: R. 33VI Russil

Coordenadas Geográficas: X (UTM) 751335,457 / Y (UTM) 7174427,960

Equipe: Fernanda S., Ernesto, Luiza, Ana, Lucas, Roberta, Laura e Lais

Data da avaliação: 24/09/2024 / 23/10/2024

Grau do Risco: Médio (R2)

Número de edificações: 74

Número estimado de pessoas: 220

Figura 16 - Imagem oblíqua do Setor 1 (PGUA39_S1R2)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Sector: PGUA39_S3R2

Município: Paranaguá-PR

Localidade: Valadares 4

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares - Canarinho, Beira Rio, Vila Nova e Itiberê

Referência: rua Nilson Padovani

Coordenadas Geográficas: X (UTM) 751382,920 / Y (UTM) 7174277,648

Equipe: Fernanda S., Ernesto, Luiza, Ana, Lucas, Roberta, Laura e Lais

Data da avaliação: 24/09/2024 e 23/10/2024

Grau do Risco: Médio (R2)

Número de edificações: 57

Número estimado de pessoas: 170

Figura 17 - Imagem oblíqua do Setor 3 (PGUA39_S3R2)



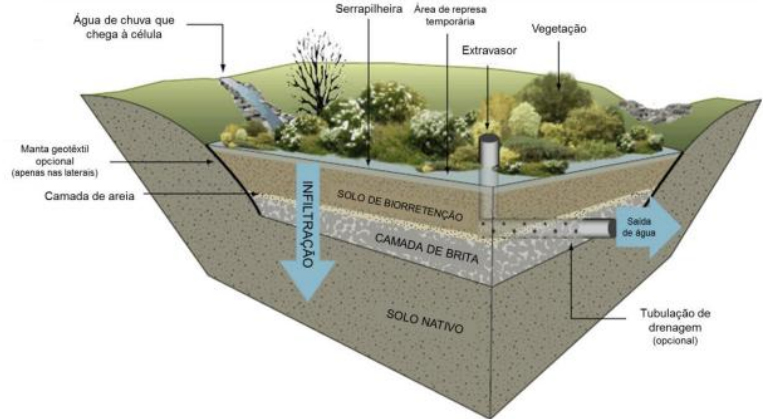
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil; limpeza e desobstrução da rede de drenagem.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: As medidas propostas para estes setores têm como objetivo reduzir os alagamentos, controlar a saturação hídrica do solo, melhorar a qualidade da filtragem da água, diminuir o escoamento superficial e contribuir para o reabastecimento dos lençóis freáticos, sem sobrecarregar o sistema de drenagem urbana. Para isso, indica-se a implantação de dispositivos de biorretenção (Figura 18) temporária das águas pluviais, a requalificação de espaços livres, integrando funções hidráulicas e de lazer, e a adoção de pavimentos permeáveis (Figura 19). Além disso, são propostas ações de limpeza e desobstrução da rede de drenagem e incentivos para a instalação de calhas, cisternas e telhados verdes, a fim de reduzir o escoamento superficial. Recomenda-se também a elaboração de plano de evacuação, com

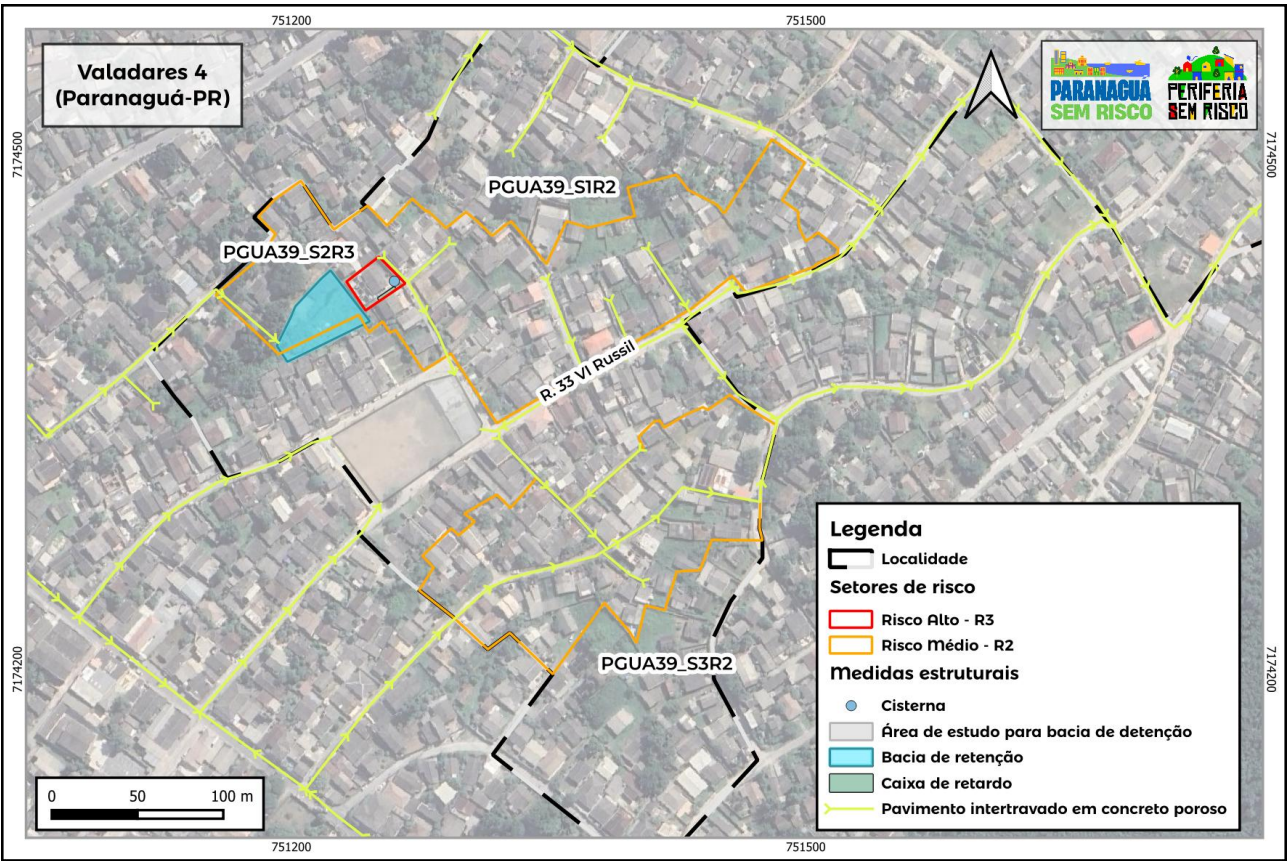
a indicação de rotas de fuga em eventos extremos e protocolo para atendimento dos grupos prioritários residentes nas moradias dos setores.

Figura 18 - Exemplo de dispositivo de biorretenção



Fonte: Rosa (2017).

Figura 19 - Representação da proposição de medidas para os setores de risco médio 1 e 3 (PGUA39_S1R2 e PGUA39_S3R2)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 11 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para o setor PGUA39_S1R2

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA39-1	Limpeza/desobstrução da rede de drenagem existente na localidade (4.000m ²)	R\$ 271.560,00
PGUA39-2	Implementação/substituição da pavimentação por pavimento intertravado em concreto poroso na localidade (4.025m ²)	R\$ 752.640,00
PGUA39_S1-3	Bacia de retenção (P=120m / A=1.400m ²) e implantação de equipamentos públicos (bancos e percurso)	R\$ 1.519.000,00
Subtotal das medidas		R\$ 2.543.200,00
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, acompanhamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 3.039.124,00

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 2. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.3.5 Setor PGUA39_S2R3

Município: Paranaguá-PR

Localidade: Valadares 4

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares - Canarino, Beira Rio, Vila Nova e Itiberê

Referência: rua Nilson Padovani

Coordenadas Geográficas: X (UTM) 751247,764 / Y (UTM) 7174426,182

Equipe: Fernanda S., Ernesto, Luiza e Ana / Lucas, Roberta, Laura e Lais

Data da avaliação: 24/09/2024 e 23/10/2024

Grau do Risco: Alto (R3)

Número de edificações: 1

Número estimado de pessoas: 3

Figura 20 - Imagem oblíqua do Setor 2 (PGUA39_S2R3)



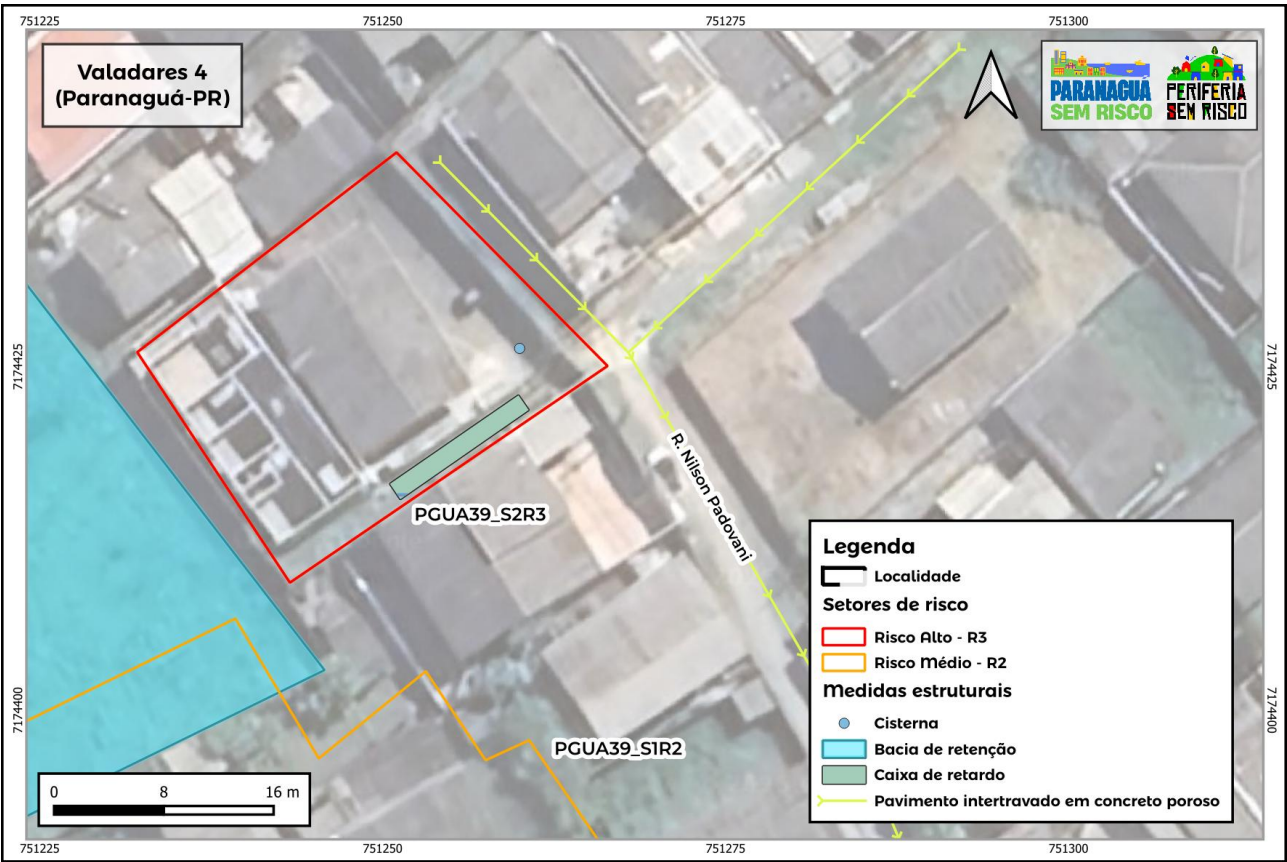
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil; limpeza e manutenção do manilhamento que percorre o interior do lote.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: As medidas propostas para este setor visam mitigar os alagamentos recorrentes no lote, sem sobrecarregar o sistema público de drenagem urbana. Para isso, recomenda-se a implantação de mecanismos de contenção de cheias. Um deles é a caixa de retardo, que deverá atuar como elemento intermediário entre a bacia de retenção e a rede de drenagem da rua Nilson Padovani, reservando o fluxo hídrico que antes se acumulava no lote para uma liberação gradual. Outro dispositivo é a cisterna subterrânea, destinada à captação das águas pluviais provenientes dos telhados e demais áreas impermeabilizadas do lote.

Recomenda-se também a elaboração de plano de evacuação, com a indicação de rotas de fuga em eventos extremos.

Figura 21 - Representação da proposição de medidas para o Setor 2 (PGUA39_S2R3)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 12 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para o setor PGUA39_S2R3

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)
PGUA39_S2-1	Instalar caixa de retardo (A=15m ² / V=15m ³), conectando a drenagem do Setor 1 com a da rua Nilson Padovani.	R\$ 127.652,40
PGUA39_S2-2	Cisterna subterrânea (2000L), para captação de águas pluviais (telhados e solo impermeabilizado)	R\$ 3.500,00
Subtotal das medidas		R\$ 131.152,40
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, acompanhamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 156.727,12

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 2. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA40

Valadares 5

Ilha dos Valadares – Sete de Setembro

3.4 Localidade Valadares 5 (PGUA40)

Esta localidade está na margem lesta da ilha, apresenta área de cerca de 1,1 ha, com influência direta do rio dos Correias. É classificada como ZEIS 3 – Sete de Setembro pelo Plano Diretor (PDDI, 2022) e contemplada no perímetro de REURB-S da Ilha dos Valadares (Decreto Municipal nº 1.772/2019). A localidade está totalmente inserida na Área de Preservação Permanente (APP) do canal fluvial, e parte das residências está inserida na Zona de Restrição a Ocupação (ZRO), sendo a área classificada com suscetibilidade média a inundações. Além da influência da maré devido à baixa amplitude altimétrica, esta localidade apresenta influência de canal fluvial que desemboca no rio dos Correias neste ponto, causando solapamento da margem e danificação nas estruturas das casas. Nesta localidade foram mapeados dois setores de risco, um de risco médio (R2) e um de risco alto (R3) para processos hidrológicos.

3.4.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares – Sete de Setembro

Referência: rua Constantino João Kotzias

Coordenadas geográficas: X (UTM) 750519,647 / Y (UTM) 7173226,546

Equipe: Fernanda S., Laura, Lais e Martha

Data da avaliação: 20/09/2024

Número de setores: R3 – 1; R2 – 1

Número de edificações em setores de risco: 3

Número estimado de pessoas em setores de risco: 9

Figura 22 - Delimitação da localidade Valadares 5 (PGUA40)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Figura 23 - Imagem oblíqua da localidade Valadares 5 (PGUA40)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil; vistoria na edificação do Setor 1 (PGUA40_S1R3) para verificar possibilidade de melhoria imediata na estrutura.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: As medidas propostas para estes setores têm como objetivo a estabilização dos taludes e a garantia de segurança à estrutura das edificações. Para o controle do processo de solapamento, recomenda-se a elaboração de estudo técnico para avaliar o potencial de restauração das margens do rio com espécies nativas do ecossistema manguezal, contribuindo para a contenção natural do solo e a recuperação ambiental. Recomenda-se também que as edificações localizadas sobre taludes em processo de desmoronamento sejam escoradas sobre estadas/pilotis, a partir de recurso próprio dos moradores. Além disso, é indicada a limpeza da localidade, visando a coleta e destinação correta de resíduos sólidos e entulhos, assim como a capacitação dos moradores e fomento da organização comunitária para prevenção e redução dos riscos.

3.4.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 5 (PGUA40)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Valadares 5 estão sintetizadas no Quadro 13 e alinhadas ao vetor de Educação e capacitação, Monitoramento dos riscos e Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

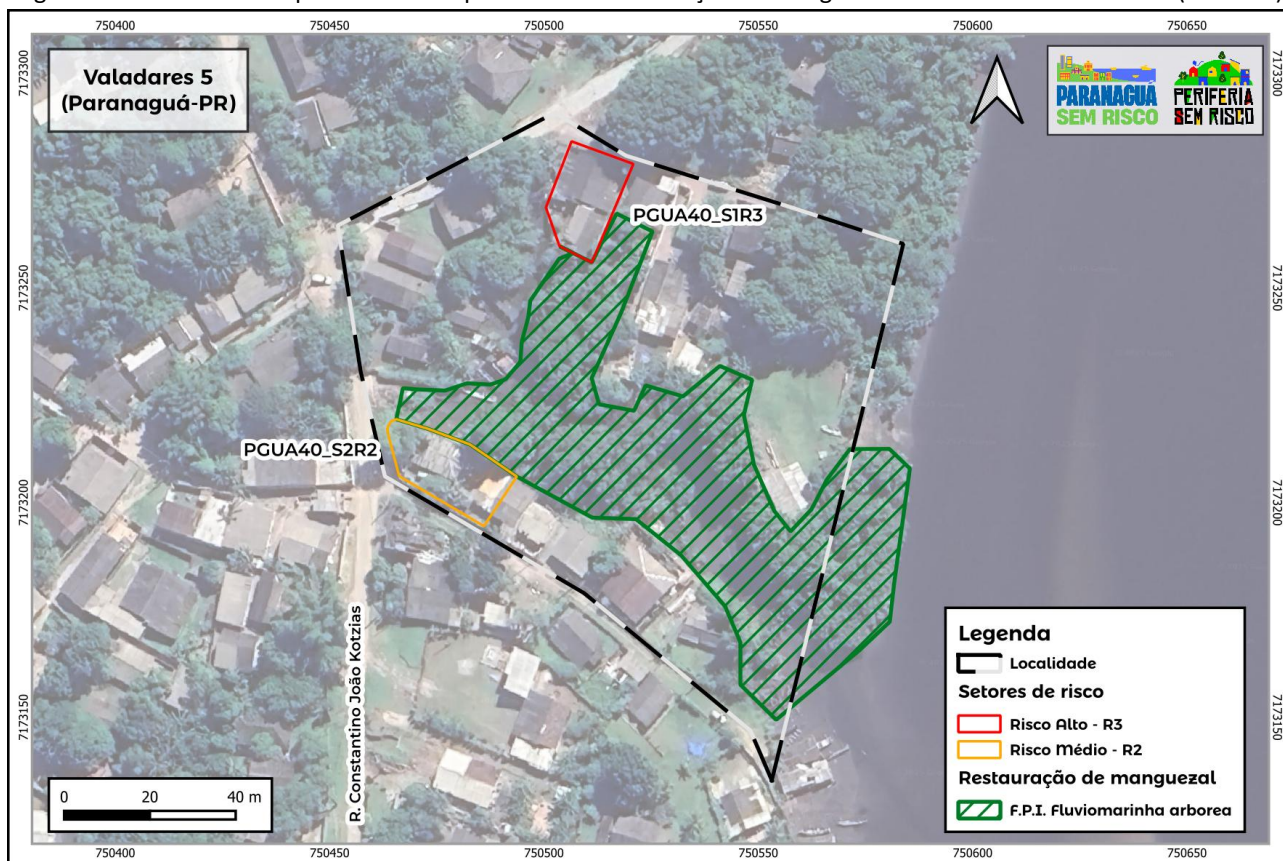
Quadro 13 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 5 (PGUA40)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Realizar vistorias técnicas periódicas em edificações com evidências de comprometimento estrutural, especialmente em PGUA40_S1R3, e reavaliar o grau de risco, caso necessário	Defesa Civil	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco de solapamento da margem, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto
Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto
Realizar estudos técnicos visando aprimorar o sistema de drenagem da região, com priorização das áreas de risco apontadas pelo PMRR.	Secretaria Municipal de Obras Públicas, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão	Alta	Curto
Fomentar mutirões de limpeza da área, com envolvimento da comunidade local, escolas e	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Secretaria Municipal da Família,	Alta	Curto

instituições, visado a remoção de resíduos sólidos e a sensibilização sobre a importância do ecossistema manguezal.	Cidadania e Desenvolvimento Social		
Orientar os moradores dos setores de risco quanto a instalação de estacas/pilotis para fixação das edificações no talude marginal.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto
Orientar a população residente em áreas suscetíveis a inundação para a elevação das moradias sobre estacas/pilotis de madeira.	Defesa Civil	Média	Médio
Implementar sistema de monitoramento contínuo do nível da maré em pontos estratégicos da localidade.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Instituições de Ensino e Pesquisa	Médio	Médio
Elaborar estudo técnico para a restauração dos manguezais degradados.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio

*Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para o Valadares no Item 4 e para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 24 – Área indicada para estudo de potencial de restauração de manguezal na localidade Valadares 5 (PGUA40)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA41

Valadares 6

Ilha dos Valadares – Cidro e Sete de Setembro

3.5 Localidade Valadares 6 (PGUA41)

A localidade está na porção sul da Ilha dos Valadares, apresenta cerca de 0,5 ha de área, está inserida entre as ZEIS 2 Cidro e Sete de Setembro segundo o Plano Diretor (PDDI, 2022) e é contemplada no perímetro de REURB-S da Ilha dos Valadares (Decreto Municipal nº 1.772/2019). A localidade está na Área de Preservação Permanente (APP) de um canal fluvial (sem nome) que está parcialmente canalizado entre as residências. Os moradores informam que em eventos de chuva ocorrem alagamentos nos terrenos pois há pouca drenagem na área, e a presença de um terreno baldio constantemente alagado a jusante da localidade agrava esse problema. Nesta localidade foi mapeado um setor de risco médio (R2) para alagamento.

3.5.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá-PR

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares – Cidro e Sete de Setembro

Referência: rua Quarenta e Oito

Coordenadas geográficas: X (UTM) 7502220,443 / Y (UTM) 7172608,089

Equipe: Fernanda S., Laura, Lais e Martha

Data da avaliação: 20/10/2024

Número de setores: R2 – 1

Número de edificações em setores de risco: 3

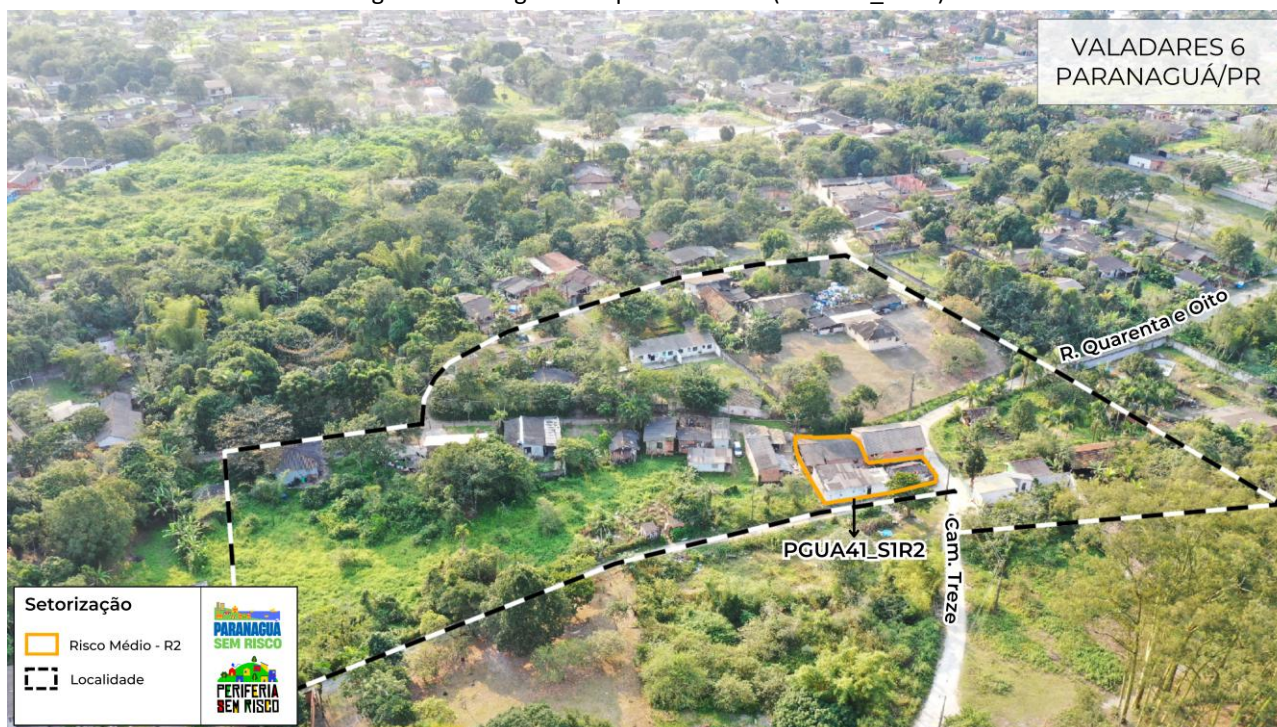
Número estimado de pessoas em setores de risco: 9

Figura 25 - Delimitação da localidade Valadares 6 (PGUA41)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Figura 26 - Imagem oblíqua do Setor 1 (PGUA41_S1R2)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil; limpeza e desobstrução da rede de drenagem; manutenção do manilhamento que percorre o interior das edificações do Setor 1 (PGUA41_S1R2).

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: As medidas propostas para este setor têm como objetivo reduzir os alagamentos recorrentes nas residências por meio de Soluções baseadas na Natureza (SbN). Para isso, prevê-se a implantação de duas bacias de retenção conectadas a uma canaleta vegetada e a drenos subterrâneos. Essas intervenções visam reduzir o escoamento superficial, contribuir para o reabastecimento dos lençóis freáticos e aquíferos, melhorar a qualidade da filtragem da água e evitar a sobrecarga do sistema público de drenagem urbana. A estrutura de drenagem atualmente presente nos lotes deverá ser desativada. Além disso, é recomendada a capacitação dos moradores e fomento da organização comunitária para prevenção e redução dos riscos.

3.5.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 6 (PGUA41)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Valadares 6 estão sintetizadas no Quadro 14 e alinhadas ao vetor de Educação e capacitação.

Quadro 14 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 6 (PGUA41)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Vistoriar manilhamento que perpassa o Setor PGUA41_S1R2 e realizar manutenção imediata, visando reduzir os alagamentos.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto
Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco de alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto
Realizar a limpeza e manutenção da área/lote da prefeitura, prevenindo a obstrução da drenagem natural do local, assim como o acúmulo de resíduos e proliferação de vetores.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto

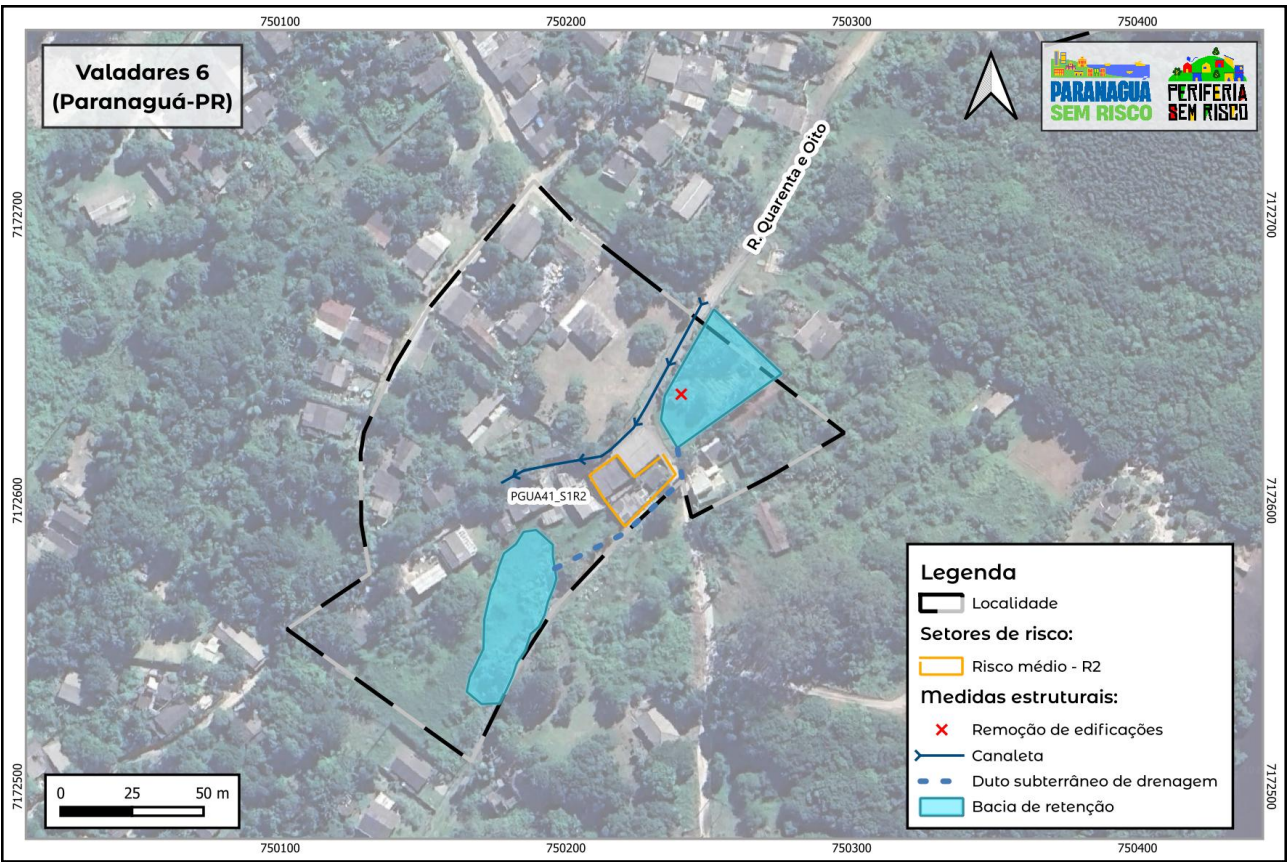
Monitorar novas ocupações e impermeabilização da localidade até que as medidas estruturais sejam implementadas.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares	Média	Médio
---	---	-------	-------

* Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para o Valadares no Item 4 e para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.5.3 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 6 (PGUA41)

As medidas estruturais propostas para a localidade Valadares 6 estão representadas na Figura 27 e detalhadas no Quadro 15.

Figura 27 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 6 (PGUA41)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 15 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para a localidade Valadares 6 (PGUA41)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA41_S1-1	Bacia de retenção (P=147m / A=993m ²)	R\$ 1.077.405,00
PGUA41_S1-2	Bacia de retenção (P=132m / A=972m ²)	R\$ 1.054.620,00
PGUA41_S1-3	Canaleta vegetada (C=100m)	R\$ 4.947,00
PGUA41_S1-4	2 Drenos subterrâneos (C=70m total)	R\$ 23.234,40
Subtotal das medidas		R\$ 2.160.206,40
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 2.581.446,65

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 3. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA54

Valadares 7

Ilha dos Valadares – Sete de Setembro

3.6 Localidade Valadares 7 (PGUA54)

Esta localidade possui cerca de 0,19 ha de área e está situada na porção sul da ilha próximo ao Canal dos Correias, na área denominada Sete de Setembro. Está inserida na Zona de Restrição a Ocupação (ZRO) e na Área de Preservação Permanente (APP) do rio dos Correias e do mesmo canal fluvial (sem nome) que passa pela localidade Valadares 6. Ainda, esta localidade está contemplada no perímetro de REURB-S da Ilha dos Valadares (Decreto Municipal nº 1.772/2019) e está dentro dos limites da Área de Relevante Interesse ecológico (ARIE) dos Valadares criada em 2024 (Decreto Municipal nº 5.102/2024). Nesta localidade há um desnível de cerca de 10 metros entre o trecho ocupado e o canal fluvial. Durante o mapeamento de riscos foi delimitado um setor de risco médio (R2) para solapamento de margem nesta localidade.

3.6.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Ilha dos Valadares

Referência: rua Quarenta e Oito – Sete de Setembro

Coordenadas geográficas: X (UTM) 750413,296 / Y (UTM) 7172775,751

Equipe: Fernanda S., Laura e Lais e Martha

Data da avaliação: 20/09/2024

Número de setores: R2 - 1

Número de edificações em setores de risco: 3

Número estimado de pessoas em setores de risco: 9

Figura 28 - Delimitação da localidade Valadares 7 (PGUA54)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil; vistoria da Defesa Civil nas edificações do setor.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: A medida proposta para este setor visa a estabilização do talude e a garantia de segurança à estrutura das edificações. Para o controle do processo erosivo, recomenda-se a instalação de geocélula e a elaboração de estudo técnico de avaliação do potencial de restauração do manguezal. Além disso, é indicada a capacitação dos moradores e fomento da organização comunitária para prevenção e redução dos riscos.

3.6.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Valadares 7 (PGUA54)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Valadares 7 estão sintetizadas no Quadro 16 e alinhadas ao vetor de Educação e capacitação.

Quadro 16 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Valadares 7 (PGUA54)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Ofertar curso de capacitação para moradores e trabalhadores da construção civil sobre materiais e técnicas construtivas adequadas ao	Defesa Civil, Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal Urbanismo,	Alta	Curto

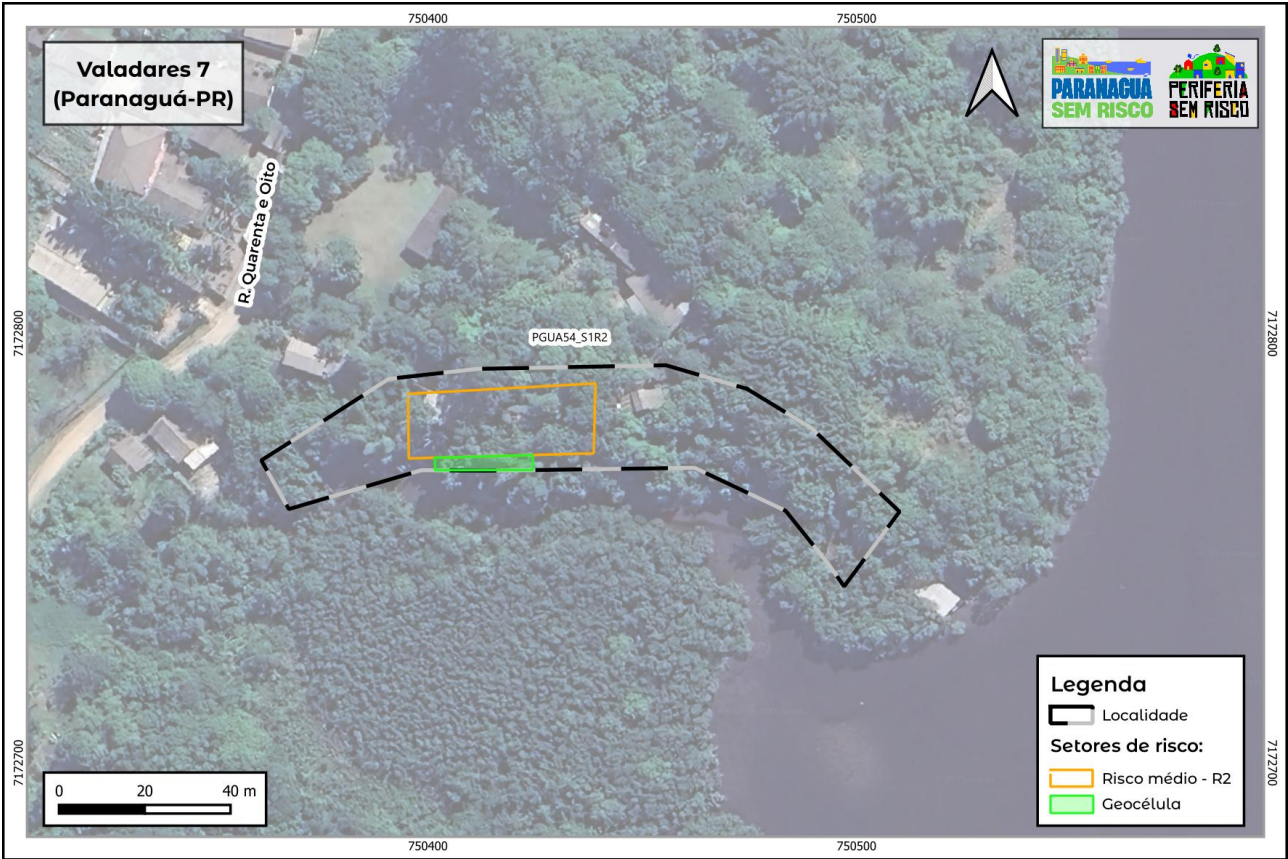
contexto local com influência da maré (pilotis de madeira, tecnologias socioambientais e SbN), integrando práticas sustentáveis e respeitando a cultura caiçara.	Secretaria Municipal de Habitação, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Instituições de Ensino e Pesquisa		
Capacitar moradores para identificar a umidade no talude e situações de risco de solapamento de margem, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Monitorar novas edificações e a estabilidade do talude.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Urbanismo, Gestão da ARIE	Média	Contínuo
Elaborar e implementar o Plano de Manejo da ARIE, considerando os riscos de solapamento de margem na localidade.	Gestão da ARIE	Média	Médio

* Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para o Valadares no Item 4 e diretrizes para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

3.6.3 Propostas de medidas estruturais para a localidade Valadares 7 (PGUA54)

As medidas estruturais propostas para a localidade Valadares 7 estão representadas na Figura 29 e detalhadas no Quadro 17.

Figura 29 - Representação da proposição de medidas para a localidade Valadares 7 (PGUA54)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 17 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para a localidade Valadares 7 (PGUA54)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA54-1	Proteção de margem com geocélula 20x5m (100m²)	R\$ 6.277,00
Subtotal das medidas		R\$ 6.277,00
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 7.501,02

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 4. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

4. SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA VALADARES

A síntese das medidas não estruturais e estruturais são apresentadas nos Quadro 18 e Quadro 19, respectivamente. Além dessas, recomenda-se outras medidas não estruturais sistêmicas² que impactam diretamente na redução dos riscos e tem o objetivo de desenvolver uma cultura de prevenção, além de fortalecer o gerenciamento de riscos no âmbito da autogestão comunitária. São elas:

1. Cadastro imediato dos moradores residentes nas localidades mapeadas

Propõe-se a efetivação dos cadastros dos moradores que residem em áreas de risco no Sistema Valadares, conforme indicado pelo PMRR no relatório 2. Esse cadastro é uma etapa importante na prevenção do risco. A execução dessa medida deve ser realizada pela Defesa Civil em conjunto com a Secretaria Municipal da Família, Cidadania e Desenvolvimento Social e com a Secretaria Regional da Ilha dos Valadares.

2. Atualização do Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil

Recomenda-se que a Defesa Civil incorpore as localidades mapeadas pelo PMRR ao Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil, considerando a necessidade de atualização da delimitação territorial e dos processos perigosos daquelas que já estavam inseridas no plano. Além disso, propõe-se a revisão dos abrigos e indicação de abrigos temporários, de rotas de fuga e definição de canais de comunicação direta com os moradores das localidades e setores de risco. Essas medidas são primordiais na garantia da integração das informações entre os planos e aprimorar a capacidade de atuação em cenários de risco eminente. A execução dessa medida deve ser conduzida pela Defesa Civil com apoio dos demais integrantes do Comitê Gestor Municipal de Redução de Riscos.

3. Criação do Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC)

No âmbito da gestão integrada de risco, recomenda-se a instituição do Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) no Sistema Valadares, com o objetivo de fortalecer a participação social na gestão de desastres e ampliar a capacidade de resposta das comunidades locais diante de emergências e desastres. Os NUPDECs são atores-chave nas ações de sensibilização, educação e capacitação sobre a gestão de riscos comunitários e ações socioambientais aplicadas a cada localidade, além de formar lideranças comunitárias. É competência da Defesa Civil fomentar a criação destes núcleos, podendo contar com a colaboração de outras secretarias, Organizações da Sociedade Civil e Instituições de ensino e pesquisa.

² É importante salientar, que para que os municípios participem de programas do Governo Federal, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Drenagem, por exemplo, são obrigatórias estas medidas não estruturais: a) *manutenção das vazões originais para nos empreendimentos, por meio de decretos municipais;* b) *utilização de pavimentação semipermeável em estacionamentos, pátios e áreas de novos empreendimentos;* c) *adoção de outras medidas técnicas, conforme as exigências do governo federal e as necessidades locais.*

4. Programa de capacitação para o monitoramento comunitário e a prevenção de riscos

Considerando a necessidade de ampliar a percepção, conscientização e prevenção dos riscos, recomenda-se a estruturação de um programa de capacitação para o monitoramento dos riscos, alinhado a auto-organização comunitária, especialmente por meio dos NUPDECs. Propõe-se que, a partir deste programa, a população local seja capacitada para monitorar os processos perigosos, assim como a estrutura das edificações e novas ocupações em áreas de risco, especialmente sobre os manguezais do Sistema Emboguaçu, proteção natural das zonas costeiras.

5. Criação de canal de comunicação direto com os moradores dos setores de risco

Recomenda-se criação de sistema de alerta rápido e canais de comunicação específicos com os moradores residentes nas localidades e nos setores de risco (canais de Transmissão no WhatsApp, aplicativos específicos, canal no site da prefeitura, entre outros) a fim de facilitar o envio de avisos, orientações e informações gerais sobre os riscos, assim como aprimorar o telefone 190 para receber as solicitações de atendimento e emergências locais.

6. Monitoramento de ocupações em áreas de risco

Sugere-se a implementação de um sistema de monitoramento contínuo em áreas de risco visando impedir novas ocupações nas localidades críticas e setores de risco alto mapeadas pelo PMRR. Além disso, essa medida prevê a fiscalização de áreas onde edificações já foram removidas, a fim de evitar reocupações indevidas. O monitoramento deve ser realizado pelas secretarias competentes, com acompanhamento e orientações da Defesa Civil.

7. Limpeza e manutenção da rede de drenagem

Recomenda-se elaborar um cronograma contínuo de limpeza e desobstrução periódica de bueiros, galerias, canaletas e demais estruturas de drenagem, garantindo sua funcionalidade e manutenção. É importante destacar, que essa medida deve ser executada, de forma emergencial, contribuindo para a minimização imediata de alagamentos nas localidades. Recomenda-se ainda a instalação de telas nas bocas de lobo para reter resíduos sólidos e facilitar a limpeza.

8. Ampliação da rota de coleta dos resíduos sólidos e instalação de ecopontos onde o acesso para o caminhão da coleta é limitado

Recomenda-se a revisão da rota de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, a fim de garantir o amplo acesso ao serviço público. Considerando o acesso limitado de veículos de grande porte em algumas localidades do Sistema Valadares, recomenda-se a instalação de ecopontos para a deposição dos resíduos da comunidade local. É importante garantir a acessibilidade e frequência da coleta para evitar acúmulos.

9. Campanhas educativas sobre descarte de resíduos

Recomenda-se a implementação de campanhas educativas permanentes quanto ao descarte adequado de resíduos sólidos e efluentes domésticos em todo o Sistema Valadares. Essas campanhas devem ser conduzidas de forma intersetorial, envolvendo secretarias de Meio Ambiente, Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Defesa Civil e outras secretarias competentes, e devem estar integradas às ações de educação e capacitação para a gestão

de riscos e auto-organização comunitária. Essas ações atuam na prevenção de novos setores de risco.

10. Implementação das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2021b) apresenta recomendações fundamentais para a redução dos riscos, melhoria da qualidade ambiental e sanitária, promovendo a saúde única nas localidades do Sistema Valadares. Além disso, o monitoramento e manutenção da rede de esgoto da Ilha do Valadares deve ser contínua, devido ao processo de assoreamento acelerado. Recomenda-se ainda, a avaliação e o redimensionamento da rede de esgoto na Ilha, visto que muitos moradores relataram problemas com o refluxo do esgoto, especialmente durante a maré alta.

11. Elaboração de Plano de Drenagem da Ilha dos Valadares

Recomenda-se a elaboração de um estudo técnico participativo específico para a Ilha dos Valadares, diante das especificidades de drenagem. Este plano deverá compor o Plano Municipal de Drenagem Urbana. Este instrumento possibilitará um diagnóstico detalhado da drenagem urbana na ilha, identificando fragilidades e subsidiando a proposição de soluções efetivas, considerando as características ambientais e urbanísticas atuais, apresentadas no PMRR. Ressalta-se a importância da participação comunitária nesse processo, especialmente na identificação de problemas e na construção de alternativas adequadas ao contexto local.

12. Implantação de Soluções baseadas na Natureza (SbN)

A adoção de medidas que funcionem como dispositivos de biorretenção mostra-se eficaz no apoio ao sistema de drenagem urbana na Ilha dos Valadares. Essas soluções contribuem para a redução da sobrecarga nas redes de drenagem e para a mitigação de alagamentos, além de favorecerem o reabastecimento gradual dos lençóis freáticos e aprimorarem a qualidade da água infiltrada no solo.

13. Uso de pisos drenantes/permeáveis

A substituição do asfalto e de pisos em concreto maciço por pavimentações drenantes ou permeáveis é uma estratégia fundamental para a gestão sustentável das águas pluviais na Ilha dos Valadares. Esses materiais permitem a infiltração da água no solo, reduzindo o escoamento superficial, a sobrecarga na rede de drenagem e, consequentemente, a ocorrência de alagamentos. Além disso, a água infiltrada contribui para o reabastecimento dos lençóis freáticos e melhora a qualidade da água ao passar por processos naturais de filtragem no solo.

14. Captação de águas pluviais

Recomenda-se a elaboração de política pública para a instalação de reservatórios para captação de águas pluviais, tanto superficiais quanto subterrâneos, localizados internamente no lote, com a finalidade de coletar águas provenientes dos telhados e de outras superfícies impermeabilizadas. Essas águas podem ser utilizadas para atividades como limpezas gerais, reduzindo o consumo de água potável, promovendo o uso mais eficiente dos recursos hídricos e diminuindo a sobrecarga do sistema de drenagem. Adicionalmente, recomenda-se que sejam criados mecanismos legais que estabeleçam

incentivos fiscais aos moradores que implementarem alternativas para a captação das águas pluviais (telhado verde, calhas e cisternas individuais, entre outros).

15. Promoção de Assistência técnica em habitação de interesse social - ATHIS

Recomenda-se que o município busque apoio junto à União para promover assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social para famílias com renda mensal de até 3 (três) salários mínimos, conforme previsto na Lei Federal nº 11.888/2008, que dispõe sobre a Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social.

16. Parcerias para melhorias habitacionais

Recomenda-se que o município estabeleça parcerias estratégicas com conselhos profissionais, universidades, empresas privadas e organizações do terceiro setor, com o objetivo de viabilizar ações de reforma e melhoria de moradias em assentamentos precários e áreas de vulnerabilidade social. Tais iniciativas contribuem para garantir condições habitacionais mais seguras, salubres e dignas.

Quadro 18 - Síntese das medidas não estruturais para as localidades do Sistema Valadares

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
PGUA01 VALADARES 1	Educação e capacitação	Capacitar moradores sobre a dinâmica das marés e para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Comunicação do risco	Instalar placas informativas com a cota de cheia e de inundação em pontos estratégicos da localidade, para o monitoramento e preparação da população local.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Alta	Curto	Intersetorial
	Educação e capacitação	Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto	Intersetorial
	Monitoramento dos riscos	Monitorar e conter o avanço de novas ocupações espontâneas no entorno da localidade, especialmente na APP.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Conservar vegetação nativa remanescente no entorno da localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Autogestão	Alta	Contínuo	Setorial e comunitária
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Implementar sistema de monitoramento contínuo do nível da maré em pontos estratégicos da localidade.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio	Intersetorial

	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudo técnico de análise do potencial de restauração de manguezal na localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudo técnico de viabilidade de implementação de Parque Alagável na localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Instituições de Ensino e Pesquisa	Média	Médio	Intersetorial
PGUA02 VALADARES 2	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de solapamento da margem, especialmente os moradores do setor PGUA02_S1R2, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Indicar cronograma contínuo de limpeza do canal, desobstrução das manilhas, bueiros, galerias, canaletas e demais estruturas de drenagem, garantindo sua funcionalidade e manutenção.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Educação e capacitação	Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto	Intersetorial
	Monitoramento dos riscos	Monitorar o processo de erosão do talude marginal e reavaliar o grau de risco, se necessário.	Defesa Civil	Média	Contínuo	Setorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Realizar ações integradas de revegetação nativa e/ou restauração de manguezais em áreas passíveis, a partir de avaliação técnica.	Secretaria do Meio Ambiente, Sociedade Civil Organizada	Alta	Curto	Setorial e comunitária
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Avaliar a existência de barracos abandonados, com risco de colapso, conforme informações dos moradores durante o campo, e proceder com os encaminhamentos necessários.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Curto	Intersetorial

PGUA39 VALADARES 4	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Indicar cronograma de limpeza e desobstrução periódica de bueiros, galerias, canaletas e demais estruturas de drenagem, garantindo sua funcionalidade e manutenção.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto	Setorial
	Comunicação do risco	Estabelecer protocolo de contato emergencial e orientação preventiva aos moradores da localidade, em situações de previsão de precipitação acumulada significativa e maré alta.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar plano de evacuação, indicando rotas de fuga, e de suporte emergencial prioritário para idosos, acamados, pessoas com doenças crônicas residentes na localidade, especialmente nos becos com acesso limitado.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Fomentar campanhas de informação e conscientização sobre a importância da instalação de calhas e da destinação adequada da água da chuva, evitando o acúmulo em áreas críticas.	Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Comunicação Social	Alta	Longo	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Promover incentivos fiscais aos moradores ou instituir mecanismos de fomento para a construção de cisternas, visando a retenção da água da chuva e a redução do volume de escoamento superficial.	Secretaria Municipal de Urbanismo	Baixa	Longo	Setorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Promover incentivos fiscais para a construção de telhados e terraços verdes em lotes particulares, contribuindo para a redução do escoamento superficial e a melhoria do microclima local.	Secretaria Municipal de Urbanismo	Baixa	Longo	Setorial
PGUA40 VALADARES 5	Monitoramento dos riscos	Realizar vistorias técnicas periódicas em edificações com evidências de comprometimento estrutural, especialmente em PGUA40_S1R3, e reavaliar o grau de risco, caso necessário	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial

	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de solapamento da margem, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Realizar estudos técnicos visando aprimorar o sistema de drenagem da região, com priorização das áreas de risco apontadas pelo PMRR.	Secretaria Municipal de Obras Públicas, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão	Alta	Curto	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Fomentar mutirões de limpeza da área, com envolvimento da comunidade local, escolas e instituições, visando a remoção de resíduos sólidos e a sensibilização sobre a importância do ecossistema manguezal.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Secretaria Municipal da Família, Cidadania e Desenvolvimento Social	Alta	Curto	Intersetorial
	Educação e capacitação	Orientar os moradores dos setores de risco quanto a instalação de estacas/pilotis para fixação das edificações no talude marginal.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto	Intersetorial
	Educação e capacitação	Orientar a população residente em áreas suscetíveis a inundação para a elevação das moradias sobre estacas/pilotis de madeira.	Defesa Civil	Média	Médio	Setorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Implementar sistema de monitoramento contínuo do nível da maré em pontos estratégicos da localidade.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Instituições de Ensino e Pesquisa	Médio	Médio	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudo técnico para a restauração dos manguezais degradados.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio	Intersetorial

PGUA41 VALADARES 6	Monitoramento dos riscos	Vistoriar manilhamento que perpassa o Setor PGUA41_S1R2 e realizar manutenção imediata, visando reduzir os alagamentos.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto	Intersetorial
	Educação e capacitação	Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, NUPDECs	Alta	Curto	Intersetorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Realizar a limpeza e manutenção da área/lote da prefeitura, prevenindo a obstrução da drenagem natural do local, assim como o acúmulo de resíduos e proliferação de vetores.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto	Intersetorial
	Monitoramento dos riscos	Monitorar novas ocupações e impermeabilização da localidade até que as medidas estruturais sejam implementadas.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares	Média	Médio	Setorial
PGUA54 VALADARES 7	Educação e capacitação	Ofertar curso de capacitação para moradores e trabalhadores da construção civil sobre materiais e técnicas construtivas adequadas ao contexto local com influência da maré (pilotis de madeira, tecnologias socioambientais e SbN), integrando práticas sustentáveis e respeitando a cultura caiçara.	Defesa Civil, Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal Urbanismo, Secretaria Municipal de Habitação, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Curto	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Capacitar moradores para identificar a umidade no talude e situações de risco de solapamento de margem, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Monitorar novas edificações e a estabilidade do talude.	Secretaria Regional da Ilha dos Valadares, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Urbanismo, Gestão da ARIE	Média	Contínuo	Intersetorial

	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar e implementar o Plano de Manejo da ARIE, considerando os riscos de solapamento de margem na localidade.	Gestão da ARIE	Média	Médio	Setorial
--	--	--	----------------	-------	-------	----------

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 19 - Síntese das medidas estruturais para as localidades do Sistema Valadares

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO	MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO
PGUA01	N/A	N/A	117	Ilha dos Valadares - Itiberê	Implantação/substituição da pavimentação com pavimento intertravado em concreto poroso. Implantação de dispositivos de biorretenção nas áreas livres da ilha (campos, praças, escolas). Ex: colchão drenante, jardins de chuva, biovaletas etc. Reorientação do escoamento das sarjetas para áreas com dispositivos de biorretenção.	Medidas sistêmicas não precificadas
PGUA02	S1	R2	3	Ilha dos Valadares - Mangue Seco	Pavimento intertravado em concreto poroso (1000m ²) - rua Odenir de Passos Muro de gabião para proteção da manilha (15x1,5x1 / V=23m ³) Substituição do manilhamento (15m) Praça alagável (A=420m ²)	R\$ 475.838,70

	N/A	N/A			<p>Requalificação da estrutura de macro e microdrenagem, priorizando as vias próximas ou que passam pelos setores de risco</p> <p>Reforma da pavimentação destas mesmas ruas, substituindo a pavimentação existente por blocos intertravados em concreto poroso</p>	Medidas sistêmicas não precificadas
PGUA39	S1	R2	74	Ilha dos Valadares- Canarinho	<p>Estudo técnico para uso do campo do Canarinho como bacia de retenção de águas pluviais, mantendo sua função de lazer. Limpeza/desobstrução da rede de drenagem existente na localidade (4.000m²)</p> <p>Implementação/substituição da pavimentação por pavimento intertravado em concreto poroso na localidade (4.025m²)</p> <p>Bacia de retenção (P=120m / A=1.400m²) e implantação de equipamentos públicos (bancos e percurso)</p>	R\$ 3.195.851,12
	S3	52	57			
	S2	R3	1		<p>Instalar caixa de retardo (A=15m² / V=15m³), conectando a drenagem do Setor 1 com a da rua Nilson Padovani.</p> <p>Cisterna subterrânea (2000L), para captação de águas pluviais (telhados e solo impermeabilizado)</p>	
PGUA41	S1	R2	3	Ilha dos Valadares – Sete de Setembro	<p>Bacia de retenção (P=147m / A=993m²)</p> <p>Bacia de retenção (P=132m / A=972m²)</p> <p>Canaleta vegetada (C=100m)</p> <p>2 Drenos subterrâneos (C=70m total)</p>	R\$ 2.581.446,65
PGUA54	S1	R2	3	Ilha dos Valadares – Sete de Setembro	<p>Proteção de margem com geocélula 20x5m (100m²)</p> <p>Restauração de manguezal (100m²)</p>	R\$ 7.501,02

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

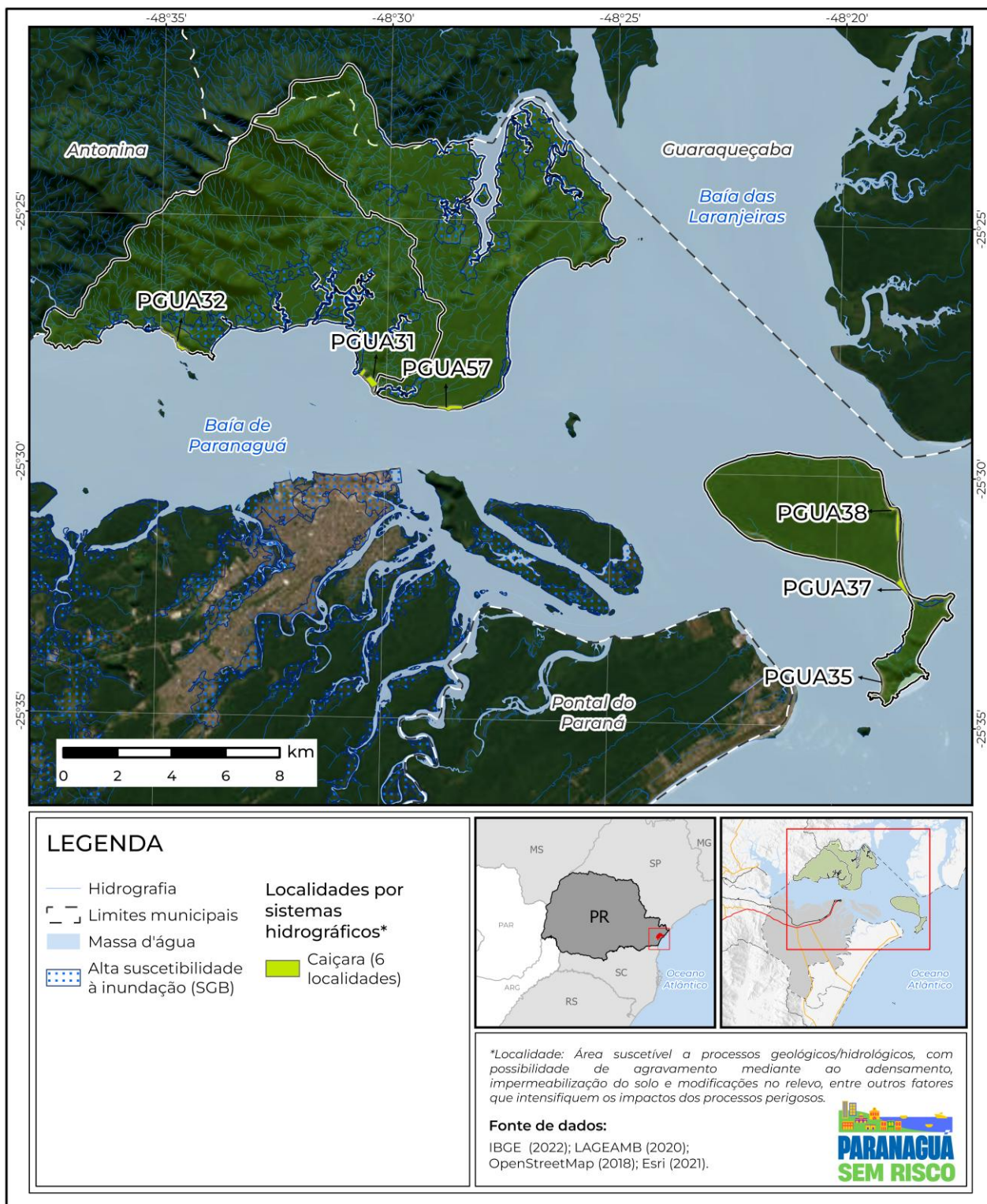
SISTEMA COMUNIDADES CAIÇARAS

Paranaguá/PR

5. SISTEMA COMUNIDADES CAIÇARAS

O sistema Comunidades Caiçaras engloba duas regiões do território parnanguara, a primeira referente ao trecho continental localizado ao norte do município (aproximadamente 134 km²), região limítrofe com Guaraqueçaba e separada do restante do município pela baía de Paranaguá, e a segunda referente ao território da Ilha do Mel (aprox. 28 km²), localizada na entrada da baía. Essas duas regiões, apesar de espacialmente separadas, foram consideradas como um único sistema neste PMRR devido as características socioambientais semelhantes (Figura 30). Essas características são fundamentais para o entendimento deste sistema, visto que possuem relação direta com os processos perigosos e vulnerabilidades identificadas na região.

Figura 30 - Contextualização do Sistema Comunidades Caiçaras



Fonte: elaborado por Paranaguá Sem Risco (2025) a partir de SGB (2025).

O trecho continental desse sistema é composto por um relevo com padrão bastante diverso, com amplitude altimétrica de mais de 800m entre a região da Serra do Mar e a planície litorânea. As regiões de maior altitude estão sobre rochas metamórficas do Complexo Gnaissico Migmatítico e a classificação do relevo varia com a altitude, sendo as porções mais elevadas referentes a subunidade morfoescultural denominada Morros Isolados Costeiros (noroeste) (MINEROPAR, 2006).

Esta porção possui declividade média entre 20 e 45° e trechos de alta suscetibilidade a movimentos de massa, assim como nas áreas intermediárias denominadas Rampas de pré Serra e Serras Isoladas, que se diferenciam por apresentarem relevo mais ondulado com altitudes entre 10 e 180m neste recorte (SGB, 2025). Essa região de serra apresenta majoritariamente solos pouco profundos de associações de Cambissolos e com suscetibilidade a erosão. A cobertura vegetal é predominantemente de espécies de grande porte da Floresta Ombrófila Densa (LAGEAMB, 2019; Britez, 2023).

Ainda na porção continental, as áreas mais próximas à baía, são compostas por sedimentos recentes de origem marinha ou fluviomarinha, e são geomorfologicamente caracterizadas como Planícies Costeiras e Planícies Fluviomarinhas (MINEROPAR, 2006). Nesta região estão localizadas as Comunidades Caiçaras de Europinha, Eufrasina, Amparo, Piaçaguera, São Miguel e Ponta do Ubá. Nesta porção do sistema, num geral, há pouca declividade, com cobertura vegetal predominante de Formações Pioneiras como restingas e manguezais (Britez, 2023). As altitudes dessa região variam entre 0m a no máximo 120m nos chamados morros baixos, estando, portanto, suscetível à erosão costeira pelo avanço da maré na margem da baía, inundações nas áreas de manguezal e planícies fluviais e ainda, movimentos de massa nas áreas mais elevadas (SGB, 2025).

De forma semelhante, no trecho insular (Ilha do Mel), também caracterizado como Planície Litorânea e Planícies Fluviomarinhas (MINEROPAR, 2006), observa-se um padrão de relevo predominantemente plano, referente aos depósitos sedimentares compostos por terraços marinhos, planícies costeiras cobertas por restingas, e ainda os cordões arenosos correspondentes às praias. Essa região da ilha apresenta média suscetibilidade a inundações e à erosão costeira (SGB, 2025). Ainda, na região mais ao sul da ilha (Encantadas), localizam-se morros isolados de altitudes que não ultrapassam os 160m, mas apresentam solos pouco espessos e áreas com alta suscetibilidade a movimentos de massa (SGB, 2025). Na ilha do mel, a cobertura vegetal é predominantemente de espécies da Floresta Ombrófila Densa, já nas áreas de maior influência marinha, se encontram as Formações Pioneiras com influência marinha arbóreas, como as restingas (Britez, 2023).

O Sistema Comunidades Caiçaras engloba as regiões ambientalmente mais preservadas do município de Paranaguá, onde a exploração, a ocupação e o uso turístico são ordenados por normativas ambientais. O Sistema abrange cinco Unidades de Conservação, sendo elas a Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba (Uso Sustentável), a Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaraqueçaba (Uso Sustentável) e a Reserva Biológica Bom Jesus (Proteção Integral) na porção continental e a na ilha, a Estação Ecológica da Ilha do Mel e o Parque Estadual da Ilha do Mel, ambas de Proteção Integral.

Com relação ao Plano Diretor (PDDI, 2022) do município, a região do Sistema Comunidades Caiçaras está localizada na Macrozona de Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental. Sendo as áreas que estão em Unidades de Conservação de Proteção Integral, classificadas como Zona de Proteção Integral, e as áreas inseridas nas APAs, classificadas como Zona de Uso Sustentável.

Além da similaridade do contexto ambiental entre as suas porções do Sistema Comunidades Caiçaras, os aspectos socioambientais talvez sejam os pontos de maior semelhança nessa região. A

ocupação desse sistema é muito restrita as áreas próximas ao mar, isso se deve, não somente pelas características físicas e restrições ambientais dessa região, mas principalmente ao modo de vida da população que ali reside. A maior parte da população fixa dessas comunidades é de pescadores artesanais Caiçaras, os quais possuem saberes e práticas tradicionais, que além da própria pesca se destaca o extrativismo de subsistência e valores culturais e religiosos muito expressivos (Diegues, 1995).

Algumas características deste modo de vida podem ser observadas no território dessas comunidades, onde se observa uma forte relação com o território e o mar, e predominam residências térreas, de madeira ou alvenaria, sem a presença de quintais delimitados e com caminhos para deslocamento a pé ou de bicicleta. Vale ressaltar, entretanto, que essas características são predominantemente observadas nas comunidades da porção continental (Europinha, Eufrasina, Amparo, Piaçaguera, São Miguel e Ponta do Ubá) e na comunidade de Ponta Oeste (Ilha do Mel). Nas demais comunidades da Ilha do Mel (Encantadas, Nova Brasília e Fortaleza) são observados maiores efeitos do turismo, com a presença de restaurantes, hotéis e residências de uso temporário e de padrão construtivo mais elevado que os demais. Entretanto, vale ressaltar que no ano de 2024 foi realizada a atualização do Plano de Controle e Uso da Ilha do Mel (2024), onde são apresentadas informações para auxiliar o planejamento de ocupação da ilha, indicando parâmetros construtivos por exemplo.

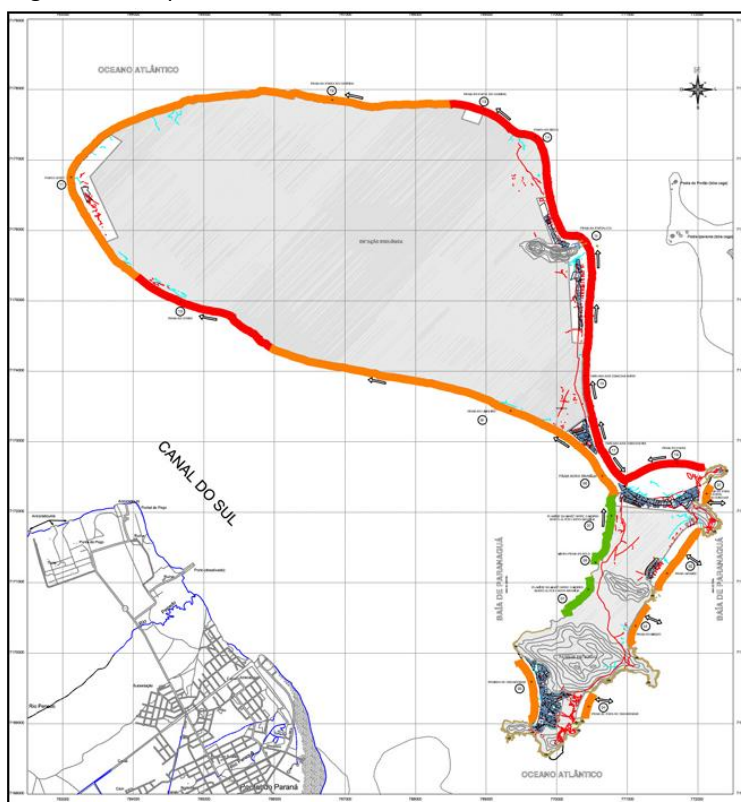
O acesso ao Sistema Comunidades Caiçaras é feito por via marítima, sendo que para a Ilha do Mel e suas comunidades existem linhas fixas de barco saindo tanto de Paranaguá (cerca de 20km) quanto do município vizinho de Pontal do Paraná (cerca de 5km) isso se dá, principalmente devido ao uso turístico da Ilha e o fluxo de visitantes. Já para as comunidades localizadas na porção continental, mesmo sendo mais próximas do centro de Paranaguá (cerca de 5km a mais próxima e 12km a mais distante) o deslocamento é mais restrito. Ressalta-se essa informação tendo em vista que esse maior isolamento das áreas desse sistema deve ser considerado para a logística de atendimento em situações de desastres que possam atingir a região.

Diante do contexto ambiental e social apresentado, reforça-se que os processos perigosos identificados no Sistema têm relação com a maré, o relevo e as faixas de ocupação das comunidades. Por exemplo, na Ilha do Mel, se observa uma intensa dinâmica de erosão e deposição de sedimentos nos últimos 50 anos. A erosão costeira nessa região afeta as edificações localizadas na faixa de praia, já tendo ocorrido a destruição de construções e infraestruturas ali instaladas. Estudos relacionam a deposição de sedimentos na praia de fora das Encantadas e a erosão no trecho do istmo em Nova Brasília e Fortaleza com a dragagem do Canal da Galheta, situado entre a Ilha e Pontal do Sul, escavado para acesso dos navios ao Porto de Paranaguá, (Angulo, 2004; Giannini et al., 2004; Muehe, 2018). Para título de compreensão da intensa movimentação de navios neste trecho, um levantamento da Associação de Portos de Paranaguá e Antonina - APPA em 2011, estimou que cerca de 2.446 navios escalaram no Porto de Paranaguá naquele ano.

No Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha do Mel (2011), há a indicação das áreas de maior suscetibilidade natural à erosão costeira. Conforme se observa na Figura 31, as áreas em vermelho indicam alta, em laranja áreas de média e verde baixa suscetibilidade. No documento, ainda é indicado como um dos problemas sociais e ambientais que a erosão costeira pode gerar, a

pressão antrópica para ocupação em áreas protegidas (Parque Estadual e Estação Ecológica) à medida que o mar avança sobre as construções.

Figura 31 - Mapa de suscetibilidade à erosão costeira na Ilha do Mel



Fonte: Lactec (2004).

Situações similares são observadas na porção continental, especialmente nas comunidades de Amparo e Piaçaguera, que, conforme já apresentado, devido às características culturais, econômicas e ambientais dessas comunidades, a maior parte da ocupação se dá nas margens da baía, imediatamente após a linha de praia, o que aumenta a suscetibilidade aos efeitos do avanço da maré e do vento, especialmente em eventos climáticos extremos. Já a comunidade de Eufrasina, na porção continental, apesar de próxima à baía, está localizada na encosta de morro, apresentando bastante declividade. Lá são relatados eventos de deslizamentos, sendo possível observar cicatrizes de escorregamentos pretéritos. A localidade de Eufrasina está mapeada no Plano de Contingência de 2024 da Defesa Civil municipal. Nessas comunidades mapeadas assim como na Ilha do Mel, é possível observar algumas medidas e estratégias adotadas pela população para minimizar a ação erosiva das marés, como o uso de pneus e sacos de areia como contenção na transição entre a linha de praia e as residências e demais infraestruturas. Ainda, em alguns trechos, foi realizado o plantio de mangue para minimizar o impacto do vento.

No Sistema Comunidades Caiçaras, foram identificadas seis localidades, sendo três localizadas no trecho continental: Eufrasina, Amparo e Piaçaguera, e três na Ilha do Mel: Ilha do Mel 1 (Encantadas), Ilha do Mel 3 (Istmo) e Ilha do Mel 4 (Fortaleza). Dentre essas localidades, apenas na localidade Eufrasina foram mapeados setores de risco geológico, sendo 5 setores de risco médio (R2) e 1 de risco alto (R3). Ressalta-se, entretanto, que mesmo que em apenas uma das

comunidades tenha sido mapeado setores de risco, as demais presentes neste Sistema estão em um contexto de maior isolamento, tanto físico quanto de recursos e infraestrutura, para lidar com desastres, dessa forma é necessária atenção ao atendimento dessas áreas na ocorrência de eventos extremos. O Quadro 20 apresenta mais informações acerca das localidades e setores de risco mapeados no Sistema Comunidades Costeiras.

Quadro 20 - Síntese da setorização do risco geohidrológico e geomorfológico.

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	COMUNIDADE
PGUA32 (Eufrasina)	S1	Risco Médio (R2)	Deslizamento	1	Eufrasina
PGUA32 (Eufrasina)	S2	Risco Médio (R2)	Deslizamento	4	Eufrasina
PGUA32 (Eufrasina)	S3	Risco Médio (R2)	Deslizamento	2	Eufrasina
PGUA32 (Eufrasina)	S4	Risco Alto (R3)	Deslizamento	1	Eufrasina
PGUA32 (Eufrasina)	S5	Risco Médio (R2)	Deslizamento	3	Eufrasina
PGUA32 (Eufrasina)	S6	Risco Médio (R2)	Deslizamento	1	Eufrasina
PGUA31 (Amparo)	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Amparo
PGUA35 (Ilha do Mel 1)	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Encantadas
PGUA 37 (Ilha do Mel 3)	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Nova Brasília (Istmo)
PGUA38 (Ilha do Mel 4)	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Fortaleza
PGUA35 Ilha do Mel 1 - Encantadas	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Encantadas
PGUA37 Ilha do Mel 3 – Istmo	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Istmo
PGUA38 Ilha do Mel 4 – Fortaleza	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Fortaleza
PGUA57 (Piaçaguera)	Sem setor de risco	Não se aplica	Erosão costeira	N/A	Piaçaguera
Total de Edificações em setores de risco				12	

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

6. PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA COMUNIDADES CAIÇARAS

Neste item são apresentadas as propostas de medidas estruturais e não estruturais para cada localidade do Sistema Comunidades Caiçaras. Complementarmente, as características de cada setor de risco demandam, em alguns casos, estratégias de intervenção específicas e propostas de acordo com a realidade local, apresentadas na sequência. Outras medidas sistêmicas e/ou diretrizes gerais para o sistema Comunidades Caiçaras serão apresentadas no item 6.

Primeiramente, é apresentada a localidade Eufrasina, visto que é a única do sistema que apresenta setores de risco. Na sequência, apresentam-se as demais localidades.

PGUA32

Eufrasina

6.1 Localidade Eufrasina (PGUA32)

A localidade de Eufrasina está inserida na porção continental do Sistema comunidades Caiçaras, em uma região de morros baixos costeiros. A área delimitada na localidade é de cerca de 11 ha e apresenta amplitude altimétrica de cerca de 25m, com edificações construídas sobre a encosta. A comunidade se consolidou entre a baía e o talude natural sendo que pequenos cortes foram realizados para as construções, ainda, observa-se uma série de cicatrizes de pequenos escorregamentos pretéritos. As edificações apresentam, em geral, bom padrão construtivo, com estrutura em alvenaria e bases elevadas, entretanto, as alterações no relevo e a remoção da cobertura vegetal comprometem a instabilidade da encosta. Em relação ao Plano Diretor (PDDI, 2022), a localidade está inserida na Macrozona Rural, na Zona de Uso Sustentável. Nesta localidade foram mapeados seis setores de risco, sendo cinco de Risco Médio (R2) e um de risco Alto (R3).

6.1.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Comunidade

Referência: Trapiche Eufrasina

Coordenadas geográficas: X (UTM) 743575,645/ Y (UTM) 7181988,851

Equipe: Lais, Roberta, Estevão e Laura K.

Data da avaliação: 24/10/2024

Número de setores: R3 - 1; R2 – 5

Número de edificações em setores de risco: 12

Número estimado de pessoas em setores de risco: 36

Figura 32 - Delimitação da localidade Eufрасina (PGUA32)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

6.1.2 Propostas de medidas não estruturais – Eufрасina (PGUA32)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Eufрасina (PGUA32) estão sintetizadas no Quadro 16 e alinhadas ao vetor de Educação e Capacitação.

Quadro 21 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Eufрасina (PGUA32)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Elaborar estudo técnico da topografia local e reavaliar grau dos setores de risco.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Alta	Médio
Atualizar o PMRR, a partir dos estudos topográficos, para definir outras medidas estruturais para a localidade.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Obras Públicas, Secretaria Municipal de	Alta	Médio

	Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura		
Monitorar as edificações nos setores de risco e alertar a população local no caso de previsão de movimentos de massa.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Fomentar a criação de NUDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco de movimentos de massa.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo
Estabelecer protocolo de contato emergencial e orientação preventiva aos moradores da localidade, em situações de previsão de precipitação acumulada significativa e maré alta.	Defesa Civil	Alta	Curto
Elaborar plano de evacuação, indicando abrigos temporários e orientações para o suporte emergencial prioritário para crianças, idosos e/ou pessoas com mobilidade reduzida, considerando o acesso marítimo.	Defesa Civil	Alta	Curto
Fomentar a organização comunitária para manter a conservação da vegetação nativa, especialmente nos setores de risco, assim como para realizar a destinação correta de resíduos e efluentes.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo
Promover ações de remoção de espécies exóticas e incentivar o replantio de espécies nativas, incluindo manguezal, quando for o caso, com assistência técnica.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Curto
Orientar quanto aos padrões construtivos para novas edificações na localidade.	Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e	Média	Médio

	Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura		
Elaborar o Plano Comunitário de Redução de Riscos e Adaptação Climática (PCRA) para a comunidade de Eufrasina, conforme as diretrizes da Secretaria Nacional de Periferias.	Defesa Civil, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Curto

*Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para as Comunidades Caiçaras no Item 6 e diretrizes para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

6.1.3 Setor PGUA32_S1R2 e Setor PGUA32_S2R2

Setor: PGUA32_S1R2

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Eufrasina

Referência: Trapiche da comunidade

Equipe: Lais, Roberta, Estevão e Laura K.

Data da avaliação: 24/10/2024

Grau do Risco: Médio (R2)

Número de edificações: 1

Número estimado de pessoas: 3

Figura 33 - Imagem oblíqua do Setor 01 (PGUA32_S1R2)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Setor: PGUA32_S2R2

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Eufrasina

Referência: À esquerda da Escola Estadual de Eufrasina

Equipe: Lais, Roberta, Estevão, Laura K.

Data da avaliação: 24/10/2024

Grau do Risco: Médio (R2)

Número de edificações: 4

Número estimado de pessoas: 12

Figura 34 - Imagem oblíqua do Setor 2 (PGUA32_S2R2)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil.

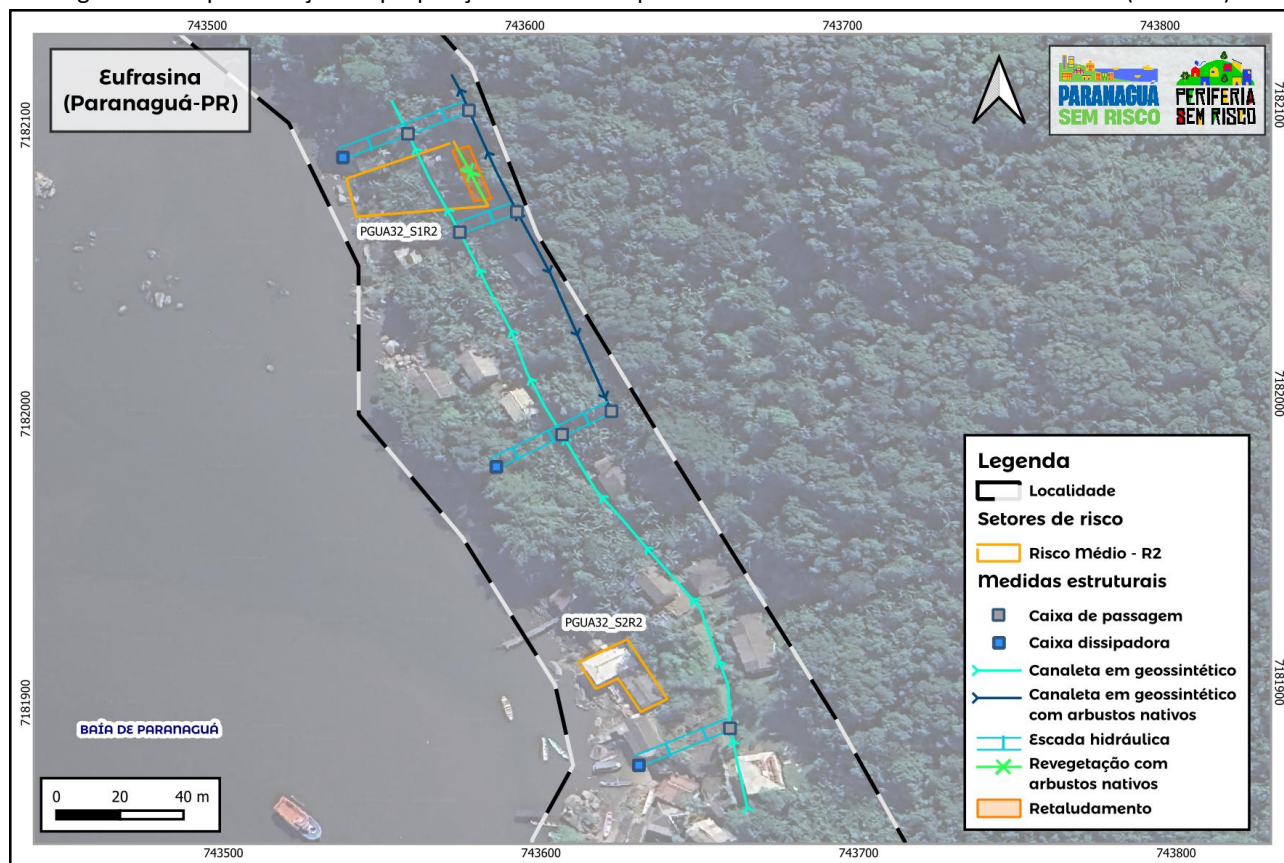
Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais para os setores: As medidas propostas para os setores 1 e 2 têm como objetivo principal garantir a segurança habitacional e assegurar a permanência das famílias no território. Para reduzir deslizamentos, intensificados pela saturação hídrica do solo, recomenda-se a implantação de elementos drenantes que controlem o escoamento superficial, atuando como disciplinadores e dissipadores do fluxo de água (Figura 35). Entre eles, indica-se a implementação de canaletas em manta de concreto flexível, associadas ao plantio de arbustos nativos nas partes superiores do talude. As canaletas deverão ser conectadas a caixas de passagem, que se conectam às escadas hidráulicas construídas com materiais naturais (Figura 36). Por fim, estas desaguam nas caixas de dissipação. Essas estruturas têm como objetivo conduzir de forma controlada as águas pluviais ao longo da encosta, reduzindo processos erosivos e prevenindo novas instabilidades. No projeto executivo, estes elementos devem ser dimensionados considerando o menor impacto visual, além de considerar as alternativas locais, a fim de evitar

a geração de novos processos geodinâmicos. Para a estabilização da área impactada pelo deslizamento no Setor 1, é necessário realizar uma investigação geotécnica e topográfica que possibilite a indicação da medida de contenção mais adequada. Como ação paliativa, recomenda-se o retaludamento da área e a revegetação com arbustos nativos, cujas raízes contribuem para o aumento da estabilidade do solo. Além disso, a conservação dos remanescentes florestais é indicada em toda a localidade, assim como a capacitação dos moradores para monitorar a estabilidade da encosta e fomento da organização comunitária para prevenção e redução dos riscos.

6.1.4 Propostas de medidas estruturais para os Setores 1 e 2 da localidade Eufrasina (PGUA32)

As medidas estruturais propostas para os Setores 1 e 2 da localidade Eufrasina estão representadas na Figura 35 e detalhadas no Quadro 22.

Figura 35 - Representação da proposição de medidas para os Setores 1 e 2 da localidade Eufrasina (PGUA32)*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 36 - Escada hidráulica em material natural



Fonte: Âmbito Engenharia (2025).

Figura 37 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S1R2*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 38 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S2R2*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 22 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para os Setores 1 e 2 da localidade Eufрасina (PGUA32)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA32_S1-1	Retaludamento / nivelamento manual (105m ² /m ³)	R\$ 5.843,14
PGUA32_S1-2	Revegetação acima da canaleta (123 un)	R\$ 7.237,30
PGUA32_S1-3	Canaletas em manta de concreto flexível (490m)	R\$ 34.687,10
PGUA32_S1-4	Caixas de passagem (5 un)	R\$ 12.598,45
PGUA32_S1-5	Caixas dissipadoras (3 un)	R\$ 12.603,90
PGUA32_S1-6	Escadas hidráulicas em madeira e pedra (3 un/110m)	R\$ 68.805,50
PGUA32_S2-1	Caixas de passagem (3 un)	R\$ 7.559,07
PGUA32_S2-2	Caixas dissipadoras (1 un)	R\$ 4.201,30
PGUA32_S2-3	Escadas hidráulicas em madeira e pedra (1 un/35m)	R\$ 21.892,50
Subtotal das medidas		R\$ 175.427,76
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 209.636,17

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 5. Necessário acrescentar custo do transporte marítimo dos materiais até a comunidade de Eufрасina. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

6.1.5 Setor PGUA32_S3R2, Setor PGUA32_S4R3 e Setor PGUA32_S5R2

Setor: PGUA32_S3R2

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Eufrasina

Referência: Escola Municipal do Campo Eufrasina

Equipe: Lais, Roberta, Estevão e Laura K.

Data da avaliação: 24/10/2024

Grau do Risco: Médio (R2)

Número de edificações: 2

Número estimado de pessoas: 6

Figura 39 - Imagem oblíqua do Setor 3 (PGUA32_S3R2)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Sector: PGUA32_S4R3

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Eufрасina

Referência: À direita da Escola Municipal do Campo Eufрасina

Equipe: Lais, Roberta, Estevão e Laura K.

Data da avaliação: 24/10/2024

Grau do Risco: Alto (R3)

Número de edificações: 1

Número estimado de pessoas: 3

Figura 40 - Imagem oblíqua do Sector 4 (PGUA32_S4R3)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Sector: PGUA32_S5R2

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Eufрасina

Referência: À direita da Escola Municipal do Campo Eufрасina

Equipe: Lais, Roberta, Estevão e Laura K.

Data da avaliação: 24/10/2024

Grau do Risco: Médio (R2)

Número de edificações: 3

Número estimado de pessoas: 9

Figura 41 - Imagem oblíqua do Sector 5 (PGUA32_S5R2)



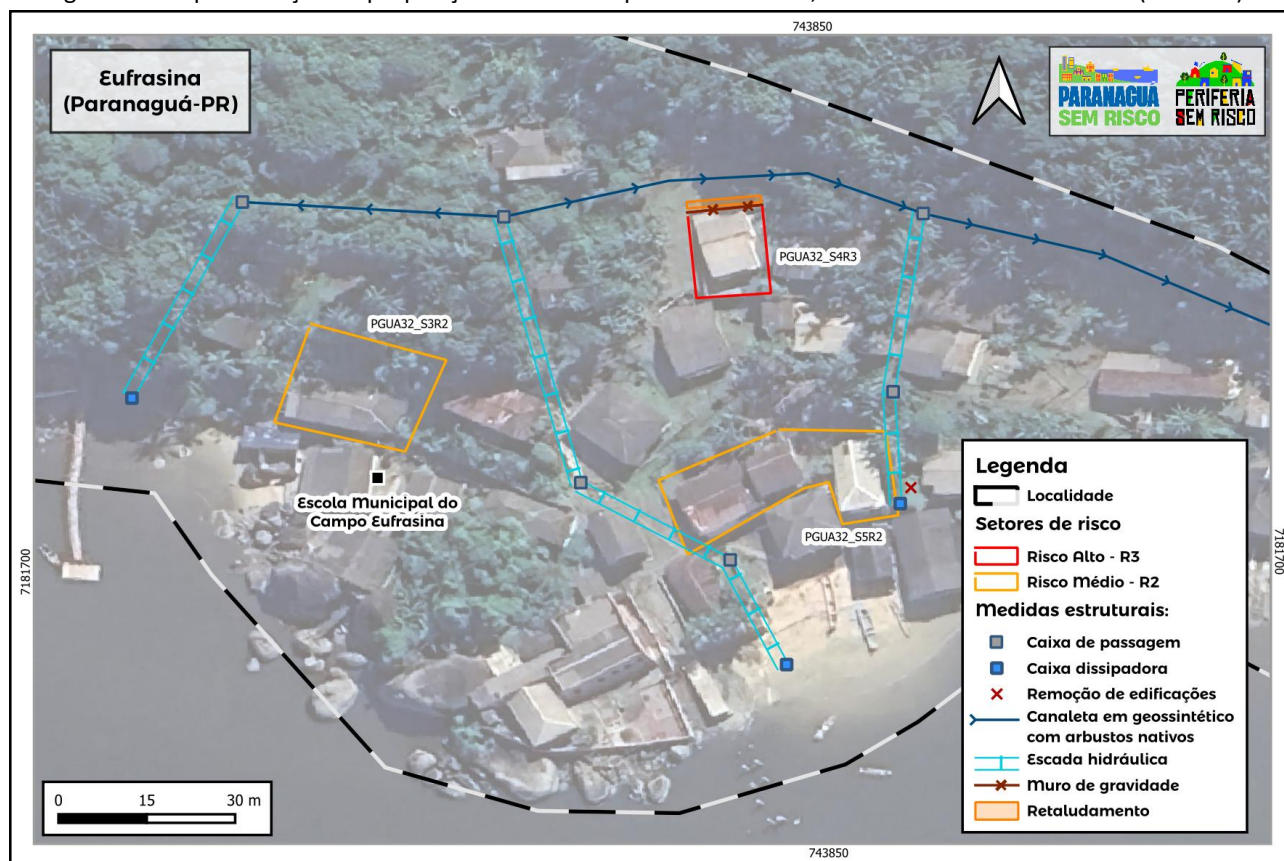
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil; vistoria na edificação do Sector 4 (PGUA32_S4R3) para verificar possibilidade de melhoria imediata na estrutura.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais para os setores: As medidas propostas para os setores 3, 4 e 5 têm como objetivo principal garantir a segurança habitacional e assegurar a permanência das famílias no território. Para reduzir deslizamentos intensificados pela saturação hídrica do solo, recomenda-se a implantação de elementos drenantes que controlem o escoamento superficial, atuando como disciplinadores e dissipadores do fluxo de água. Entre eles, indica-se a implementação de canaletas em manta de concreto flexível, associadas ao plantio de arbustos nativos nas partes superiores do talude. As canaletas deverão ser conectadas a caixas de passagem, que se conectam às escadas hidráulicas construídas com materiais naturais. Por fim, estas desaguam nas caixas de dissipação. Essas estruturas têm como objetivo conduzir de forma controlada as águas pluviais ao longo da encosta, reduzindo processos erosivos e prevenindo novas instabilidades. No projeto executivo, estes elementos devem ser dimensionados considerando o menor impacto

visual, além de considerar as alternativas locais, a fim de evitar a geração de novos processos geodinâmicos. O Setor 4, especificamente, necessita de elemento de contenção de encosta. Nos fundos da residência, indica-se a construção de um muro de gravidade em pedra argamassada e o retaludamento da encosta (Figura 42). Recomenda-se um estudo de variação do lençol freático para determinar a necessidade de implantação de drenos horizontais profundos. Além disso, a conservação dos remanescentes florestais é indicada em toda a localidade, assim como a capacitação dos moradores para monitorar a estabilidade da encosta e fomento da organização comunitária para prevenção e redução dos riscos.

Figura 42 - Representação da proposição de medidas para os Setores 3, 4 e 5 da localidade Eufrasina (PGUA32)*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 43 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S3R2*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 44 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para os setores PGUA32_S3R2, PGUA32_S4R3 e PGUA32_S5R2*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 45 - Imagem oblíqua com o destaque da proposição de medidas para os setores PGUA32_S4R3 e PGUA32_S5R2*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 23 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para os Setores 3, 4 e 5 da localidade Eufrasina (PGUA32)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA32_S3-1	Canaletas em manta de concreto flexível (160m)	R\$ 11.326,40
PGUA32_S3-2	Revegetação acima das canaletas (40 un)	R\$ 2.363,20
PGUA32_S3-3	Caixas de passagem (4 un)	R\$ 10.078,76
PGUA32_S3-4	2 Escadas hidráulicas em madeira e pedra (170m)	R\$ 106.335,00
PGUA32_S3-4	Caixas dissipadoras (2 un)	R\$ 8.402,60
PGUA32_S4-1	Muro de gravidade com drenos e retaludamento (pedra argamassada) ($A=4m^2$ / $V=43m^3$)	R\$ 34.182,24
PGUA32_S5-1	Caixas de passagem (2 un)	R\$ 5.039,38
PGUA32_S5-2	1 Escada hidráulica em madeira e pedra (45m)	R\$ 28.147,50
Subtotal das medidas		R\$ 205.875,08
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 246.020,72

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 5. Necessário acrescentar custo do transporte marítimo dos materiais até a comunidade de Eufrasina. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

6.1.6 Setor PGUA32_S6R2

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Eufrasina

Referência: À direita da Escola Municipal do Campo Eufrasina

Equipe: Lais, Roberta, Estevão e Laura K.

Data da avaliação: 24/10/2024

Grau do Risco: Médio (R2)

Número de edificações: 3

Número estimado de pessoas: 9

Figura 46 - Imagem oblíqua do Setor 6 (PGUA32_S6R2)



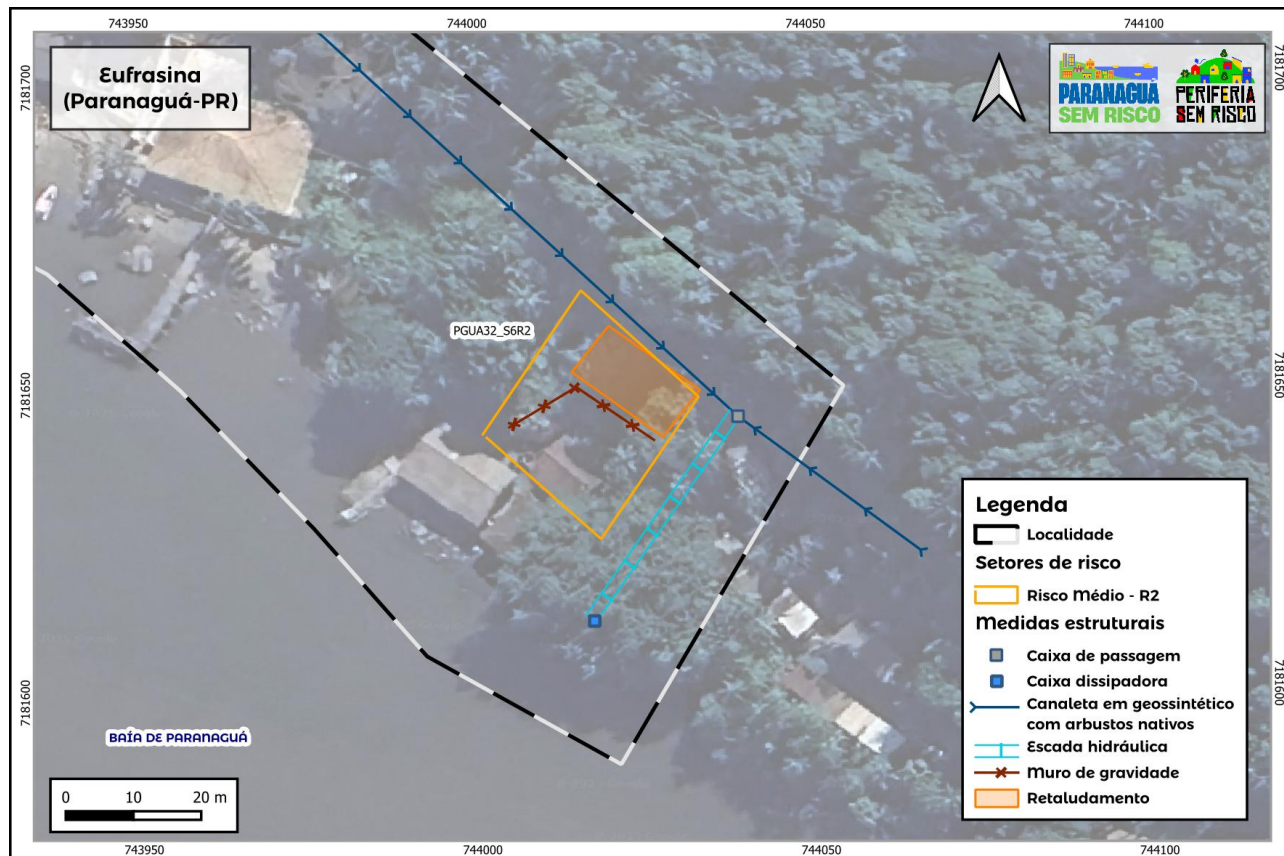
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores pela Defesa Civil.

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais para os setores: As medidas propostas para o Setor 6 têm como objetivo principal garantir a segurança habitacional e assegurar a permanência das famílias no território. Para reduzir deslizamentos intensificados pela saturação hídrica do solo, recomenda-se a implantação de elementos drenantes que controlem o escoamento superficial, atuando como disciplinadores e dissipadores do fluxo de água. No projeto executivo, estes elementos devem ser dimensionados considerando o menor impacto visual, além de considerar as alternativas locais, a fim de evitar a geração de novos processos geodinâmicos. Entre eles, indica-se a implementação de canaletas em manta de concreto flexível, associadas ao plantio de arbustos nativos nas partes superiores do talude. Para contenção da encosta, indica-se a execução do rebaixamento do lençol freático, a construção de dois muros de gravidade em pedra argamassada, um nos fundos da edificação e outro na lateral, e o retaludamento da encosta (Figura

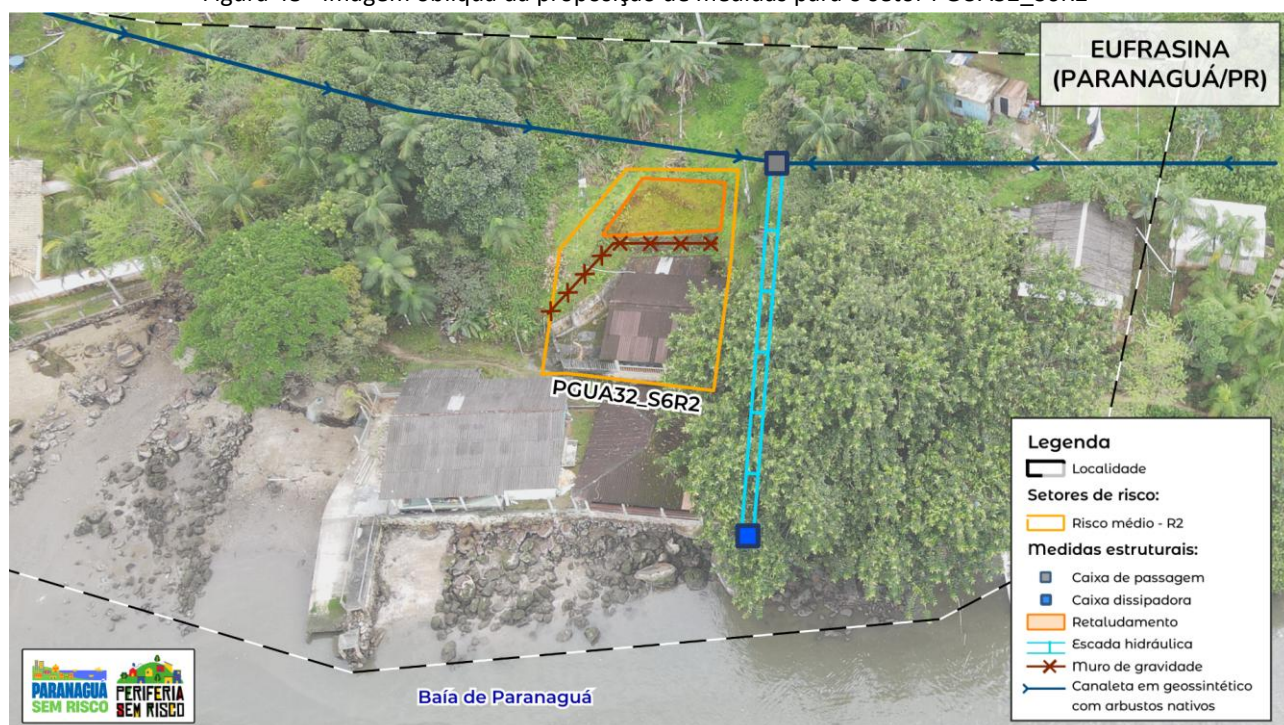
47). É necessário o estudo do lençol freático para a verificação da necessidade de drenos horizontais profundos. Além disso, a conservação dos remanescentes florestais é indicada em toda a localidade, assim como a capacitação dos moradores para monitorar a estabilidade da encosta e fomento da organização comunitária para prevenção e redução dos riscos.

Figura 47 - Representação da proposição de medidas para o Setor 6 da localidade Eufrasina (PGUA32)*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 48 - Imagem oblíqua da proposição de medidas para o setor PGUA32_S6R2*



*A localização e o tamanho das caixas dissipadoras são ilustrativas, condicionadas ao projeto técnico de engenharia.
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 24 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para o Setor 6 da localidade EufRASina (PGUA32_S6R2)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA32_S6-1	Instalação de dreno horizontal profundo (L=120m)	R\$ 9.393,66
PGUA32_S6-2	Muro de gravidade com drenos e retaludamento (A=4m ² / V=43m ³)	R\$ 32.399,51
PGUA32_S6-3	Canaletas em manta de concreto flexível (150m)	R\$ 10.618,50
PGUA32_S6-4	Revegetação acima das canaletas (38 un)	R\$ 2.215,50
PGUA32_S6-5	Caixas de passagem (1 unid)	R\$ 2.519,69
PGUA32_S6-6	1 Escada hidráulica em madeira e pedra (55 m)	R\$ 34.402,50
PGUA32_S6-7	Caixas dissipadoras (1 unid)	R\$ 4.201,30
Subtotal das medidas		R\$ 95.750,66
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
Custo total		R\$ 114.422,04

*A memória dos cálculos consta no Apêndice 6. Necessário acrescentar custo do transporte marítimo dos materiais até a comunidade de EufRASina. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA31

Amparo

6.2 Localidade Amparo (PGUA31)

A localidade de Amparo está localizada na porção continental do Sistema Comunidades Caiçaras, nas margens da baía de Paranaguá e possui cerca de 17 ha de área, abrangendo cerca de 140 edificações. Segundo o Plano Diretor (PDDI, 2022), existem cerca de 450 residentes, mas no período de verão, esse número aumenta significativamente devido a população flutuante. Esta localidade está inserida na Zona de Uso Sustentável, da Macrozona de Conservação e Recuperação Ambiental, coincidindo com a área da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guraraqueçaba. Nesta localidade há pouca variação altimétrica, sendo a altitude máxima de cerca de 28m acima do nível do mar, com a maior densidade de ocupação em área plana e próxima a baía. As características físicas evidenciam a ocorrência de processo de erosão costeira, que segundo relatos dos moradores, têm afetado infraestruturas próximas à praia e a perda da faixa de areia. As residências mais próximas à praia foram construídas sobre bases elevadas para reduzir os danos gerados pela maré. Ainda, em uma tentativa de reduzir esse processo, os moradores fizeram estruturas de contenção com sacos, pneus e pedras, além do plantio de manguezal.

Nesta localidade não foram identificados setores durante o mapeamento de riscos do PMRR de Paranaguá. Entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de medidas sistêmicas.

6.2.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Comunidade: Amparo

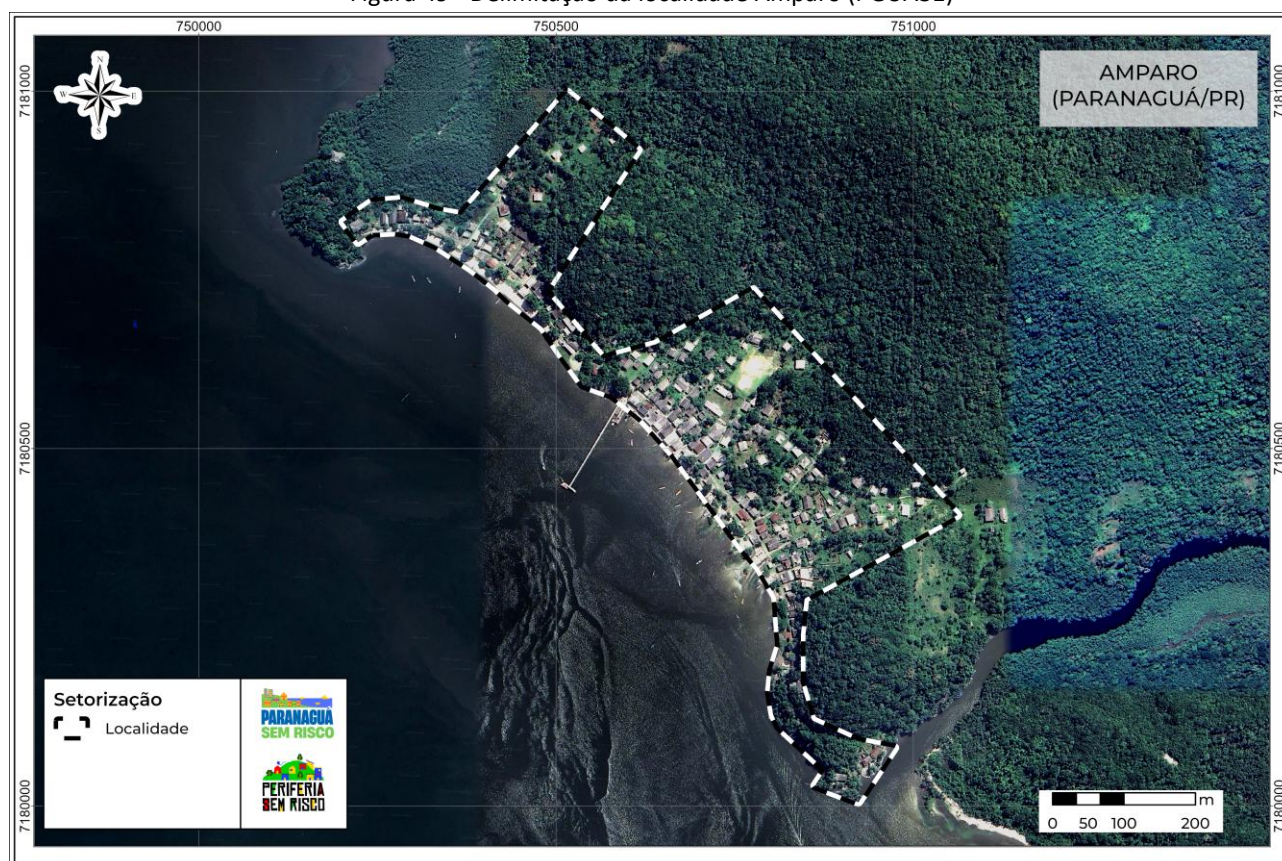
Referência: Trapiche da comunidade Amparo

Coordenadas geográficas: X (UTM) 7180563,623/ Y (UTM) 750707,720

Equipe: Fernanda S., Estevão, Laura K. e Roberta

Data da avaliação: 12/09/2024

Figura 49 - Delimitação da localidade Amparo (PGUA31)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Figura 50 - Imagem oblíqua da localidade Amparo (PGUA31)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

6.2.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Amparo (PGUA31)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Amparo (Quadro 25) estão alinhadas aos vetores de educação e capacitação e monitoramento dos riscos.

Quadro 25 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Amparo (PGUA31)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Fomentar a criação de NUDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo
Promover ações de replantio de espécies nativas, incluindo manguezal, quando for o caso, com assistência técnica.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Curto
Fomentar a organização comunitária para manter a conservação da vegetação nativa, assim como para realizar a destinação correta de resíduos e efluentes.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo

*Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para as Comunidades Caiçaras no Item 6 e diretrizes para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA57

Piaçaguera

6.3 Localidade Piaçaguera (PGUA57)

Esta localidade está inserida na porção continental do Sistema Comunidades Caiçaras, próxima à localidade de Amparo, nas margens da baía de Paranaguá. Possui cerca de 12 ha de extensão, abrangendo cerca de 77 edificações. Segundo o Plano Diretor (PDDI, 2022), existem cerca de 150 moradores, mas esse número pode dobrar durante o período de veraneio devido a população flutuante. Esta localidade está inserida na Zona de de Uso Sustentável, da Macrozona de Conservação e Recuperação Ambiental, coincidindo com a área da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guraraqueçaba. Nesta área há pouca variação altimétrica, sendo a altitude máxima de 8m acima do nível do mar, aumentando a suscetibilidade à erosão e avanço da maré. Assim como em Amparo, os residentes afirmam que a infraestrutura instalada próxima à faixa de praia é afetada pelo avanço da maré, e há uma diminuição da faixa de areia, portanto se observam medidas tomadas pelos próprios moradores para conter esse avanço, como pneus e sacos de areia.

Nesta localidade não foram identificados setores durante o mapeamento de riscos do PMRR de Paranaguá. Entretanto, a delimitação foi realizada para o monitoramento da área que apresenta maior vulnerabilidade e para a proposição de medidas sistêmicas.

6.3.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Comunidade: Piaçaguera

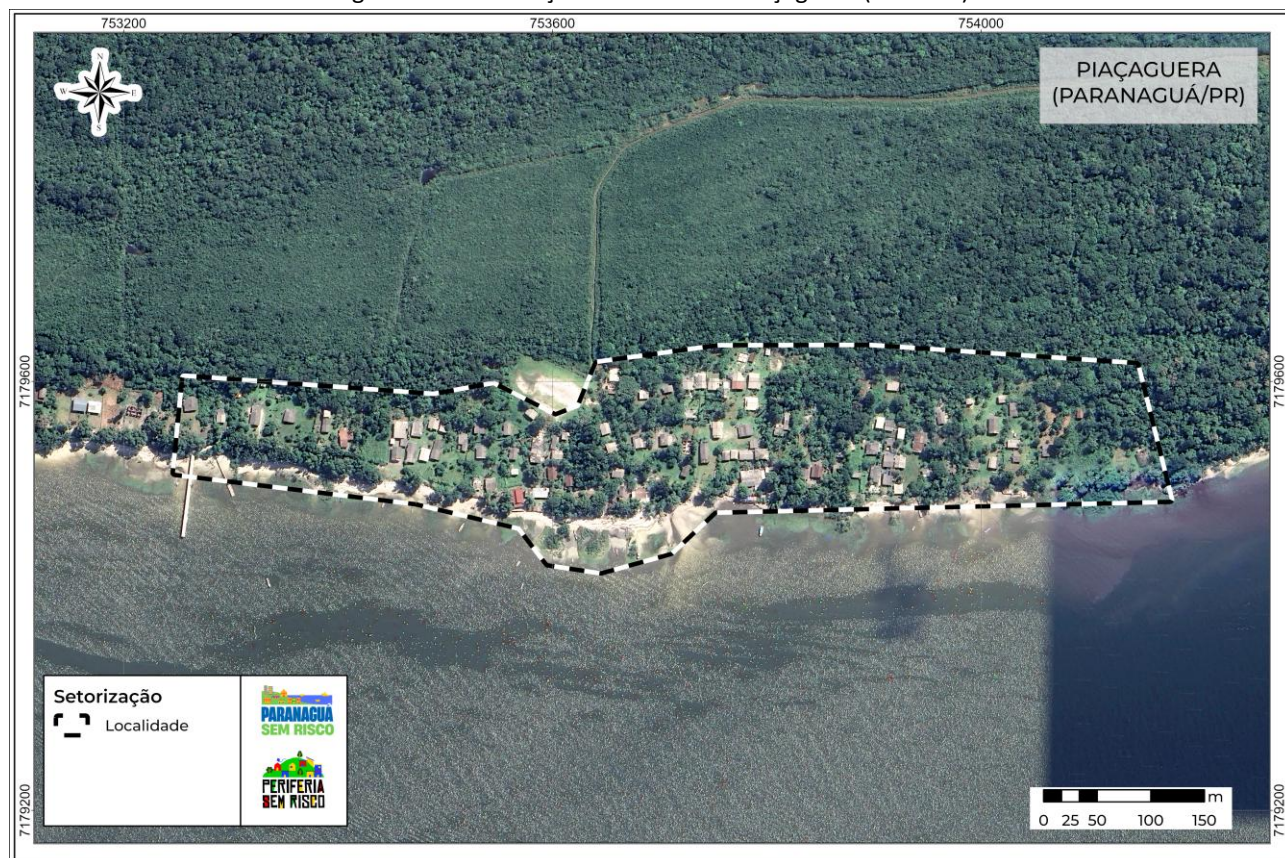
Referência: Trapiche de Piaçaguera – margem direita

Coordenadas geográficas: X (UTM) 753734,018 / Y (UTM) 7179544,502

Equipe: Fernanda S., Estevão, Laura K. e Roberta

Data da avaliação: 12/09/2024

Figura 51 - Delimitação da localidade Piaçaguera (PGUA57)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Figura 52 - Imagem oblíqua da localidade Piaçaguera (PGUA57)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

6.3.2 Proposta de medidas não estruturais para a localidade Piaçaguera (PGUA57)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Piaçaguera (Quadro 26) estão alinhadas aos vetores de educação e capacitação e monitoramento dos riscos.

Quadro 26 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Piaçaguera (PGUA57)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Acompanhar resultados do programa de monitoramento da APPA para a erosão costeira (ponto de coleta na comunidade).	Secretaria do Planejamento, do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Rural e Ilhas	Alta	Contínuo
Fomentar a criação de NUDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo
Promover ações de replantio de espécies nativas, incluindo manguezal, quando for o caso, com assistência técnica.	Secretaria de Meio Ambiente, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Curto
Fomentar a organização comunitária para manter a conservação da vegetação nativa, assim como para realizar a destinação correta de resíduos e efluentes.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo

*Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para as Comunidades Caiçaras no Item 6 e diretrizes para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA35

Ilha do Mel 1

Encantadas

6.4 Ilha do Mel 1- Encantadas (PGUA35)

Esta localidade é referente a praia de dentro de Encantadas, na Ilha do Mel, e possui cerca de 6,5 ha de extensão, abrangendo cerca de 47 edificações. Segundo o Plano Municipal de Saneamento (PMSB, 2021), a comunidade possui cerca de 600 famílias. Na época de veraneio há um aumento significativo da população flutuante. Em relação ao Plano Diretor (PDDI, 2022), a localidade está inserida na Macrozona de Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental, na Zona de Uso Sustentável. Nesta localidade há pouca variação altimétrica, sendo o trecho mais elevado com cerca de 24m de altitude. Nota-se que o avanço da maré e a erosão costeira causam danos na infraestrutura localizada na beira da faixa de praia, sendo, principalmente, restaurantes e pousadas, construídos sobre bases elevadas. Moradores relatam que quando a maré está alta, há a limitação de acesso a partes da localidade, pois o mar avança sobre a trilha. O acesso até a localidade se dá por via marítima até o trapiche de Encantadas, que está englobado na localidade delimitada.

Nesta localidade não foram identificados setores durante o mapeamento de riscos do PMRR de Paranaguá. Entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de medidas sistêmicas.

6.4.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Ilha do Mel 1

Comunidade: Encantadas

Referência: Trapiche da comunidade Encantadas

Coordenadas geográficas: X (UTM) 769661,199/ Y (UTM) 7169436,521

Equipe: Fernanda S., Fernanda F., Lucas, Martha e Otacílio

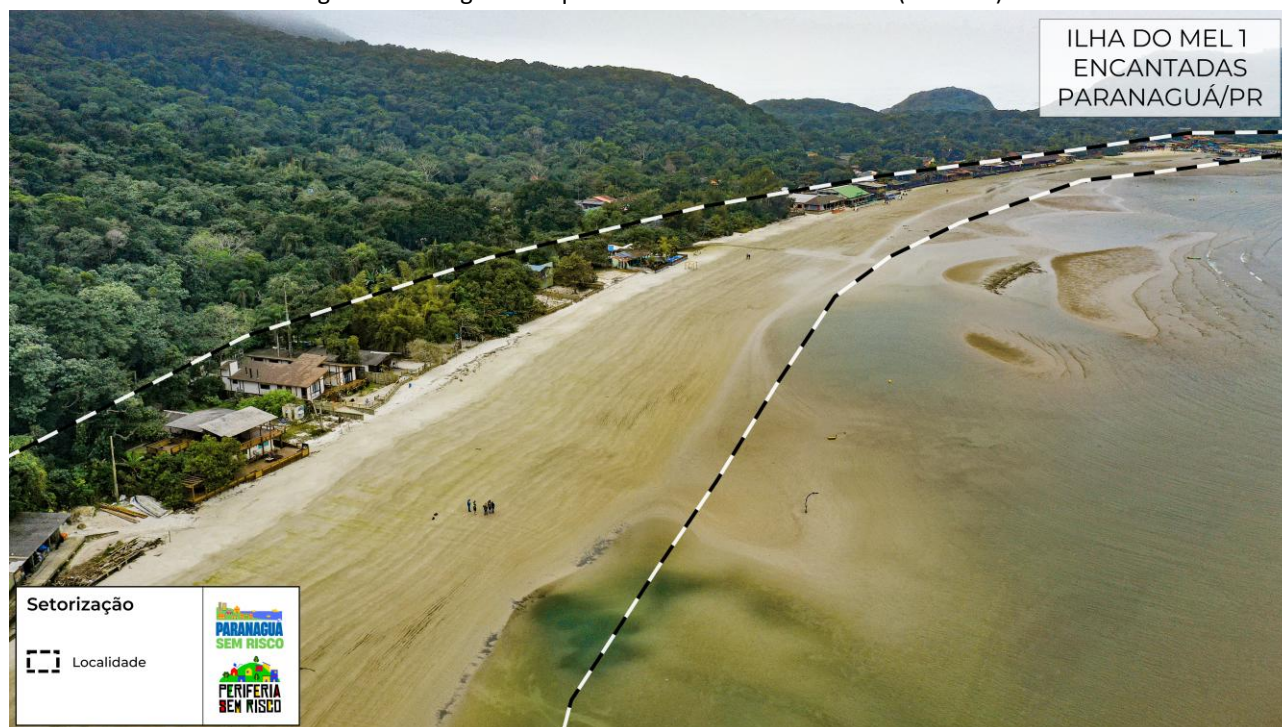
Data da avaliação: 22/08/2024

Figura 53 - Delimitação da localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Figura 54 - Imagem oblíqua da localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

6.4.2 Proposta de medidas não estruturais para a localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Ilha do Mel 1 (Quadro 27) estão alinhadas aos vetores de educação e capacitação e monitoramento dos riscos.

Quadro 27 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Ilha do Mel 1 (PGUA35)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Fomentar a criação de NUDEC na Ilha do Mel com integrantes da comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo

*Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para as Comunidades Caiçaras no Item 6 e diretrizes para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA37

Ilha do Mel 3

Istmo

6.5 Ilha do Mel 3 - Istmo (PGUA37)

Esta localidade da Ilha do Mel está inserida na região denominada como Nova Brasília, no centro da Ilha e tem uma área de 10 há, abrangendo cerca de 44 edificações. Este trecho se caracteriza pela presença de um Istmo de 30m de diâmetro no ponto mais estreito e que, devido as características físicas da ilha, é afetado pelo avanço da maré e pela erosão costeira. Segundo relatos de moradores, a maré alta afeta o deslocamento, especialmente para o acesso até a escola pelas crianças. As edificações apresentam bom padrão construtivo e estão sobre estrutura elevada e/ou muro para contenção da maré. Em relação ao Plano Diretor (PDDI, 2022), a localidade está inserida na Macrozona de Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental, na Zona de Uso Sustentável. O acesso até a ilha é por via marítima e para chegar até a localidade, deve-se seguir por trilha a partir do trapiche de Brasília.

Nesta localidade não foram identificados setores durante o mapeamento de riscos do PMRR de Paranaguá. Entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de medidas sistêmicas.

6.5.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Ilha do Mel 3

Comunidade: Istmo

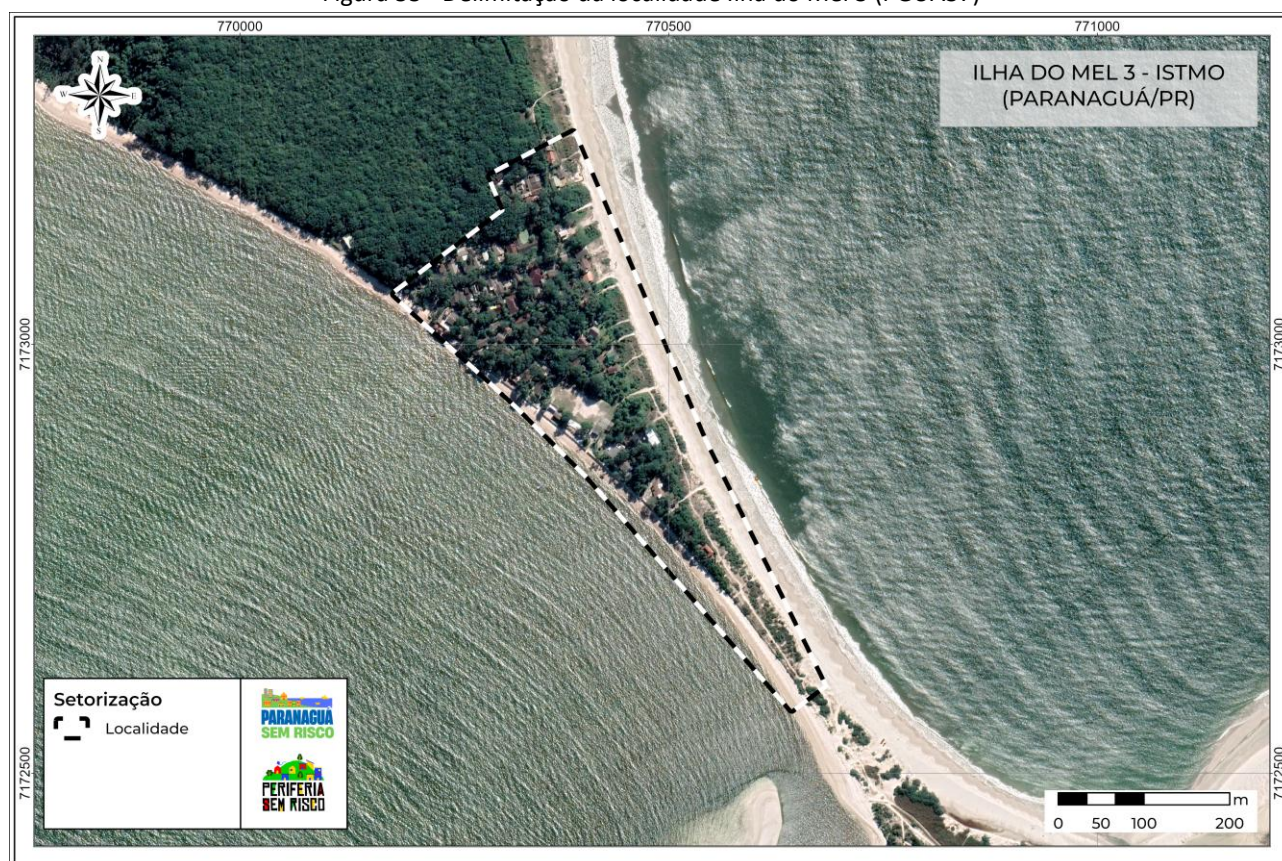
Referência: Trapiche de Brasília

Coordenadas geográficas: X (UTM) 770426,867/ Y (UTM) 7172946,626

Equipe: Fernanda S., Fernanda F., Lucas, Martha e Otacílio

Data da avaliação: 22/08/2024

Figura 55 - Delimitação da localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

Figura 56 - Imagem oblíqua da localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

6.5.2 Proposta de medidas não estruturais para a localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Ilha do Mel 3 (Quadro 28) estão alinhadas aos vetores de educação e capacitação e monitoramento dos riscos.

Quadro 28 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Ilha do Mel 3 (PGUA37)

Medida não estrutural	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Fomentar a criação de NUDEC na Ilha do Mel com integrantes da comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo

*Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para as Comunidades Caiçaras no Item 6 e diretrizes para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA38

Ilha do Mel 4

Fortaleza

6.6 Ilha do Mel 4- Fortaleza (PGUA38)

Esta localidade é referente a um trecho (cerca de 18 ha) da praia da Fortaleza de N. Senhora dos Prazeres na Ilha do Mel, abrangendo cerca de 53 edificações. A localidade tem influência do mar aberto e está sujeita ao avanço da maré e ao processo de erosão costeira. As residências estão construídas sobre estruturas elevadas e há a presença de muros para contenção da maré. A área é pouco habitada, com muitas residências de veranistas. O acesso é feito por via marítima até à ilha, e até a localidade, por trilha a partir do trapiche de Brasília. Em relação ao Plano Diretor (PDDI, 2022), a localidade está inserida na Macrozona de Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental, na Zona de Uso Sustentável.

Nesta localidade não foram identificados setores durante o mapeamento de riscos do PMRR de Paranaguá. Entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de medidas sistêmicas.

6.6.1 Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Localidade: Ilha do Mel 4

Comunidade: Fortaleza

Referência: Fortaleza de Nossa Senhora dos Prazeres

Coordenadas geográficas: X (UTM) 770181,826/ Y (UTM) 7175365,207

Equipe: Fernanda S., Fernanda F., Lucas, Martha e Otacílio

Data da avaliação: 22/08/2024

Figura 57 - Delimitação da localidade Ilha do Mel 4 (PGUA38)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2024).

6.6.2 Propostas de medidas não estruturais para a localidade Ilha do Mel 4 (PGUA38)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Ilha do Mel 4 (Quadro 29) estão alinhadas aos vetores de educação e capacitação e gerenciamento do risco.

Quadro 29 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Ilha do Mel 4 (PGUA38)

Medida não estrutural	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Fomentar a criação de NUDEC na Ilha do Mel com integrantes da comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo
Acompanhar os resultados e recomendações do projeto “Avaliação de vulnerabilidade ambiental decorrente de processos naturais isolados e/ou associados a	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura, Secretaria	Média	Médio

ações humanas na Fortaleza Nossa Senhora dos Prazeres – Ilha do Mel – Paranaguá/PR”, em andamento pela UFPR em parceria com o IPHAN e apoio da APPA.	Municipal de Planejamento e Gestão, Defesa Civil		
Monitorar os impactos da erosão costeira ao cemitério local e avaliar medidas cabíveis.	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura, IPHAN	Média	Médio

*Verificar outras medidas não estruturais sistêmicas para as Comunidades Caiçaras no Item 6 e diretrizes para o município de Paranaguá no Sumário Executivo. Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

7 SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA COMUNIDADES CAIÇARAS

A síntese das medidas não estruturais e estruturais para o Sistema Comunidades Caiçaras são apresentadas nos Quadro 31 e Quadro 32, respectivamente. Outras medidas não estruturais sistêmicas que impactam diretamente na redução dos riscos e tem o objetivo de desenvolver uma cultura de prevenção, além de fortalecer o gerenciamento de riscos são apresentadas a seguir. Cabe ressaltar ainda que, a partir dos estudos técnicos e de monitoramento do processo de erosão costeira propostos, outras medidas estruturais para as localidades do sistema poderão ser avaliadas.

Nesse sentido, é relevante apontar o estudo recente de Pinotti e Telles (2024), intitulado *Erosão na prainha da Vila de Encantadas na Ilha do Mel, litoral do Paraná*, destacam autores que a relevância de medidas não estruturais para a gestão as dinâmicas costeiras (Quadro 30/Quadro 30). Embora o foco da pesquisa esteja na comunidade de Encantadas, na Ilha do Mel, os autores sugerem que as estratégias propostas possuem potencial de aplicação ampliada, podendo ser implementadas em outras localidades do Sistema Comunidades Caiçaras. Essa possibilidade decorre das similaridades entre as comunidades quando características físico-naturais e aos processos geohidrológico e geomorfológicos mapeados pelo PMRR.

Quadro 30 - Medidas não estruturais recomendadas pela literatura para as localidades da Ilha do Mel

Medidas Não Estruturais
Monitoramento do perfil praial a longo prazo visando obtenção de dados qualitativos e quantitativos acerca da dinâmica sazonal;
Monitoramento da ocorrência de efeitos extremos atrelados a mudanças climáticas, e seus impactos na dinâmica praial;
Registrar ocorrências relacionadas a problemas de ocupação das praias afetadas pela erosão;
implementação de agenda de programas de ordenamento territorial, gerenciamento costeiro e de governança local participativa;
Levantar-se, aprimorar e organizar dados de ocorrências de despejo de sedimentos dragados do canal da Galheta;
Regulamentação e implantação da Unidade de Administração da Ilha do Mel (UNADIM). Visando representatividade e defesa dos interesses das comunidades da Ilha do Mel.

Fonte: Pinotti e Telles (2024).

Além dessas, recomenda-se para o Sistema Comunidades Caiçaras:

1. Cadastro imediato dos moradores residentes nas localidades mapeadas

Propõe-se a efetivação dos cadastros dos moradores que residem nas localidades mapeadas do Sistema Comunidades Caiçaras, conforme indicado pelo PMRR no relatório 2. Esse cadastro é uma etapa importante na prevenção do risco e na preparação e resposta aos desastres, especialmente no caso dessas localidades com acesso marítimo. A execução dessa medida deve ser realizada pela Defesa Civil em conjunto com a Secretaria Municipal da Família, Cidadania e Desenvolvimento Social e a Secretaria Municipal do Desenvolvimento Rural e Ilhas, Abastecimento e Aquicultura.

2. Atualização do Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil

Recomenda-se que a Defesa Civil incorpore as localidades mapeadas pelo PMRR ao Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil, considerando a necessidade de atualização da delimitação territorial e dos processos perigosos, incluindo a erosão costeira. Além disso, propõe-se a definição de abrigos, canais de comunicação direta com os moradores, definição de logística e equipamentos para atendimentos emergenciais e outras medidas, considerando as características dessas comunidades, como o acesso marítimo e as limitações de sinal da rede de telefonia e internet. Essas medidas são primordiais na garantia da integração das informações entre os planos e para aprimorar a capacidade de atuação em cenários de risco eminente. A execução dessa medida deve ser conduzida pela Defesa Civil com apoio dos demais integrantes do Comitê Gestor Municipal de Redução de Riscos.

3. Criação de Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC)

No âmbito da gestão integrada de risco, recomenda-se a instituição do Núcleo de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) em cada comunidade, com o objetivo de fortalecer a participação social na gestão de desastres e ampliar a capacidade de resposta dos moradores locais diante de emergências e desastres. Os NUPDECs são atores-chave nas ações de sensibilização, educação e capacitação sobre a gestão de riscos comunitários e ações socioambientais aplicadas a cada localidade, além de formar lideranças comunitárias. É competência da Defesa Civil fomentar a criação destes núcleos, podendo contar com a colaboração de outras secretarias, Organizações da Sociedade Civil e Instituições de ensino e pesquisa.

4. Programa de capacitação para o monitoramento comunitário e a prevenção de riscos

Considerando a necessidade de ampliar a percepção, conscientização e prevenção dos riscos, recomenda-se a estruturação de um programa de capacitação para o monitoramento dos riscos, adaptado ao contexto das comunidades e alinhado à auto-organização comunitária, especialmente por meio dos NUPDECs. Propõe-se que, a partir deste programa, a população local seja capacitada para monitorar os processos perigosos, assim como a estrutura das edificações e novas ocupações em áreas de risco.

5. Criação de canal de comunicação direta com os moradores dos setores de risco

Recomenda-se criação de sistema de alerta rápido e canais de comunicação específicos com os moradores residentes nas localidades e nos setores de risco (canais de Transmissão no WhatsApp, aplicativos específicos, canal no site da prefeitura, entre outros) a fim de facilitar o envio de avisos, orientações e informações gerais sobre os riscos, assim como aprimorar o telefone 190 para receber as solicitações de atendimento e emergências locais.

6. Monitoramento do processo erosivo e de novas ocupações em áreas de risco

O monitoramento do perfil praiado deve ser realizado em todas as localidades do sistema. Recomenda-se a ampliação dos pontos de monitoramento realizado pela APPA, no âmbito das condicionantes do licenciamento ambiental, devendo ser acompanhado pela gestão municipal para a revisão das medidas estruturais e não estruturais cabíveis. Recomenda-se o envolvimento da comunidade para a apropriação dos critérios a serem observados, visando fomentar estratégias de adaptação comunitárias. Além disso, deve-se monitorar e orientar os moradores quanto à construção de novas moradias, visando prevenir novas

moradias em áreas de risco. Este monitoramento deve ser realizado pelas secretarias competentes, com acompanhamento e orientações da Defesa Civil.

7. Campanhas educativas sobre descarte de resíduos

Recomenda-se a implementação de campanhas educativas permanentes quanto ao descarte adequado de resíduos sólidos e efluentes domésticos em todas as comunidades. Essas campanhas devem ser conduzidas de forma intersetorial, envolvendo secretarias de Meio Ambiente, Secretaria do Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura, Defesa Civil e outras secretarias competentes, e devem estar integradas às ações de educação e capacitação para a gestão de riscos e auto-organização comunitária. Essas ações atuam na prevenção de novos setores de risco.

8. Implementação das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2021b) apresenta recomendações fundamentais para a redução dos riscos, melhoria da qualidade ambiental e sanitária nas comunidades. Corrobora-se com as recomendações do “Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário nas ilhas e colônias” (p. 293), priorizando alternativas tecnológicas de tratamento de esgoto descentralizado, adaptados ao contexto local.

9. Elaboração do Plano Municipal de Drenagem e atualização do Plano da Bacia Litorânea

Recomenda-se a elaboração do Plano Municipal de Drenagem, contemplando as especificidades de drenagem nessas comunidades mapeadas pelo PMRR. Além disso, a atualização do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea (PBHL, 2019), visto que o documento vigente não abordou as comunidades estuarinas e insulares. Ressalta-se a importância da participação comunitária nesses processos, especialmente na identificação de problemas e na construção de alternativas adequadas ao contexto local.

10. Fomento à pesquisa e inovação para construções resilientes e sustentáveis

Considerando a especificidade do Sistema Comunidades Caiçaras, é relevante o incentivo e fomento do poder público municipal à pesquisa e inovação para construções resilientes e sustentáveis aos processos geohidrológicos e geomorfológicos, em contexto de mudanças do clima. Recomenda-se a pesquisa de materiais e técnicas, adequadas ao sistema local e as características socioculturais, considerando os conhecimentos locais e as estratégias de adaptação já utilizadas pelas comunidades.

11. Elaboração de Plano de adaptação comunitários

Recomenda-se que o município e as organizações sociais locais busquem apoio técnico e financeiro para elaborar Planos Comunitários de Redução de Riscos e Adaptação Climática, conforme as diretrizes da Secretaria Nacional de Periferias (Brasil, 2025). Estes planos possibilitarão o detalhamento do mapeamento de riscos em cada comunidade, com a participação social, assim como indicar medidas prioritárias para a adaptação climática.

Quadro 31 - Síntese das medidas não estruturais por localidade do Sistema Comunidades Caiçaras

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
PGUA32 Eufrasina	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudo técnico da topografia local e reavaliar grau dos setores de risco	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento, de Obras e do Desenvolvimento Rural e Ilhas	Alta	Médio	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Atualizar o PMRR, a partir dos resultados do estudo topográfico, para definir outras medidas estruturais para a localidade	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento, Secretaria Municipal de Obras Públicas, Secretaria Municipal do Desenvolvimento Rural e Ilhas, Abastecimento e Aquicultura	Alta	Médio	Intersetorial
	Monitoramento dos riscos	Monitorar as edificações nos setores de risco e alertar a população local no caso de previsão de movimentos de massa	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUDEC na comunidade	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de movimentos de massa	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Comunicação do risco	Estabelecer protocolo de contato emergencial e orientação preventiva aos moradores da localidade, em situações de previsão de precipitação acumulada significativa e maré alta.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar plano de evacuação, indicando abrigos temporários e orientações para o suporte emergencial prioritário para crianças, idosos e/ou pessoas com	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial

		mobilidade reduzida, considerando o acesso marítimo.				
	Educação e capacitação	Fomentar a organização comunitária para manter a conservação da vegetação nativa, especialmente nos setores de risco, assim como para realizar a destinação correta de resíduos e efluentes.	Defesa Civil, Secretaria do Desenvolvimento Rural e Ilhas, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Comunitária
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Promover ações de remoção de espécies exóticas e incentivar o replantio de espécies nativas, incluindo manguezal, quando for o caso, com assistência técnica.	Secretaria de Meio Ambiente e do Desenvolvimento Rural e Ilhas, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Curto	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Orientar quanto aos padrões construtivos para novas edificações na localidade.	Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Médio	Intersetorial
PGUA31 Amparo	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira.	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Promover ações de replantio de espécies nativas, incluindo manguezal, quando for o caso, com assistência técnica.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Curto	Intersetorial

	Educação e capacitação	Fomentar a organização comunitária para manter a conservação da vegetação nativa, assim como para realizar a destinação correta de resíduos e efluentes.	Defesa Civil, Secretaria do Desenvolvimento Rural e Ilhas, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Comunitária
PGUA57 Piaçaguera	Monitoramento dos riscos	Acompanhar resultados do programa de monitoramento da APPA para a erosão costeira (ponto de coleta na comunidade).	Secretaria Municipal do Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Promover ações de replantio de espécies nativas, incluindo manguezal, quando for o caso, com assistência técnica	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Curto	Intersetorial
	Educação e capacitação	Fomentar a organização comunitária para manter a conservação da vegetação nativa, assim como para realizar a destinação correta de resíduos e efluentes	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Comunitária

PGUA35 Ilha do Mel 1	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUDEC na Ilha do Mel com integrantes da comunidade	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Intersetorial
PGUA37 Ilha do Mel 3	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUDEC na Ilha do Mel com integrantes da comunidade	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Intersetorial
PGUA38 Ilha do Mel 4	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUDEC na Ilha do Mel com integrantes da comunidade	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco decorrentes da erosão costeira	Defesa Civil, Sociedade Civil Organizada, Associação de Moradores, NUDECs e comunidade geral	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Acompanhar os resultados e recomendações do projeto “Avaliação de vulnerabilidade ambiental decorrente de processos naturais isolados e/ou associados a ações humanas na Fortaleza Nossa Senhora dos Prazeres – Ilha do Mel – Paranaguá/PR”, em andamento pela UFPR em parceria com o IPHAN e apoio da APPA.	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Defesa Civil	Média	Médio	Intersetorial
	Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Monitorar os impactos da erosão costeira ao cemitério local e avaliar medidas cabíveis.	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura, IPHAN	Média	Médio	Intersetorial

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 32 - Síntese das medidas estruturais para as localidades do Sistema Comunidades Caiçaras

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	COMUNIDADE	MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO
PGUA32	S1	R2	1	Eufrasina	Canaletas em manta de concreto flexível (160m), Revegetação acima das canaletas (40 un), Caixas de passagem (4 un), 2 Escadas hidráulicas em madeira e pedra (170m), Caixas dissipadoras (2 un)	R\$ 570.078,93
	S2	R2	4		Muro de gravidade com drenos e retaludamento (pedra argamassada) ($A=4m^2$ / $V=43m^3$), Caixas de passagem (2 un), 1 Escada hidráulica em madeira e pedra (45m)	
	S3	R2	2		Canaletas em manta de concreto flexível (160m), Revegetação acima das canaletas (40 un), Caixas de passagem (4 un), 2 Escadas hidráulicas em madeira e pedra (170m), Caixas dissipadoras (2 un),	
	S4	R3	1		Muro de gravidade com drenos e retaludamento (pedra argamassada) ($A=4m^2$ / $V=43m^3$), Caixas de passagem (2 un), 1	
	S5	R2	3		Escada hidráulica em madeira e pedra (45m)	
	S6	R2	1		Instalação de dreno horizontal profundo ($L=120m$), Muro de gravidade com drenos e retaludamento ($A=4m^2$ / $V=43m^3$), Canaletas em manta de concreto flexível (150m), Revegetação acima das canaletas (38 un), Caixas de passagem (1 unid), 1 Escada hidráulica em madeira e pedra (55 m), Caixas dissipadoras (1 unid)	

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta etapa 3 do PMRR, de proposição de medidas estruturais e não estruturais, a definição das escalas espaciais e temporais foram determinantes na definição das propostas. Embora o Guia metodológico (Brasil, 2024) indique a necessidade de medidas para os setores de risco alto (R3) e muito alto (R4), no PMRR de Paranaguá, além dessas, também foram propostas medidas para os setores de risco médio (R2) e medidas gerais para a localidade e/ou medidas sistêmicas para os dois sistemas apresentados neste volume 1: Valadares e Comunidades Caiçaras. Desta forma, promove-se o aumento da efetividade dessas medidas, implementadas de forma integrada e sistêmica.

As propostas priorizaram a permanência das moradias, sempre que possível, materiais naturais, ou tecnologias híbridas, de baixo custo e Soluções baseadas na Natureza, especialmente no âmbito dos sistemas. Somada à elas, as medidas não estruturais são de extrema relevância para a redução dos riscos, a partir de estratégias que promovam a cultura de prevenção, a integração entre as políticas setoriais, a autogestão comunitária e o aumento da resiliência no caso de desastres.

Nos volumes seguintes serão apresentadas as medidas para os demais sistemas do município: Itiberê, Emboguaçu e Jacaré-Ribeirão. Além disso, no Sumário Executivo, serão apresentadas outras diretrizes gerais para implementação do PMRR, além da hierarquização das propostas para auxiliar a tomada de decisão pela gestão pública municipal.

REFERÊNCIAS

- ANGULO, R. J. Aspectos físicos das dinâmicas de ambientes costeiros, seus usos e conflitos. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 10, 2004.
- BRASIL. Ministério de Portos e Aeroportos. **Plano Mestre dos Portos de Paranaguá e Antonina**. Brasília: Ministério de Portos e Aeroportos, 2018.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010, 82 p.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Periferias. **Planos comunitários de redução de riscos e adaptação climática**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2025, 60p. Disponível em: cidades.gov.br/images/stories/ArquivosPeriferias/ArquivosPDF/PCRA_portugues.pdf. Acesso em: 25 jul.2025.
- BRITEZ, R. M. de.; RODERJAN, C. V. **Mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra no litoral do Paraná**. Curitiba: Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais (LAGEAMB), 2023. 60 p.
- DIEGUES, A. C. S. **Povos e mares: leituras em socio-antropologia marítima**. São Paulo: Nupaub/Usp., 1995.
- FELISBINO, J. N.; SULZBACH, M. T. Exercitando uma reflexão sobre o Bem Viver: a escuta de migrantes caiçaras da Ilha dos Valadares, Paranaguá-PR. **Revista Mosaicos: Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 124-142, 2023.
- FLÓREZ, W, V. **Caracterização Hidrogeológica Da Ilha Dos Valadares - Paranaguá**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geologia. Defesa: Curitiba, 2005.
- GIANNINI, P. C. F., ANGULO, R. J., SOUZA, M. C. D., KOGUT, J. S., & DELAI, M. D. S. A erosão na costa leste da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá estado do Paraná: modelo baseado na distribuição espacial de formas deposicionais e propriedades sedimentológicas. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 2, p. 231-242, 2004.
- HINDI, E.; ROSA-FILHO, E.; BITTENCOUT, A.; XAVIER, J. Características hidrogeológicas do aquífero costeiro da Ilha dos Valadares, PR (Brasil) e sua utilização para abastecimento público. **Revista Latino-Americana de Hidrogeologia**, n. 3, p. 19-31, 2003.
- INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Plano de Manejo da Ilha do Mel – Encarte 2**. Curitiba: IAT, 2011. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/pe_ilha_mel_item2_encarte2.pdf.

KEPEL FILHO, J. L.; BRENNY, M. E. R. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Paranaguá – PR.** [S.l.]: Serviço Geológico do Brasil, jan. 2025. 1 mapa colorido + SIG; escala 1:70.000. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24996>.

MENDONÇA, M. B.; DI GREGORIO, L.T.; ALFRADIQUE, C. O. S. (2023). Diagnóstico e discussão sobre Planos Municipais de Redução de Riscos no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 26, 1 jan. 2023.

MPF. Ministério Público Federal. Ocupações dos Mangues de Paranaguá. Disponível em: [Ocupação dos mangues de Paranaguá: denuncie! — Procuradoria da República no Paraná](#). Acesso em: 14 jul. 2025.

MUEHE, D. **Panorama da erosão costeira no Brasil.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2018. 759 p.

PDDI. **Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado.** 2ª Fase: Análise Temática Integrada. Prefeitura Municipal de Paranaguá. Safra Planejamento e Gestão, 2022, 284p. Disponível em: <<https://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/transparencia/revisaodo-plano-diretor>>.

PBHL. **Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea – Produto 1: Caracterização Geral.** 2019. Instituto das Águas do Paraná. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Comite-da-Bacia-Litoranea>. Acesso em: 25 jul. 2025.

PINOTTI, L. C. A. ; TELLES, D. H. Q. Erosão na prainha da vila de Encantadas na Ilha do Mel, litoral do Paraná, Brasil. **Revista Geografica Venezolana**, v. 65, p. 171, 2024.

PLANMOB. Plano Municipal de Mobilidade Urbana. **Caderno Síntese – Versão 1.** Paranaguá: Prefeitura Municipal, 2023. Disponível em: <<https://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/secretarias-e-orgaos/servicos-urbanos/documentos-pmtc>>. Acesso em: 01/04/2025.

PMSB. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá/PR.** Produto C - Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo. ENVeX Engenharia e Consultoria. Janeiro, 2021a, 633p.

PMSB. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá/PR.** Produto E - Relatório com a Proposição dos Programas, Projetos e Ações do PMSB. ENVeX Engenharia e Consultoria. Janeiro, 2021b, 168p.

ROSA, D. W. B. **Resposta hidrológica de uma bacia hidrográfica urbana à implantação de técnicas compensatórias de drenagem urbana-Bacia do Córrego do Leitão, Belo Horizonte, Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

SANTOS, L. J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALLI, N. E., FIORI, A. P.; SILVEIRA, C. T.; SILVA, J. M. F. Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná. **Brazilian Journal of Geology**, v. 37, n. 4, p. 812-820, 2007.

SILVA, C. K. G. da. **Caracterização socioambiental da Ilha dos Valadares, Paranaguá-PR: uma contribuição para a gestão**. 2017. 95 f. Monografia (Graduação em Gestão Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2017.

APÊNDICE 1 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 2 (PGUA02)

CÓDIGO	REF	DESCRICAO DA CLASSE	UDM	QTDE.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO INDIVIDUAL
PRAÇA ALAGÁVEL E GABIÃO NA MARGEM (PGUA02_S1R2)						
3205870	SICRO 10/2024	Gabião caixa 2 x 1 x 1,00 m Zn/Al - D = 2,7 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	23	709,51	R\$ 16.318,73
-	GUAJAVA	Bacia de Detenção com infraestrutura verde e equipamentos públicos	m²	335	1085	R\$ 363.475,00
					SUBTOTAL	R\$ 379.793,73
PAVIMENTAÇÃO E LIMPEZA DA DRENAGEM EXISTENTE (PGUA02)						
40671	SINAPI 12/2024	Placa/piso de concreto poroso/pavimento permeável/bloco drenante de concreto, 40x40 cm, E=6cm, cor natural	m²	10	68,78	R\$ 687,80
96390	SINAPI 12/2024	Construção de base e sub-base para pavimentação de solo (predominantemente arenoso) melhorado com cimento - 4%, mistura em pista	m²	10	119,38	R\$ 1.193,80
7727	SINAPI 12/2024	Tubo de concreto armado para águas pluviais, classe Pa-2, com encaixe ponta e bolsa, diâmetro nominal de 1500 mm	m	15	1.101,07	R\$ 16.516,05
					SUBTOTAL	R\$ 18.397,65
					SUBTOTAL DAS MEDIDAS	R\$ 398.191,38
					TRABALHO SOCIAL E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	3,00%
					SERVIÇOS PRELIMINARES	4,00%
					PROJETO EXECUTIVO	5,00%
					PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO, GERENCIAMENTO E CONTROLE TECNOLÓGICO	2,50%
					ADMINISTRAÇÃO LOCAL	5,00%
					TOTAL	R\$ 475.838,70

APÊNDICE 2 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 4 (PGUA39)

CÓDIGO	REF	DESCRICAO DA CLASSE	UDM	QTDE.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO INDIVIDUAL
BACIA DE RETENÇÃO (PGUA39_S2R3)						
-	GUAJAVA	Bacia de Retenção com infraestrutura verde e equipamentos públicos	m²	1400	1085	R\$ 1.519.000,00
-	Fibro-mar	Cisterna subterrânea para captação de água pluviais de polietileno de 2.500 litros	un	1	3500	R\$ 3.500,00
					SUBTOTAL	R\$ 1.522.500,00
PAVIMENTAÇÃO E LIMPEZA DA DRENAGEM EXISTENTE (PGUA39)						
104497	SINAPI 12/2024	Aduela/ galeria fechada pre-moldada de concreto armado, secao quadrangular interna de 3,00 x 3,00 m (1 x a), misula de 20 x 20 cm, c = 1,00m, espessura min = 20 cm, tb-45 e fck do concreto = 30 MPa fornecimento e assentamento.	m²	15	8.510,16	R\$ 127.652,40
96390	SINAPI 12/2024	Construção de base e sub-base para pavimentação de solo (predominantemente arenoso) melhorado com cimento - 4%, mistura em pista	m²	4000	119,38	R\$ 477.520,00
40671	SINAPI 12/2024	Placa/piso de concreto poroso/pavimento permeável/bloco drenante de concreto, 40x40 cm, E=6cm, cor natural	m²	4000	68,78	R\$ 275.120,00
4915708	SICRO 10/2024	Limpeza de sarjeta e meio-fio	m	4000	0,94	R\$ 3.760,00
4915710	SICRO 10/2024	Limpeza de vala de drenagem	m	4000	5,65	R\$ 22.600,00
4915634	SICRO 10/2024	Limpeza e desobstrução mecanizada de bueiros com diâmetro acima de 1,00 até 1,50m	m	4000	61,3	R\$ 245.200,00
					SUBTOTAL	R\$ 1.151.852,40
					SUBTOTAL DAS MEDIDAS	R\$ 2.674.352,40
					TRABALHO SOCIAL E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	3,00%
					SERVIÇOS PRELIMINARES	4,00%
					PROJETO EXECUTIVO	5,00%

PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO, GERENCIAMENTO E CONTROLE TECNOLÓGICO	2,50%
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	5,00%
TOTAL	R\$ 3.195.851,12

APÊNDICE 3 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 6 (PGUA41)

CÓDIGO	REF	DESCRICAO DA CLASSE	UDM	QTDE.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO INDIVIDUAL
BACIA DE RETENÇÃO E DRENAGEM (PGUA41)						
-	GUAJAVA	Bacia de Detenção com infraestrutura verde e equipamentos públicos	m²	993	1085,00	R\$ 1.077.405,00
-	GUAJAVA	Bacia de Detenção com infraestrutura verde e equipamentos públicos	m²	972	1085,00	R\$ 1.054.620,00
2003305	10/2024	SICRO Valeta de proteção de cortes com revestimento vegetal - VPCG120-30 - escavação mecânica	m²	100	49,47	R\$ 4.947,00
2003843	10/2024	SICRO Dreno longitudinal profundo em tubo de concreto D=0,40m em vala de H=1,10m e L=1,00m com brita envolta em geotêxtil	m	70	331,92	23234,40
SUBTOTAL						R\$ 2.160.206,40
TOTAL DAS MEDIDAS						R\$ 2.160.206,40
TRABALHO SOCIAL E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS						3,00%
SERVIÇOS PRELIMINARES						4,00%
PROJETO EXECUTIVO						5,00%
PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO, GERENCIAMENTO E CONTROLE TECNOLÓGICO						2,50%
ADMINISTRAÇÃO LOCAL						5,00%
TOTAL						R\$ 2.581.446,65

APÊNDICE 4 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VALADARES 7 (PGUA54)

CÓDIGO	REF	DESCRICAO DA CLASSE	UDM	QTDE.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO INDIVIDUAL
RECUPERAÇÃO DE MANGUEZAL (PGUA54)						
1516305	SICRO 10/2024	Geocélula em PEAD, paredes perfuradas, soldadas - altura de 150 mm e 289 cm² de área de célula - fornecimento e instalação	m²	100	62,77	R\$ 6.277,00
SUBTOTAL						R\$ 6.277,00
TOTAL DAS MEDIDAS						R\$ 6.277,00
TRABALHO SOCIAL E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS						3,00%
SERVIÇOS PRELIMINARES						4,00%
PROJETO EXECUTIVO						5,00%
PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO, GERENCIAMENTO E CONTROLE TECNOLÓGICO						2,50%
ADMINISTRAÇÃO LOCAL						5,00%
TOTAL						R\$ 7.501,02

APÊNDICE 5 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE EUFRASINA (PGUA32)

CÓDIGO	REF	DESCRICAO DA CLASSE	UDM	QTDE.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO INDIVIDUAL
RETALUDAMENTO COM VEGETAÇÃO - EUFRASINA (PGUA32_S1R2)						
4413985	SICRO 10/2024	Regularização manual de taludes de cortes e aterros	m²	105	29,14	R\$ 3.059,70
4413905	SICRO 10/2024	Hidrossemeadura	m²	80	6,27	R\$ 501,60
4413920	SICRO 10/2024	Adubação de cobertura por equipamento de hidrossemeadura	m²	80	0,46	R\$ 36,80
4413951	SICRO 10/2024	Plantio de muda de árvore frutífera com altura até 1,00 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	un	38	59,08	R\$ 2.245,04
SUBTOTAL						R\$ 5.843,14
MURO DE PEDRA ARGAMASSADA E RETALUDAMENTO (2 M X 1M X 20M) - EUFRASINA (PGUA32_S4R3)						
100575	SINAPI 12/2024	Regularização de superfícies com motoniveladora	m²	16	1,99	R\$ 31,84
1506055	SICRO 10/2024	Pedra argamassada com cimento e areia 1:3 - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	43	428,04	R\$ 18.405,72
90108	SINAPI 12/2024	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav (0,26 m³)	m³	223	8,42	R\$ 1.877,66
5501937	SICRO 10/2024	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	90	12,13	R\$ 1.091,70
4413951	SICRO 10/2024	Plantio de muda de árvore frutífera com altura até 1,00 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	un	9	59,08	R\$ 531,72
2003820	SICRO 10/2024	Dreno tipo barbacã - DRB01 - D=75mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo dedrenagem	un	20	21,43	R\$ 428,60
370	SINAPI 12/2024	Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	m³	40	122,06	R\$ 4.882,40
M0107	SICRO 10/2024	Geocomposto para drenagem	m²	80	39,28	R\$ 3.142,40

93367	SINAPI 12/2024	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica, largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão	m³	45	25,58	R\$ 1.151,10
2003801	SICRO 10/2024	Canaleta meia cana D = 0,40	m	30	87,97	R\$ 2.639,10
SUBTOTAL						R\$ 34.182,24
MURO DE GRAVIDADE E RETALUDAMENTO (2 M X 1 M X 20 M) - EUFRASINA (PGUA32_S6R2)						
100575	SINAPI 12/2024	Regularização de superfícies com motoniveladora	m²	160	1,99	R\$ 318,40
1506055	SICRO 10/2024	Pedra argamassada com cimento e areia 1:3 - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	43	428,04	R\$ 18.405,72
90108	SINAPI 12/2024	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav (0,26 m³)	m³	43	8,42	R\$ 362,06
5501937	SICRO 10/2024	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	120	12,13	R\$ 1.455,60
4413951	SICRO 10/2024	Plantio de muda de árvore frutífera com altura até 1,00 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	un	15	59,08	R\$ 886,20
2003820	SICRO 10/2024	Dreno tipo barbacã - DRB01 - D=75mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo dedrenagem	un	18	21,43	R\$ 385,74
370	SINAPI 12/2024	Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	m³	35	122,06	R\$ 4.272,10
M0107	SICRO 10/2024	Geocomposto para drenagem	m²	80	39,28	R\$ 3.142,40
93367	SINAPI 12/2024	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica, largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão	m³	38	25,58	R\$ 972,04
2003801	SICRO 10/2024	Canaleta meia cana D = 0,40	m	25	87,97	R\$ 2.199,25
SUBTOTAL						R\$ 32.399,51

INSTALAÇÃO DE DRENO HORIZONTAL PROFUNDO - EUFRASINA (PGUA32_S6R2)						
5605939	SICRO 10/2024	Perfuração para tirantes em material de 2ª categoria com diâmetro de até 120mm	m	120	26,27	R\$ 3.152,40
M2160	SICRO 10/2024	Tubo PEAD corrugado perfurado para drenagem - D=100mm	m	120	19,593	R\$ 2.351,16
P9824	SICRO 10/2024	Servente com desoneração	h	30	23,71	R\$ 711,30
39323	SINAPI 12/2024	Manta geotêxtil tecido de laminetes de polipropileno, resistência a tração = *25* kN/m	m²	120	26,49	R\$ 3.178,80
SUBTOTAL						R\$ 9.393,66
CANALETAS - EUFRASINA (PGUA32)						
2003347	SICRO 10/2024	Sarjeta trapezoidal de grama - SZG 60-20 - escavação mecânica	m	800	17,61	R\$ 14.088,00
4413951	SICRO 10/2024	Plantio de muda de árvore frutífera com altura até 1,00 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	un	200	59,08	R\$ 11.816,00
2003646	SICRO 10/2024	Caixa de ligação e passagem - CLP03 - areia e brita comerciais	un	15	2298,09	R\$ 34.471,35
44509	SINAPI 12/2024	Manta termoplastica, PEAD, geomembrana lisa, e = 2,00 mm (NBR 15352)	m²	800	53,18	R\$ 42.544,00
2003171	SICRO 10/2024	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 40-40 - areia e brita comerciais	m	415	625,5	R\$ 259.582,50
93358	SINAPI 12/2024	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1m	m³	30	110,8	R\$ 3.324,00
2003199	SICRO 10/2024	Dissipador de energia - DED 13 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	7	4.201,30	R\$ 29.409,10
SUBTOTAL						R\$ 395.234,95
SUBTOTAL DAS MEDIDAS						R\$ 477.053,50
TRABALHO SOCIAL E MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS						3,00%
SERVIÇOS PRELIMINARES						4,00%
PROJETO EXECUTIVO						5,00%
PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO, GERENCIAMENTO E CONTROLE TECNOLÓGICO						2,50%
ADMINISTRAÇÃO LOCAL						5,00%
TOTAL						R\$ 570.078,93



PARANAGUA
SEM RISCO