
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

ETAPA 3 AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Volume 5
Sistema Jacaré-Ribeirão

JULHO/2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Paranaguá-PR



PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR
ETAPA 03 – AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS
Volume 5 – Sistema Jacareí-Ribeirão

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 Rohlfs
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 4



INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Campus
Paranaguá

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escala espacial de medidas estruturais e não estruturais.....	12
Figura 2 - Sistemas adotados no PMRR de Paranaguá.....	13
Figura 3 - Escala temporal para as propostas de medidas estruturais e não estruturais.....	14
Figura 4 - Fluxo metodológico para a proposição de medidas estruturais e não estruturais	14
Figura 5 - Delimitação do Sistema Jacareí-Ribeirão.	20
Figura 6 - Localização geral dos setores de risco na localidade Alexandra 1 (PGUA25)	27
Figura 7 - Delimitação do setor PGUA25_S1R3 e PGUA25_S4R2 em imagem oblíqua na localidade de Alexandra 1	27
Figura 8 - Delimitação do setor PGUA25_S2R3 e PGUA25_S3R2 em imagem oblíqua na localidade de Alexandra 1	28
Figura 9 - Representação das medidas estruturais para a localidade Alexandra 1 (PGUA25)	30
Figura 10 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para Alexandra 1 (PGUA25)	31
Figura 11 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para PGUA25_S1R3.....	31
Figura 12 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para PGUA25_S1R3 em relação a PGUA25_S4R2	32
Figura 13 - Representação em corte do retaludamento, canaletas de drenagem e revegetação em PGUA25_S1R3	32
Figura 14 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para PGUA25_S2R3 e PGUA25_S3R2.....	33
Figura 15 - Delimitação da localidade Colônia Floresta (PGUA28).....	37
Figura 16 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Colônia Floresta (PGUA28).....	37
Figura 17 – Delimitação da localidade Vila das Palmeiras (PGUA30).....	42
Figura 18 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Vila das Palmeiras (PGUA30).....	42
Figura 19 - Localidade Morro Inglês (PGUA45).....	48
Figura 20 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Morro Inglês (PGUA45).....	48
Figura 21 – Delimitação da localidade Alexandra 2 (PGUA52).....	53
Figura 22 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Alexandra 2 (PGUA52).....	53
Figura 23 - Localidade Alexandra 3 (PGUA53).....	57
Figura 24 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Alexandra 3 (PGUA53).....	57
Figura 25 - Representação das medidas estruturais para a localidade Alexandra 3 (PGUA53)	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Premissas adotadas na concepção das propostas de medidas estruturais e não estruturais	11
Quadro 2 - Vetores de envolvimento adotados para as medidas não estruturais.....	17
Quadro 3 - Classificação das medidas não estruturais.....	18
Quadro 4 - Síntese da setorização do risco geológico e hidrológico do Sistema Jacaré-Ribeirão	23
Quadro 5 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Alexandra 1 (PGUA25).....	29
Quadro 6 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para Alexandra 1 (PGUA25) .	33
Quadro 7 - Outras medidas estruturais propostas para a localidade Alexandra 1 (PGUA25)	34
Quadro 8 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Colônia Floresta (PGUA28).....	38
Quadro 9 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Vila das Palmeiras (PGUA30).....	43
Quadro 10 - Medidas estruturais propostas para a localidade Vila das Palmeiras (PGUA30)	45
Quadro 11 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Morro Inglês (PGUA45)	49
Quadro 12 - Medidas estruturais propostas para a localidade Morro Inglês (PGUA45)	50
Quadro 13 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Alexandra 2 (PGUA52)	54
Quadro 14 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Alexandra 3 (PGUA53)	58
Quadro 15 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para Alexandra 3 (PGUA53)	59
Quadro 16 - Síntese das medidas não estruturais para as localidades do Sistema Jacaré-Ribeirão	63
Quadro 17 - Síntese das medidas estruturais para as localidades do Sistema Jacaré-Ribeirão	70

SUMÁRIO

SUMÁRIO	8
APRESENTAÇÃO	9
1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	10
2 SISTEMA JACAREÍ-RIBEIRÃO	20
3 PROPOSTA DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS SISTÊMICAS PARA O SISTEMA JACAREÍ-RIBEIRÃO	24
3.1. Localidade Alexandra 1 – PGUA25	26
3.1.1. Informações gerais da localidade	26
3.1.2. Propostas de medidas não estruturais para Alexandra 1 (PGUA25)	28
3.1.3. Proposta de medidas estruturais para Alexandra 1 (PGUA25)	30
3.2. Localidade Colônia Floresta – PGUA28	36
3.2.1. Informações gerais da localidade	36
3.2.2. Propostas de medidas não estruturais para a Colônia Floresta (PGUA28)	38
3.3. Localidade Vila das Palmeiras – PGUA30	41
3.3.1. Informações gerais da localidade	41
3.3.2. Propostas de medidas não estruturais para a Vila das Palmeiras (PGUA30)	43
3.3.3. Proposta de medidas estruturais para a Vila das Palmeiras (PGUA30)	44
3.4. Localidade Morro Inglês– PGUA45	47
3.4.1. Informações gerais da localidade	47
3.4.2. Propostas de medidas não estruturais para o Morro Inglês (PGUA45)	49
3.4.3. Proposta de medidas estruturais para o Morro Inglês (PGUA45)	50
3.5. Localidade Alexandra 2 – PGUA52	52
3.5.1. Informações gerais da localidade	52
3.5.2. Propostas de medidas não estruturais para Alexandra 2 (PGUA52)	54
3.6. Localidade Alexandra 3 – PGUA53	56
3.6.1. Informações gerais da localidade	56
3.6.2. Propostas de medidas não estruturais para Alexandra 3 (PGUA53)	58
3.6.3. Proposta de medidas estruturais para o Alexandra 3 (PGUA53)	58
4 SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA JACAREÍ-RIBEIRÃO	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICE 1 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE ALEXANDRA 1 (PGUA25)	73
APÊNDICE 2 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE ALEXANDRA 3 (PGUA53)	75

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 Colombo. 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 4** 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 Jacareí-Ribeirão.

Nos volumes anteriores foram apresentadas propostas para os sistemas: Valadares, Comunidades Caiçara, Itiberê e Emboguaçu, respectivamente. No volume 5 será apresentada a síntese das medidas propostas para todos os sistemas. O Sumário Executivo ainda irá apresentar diretrizes gerais 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 (NUDEC), 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.

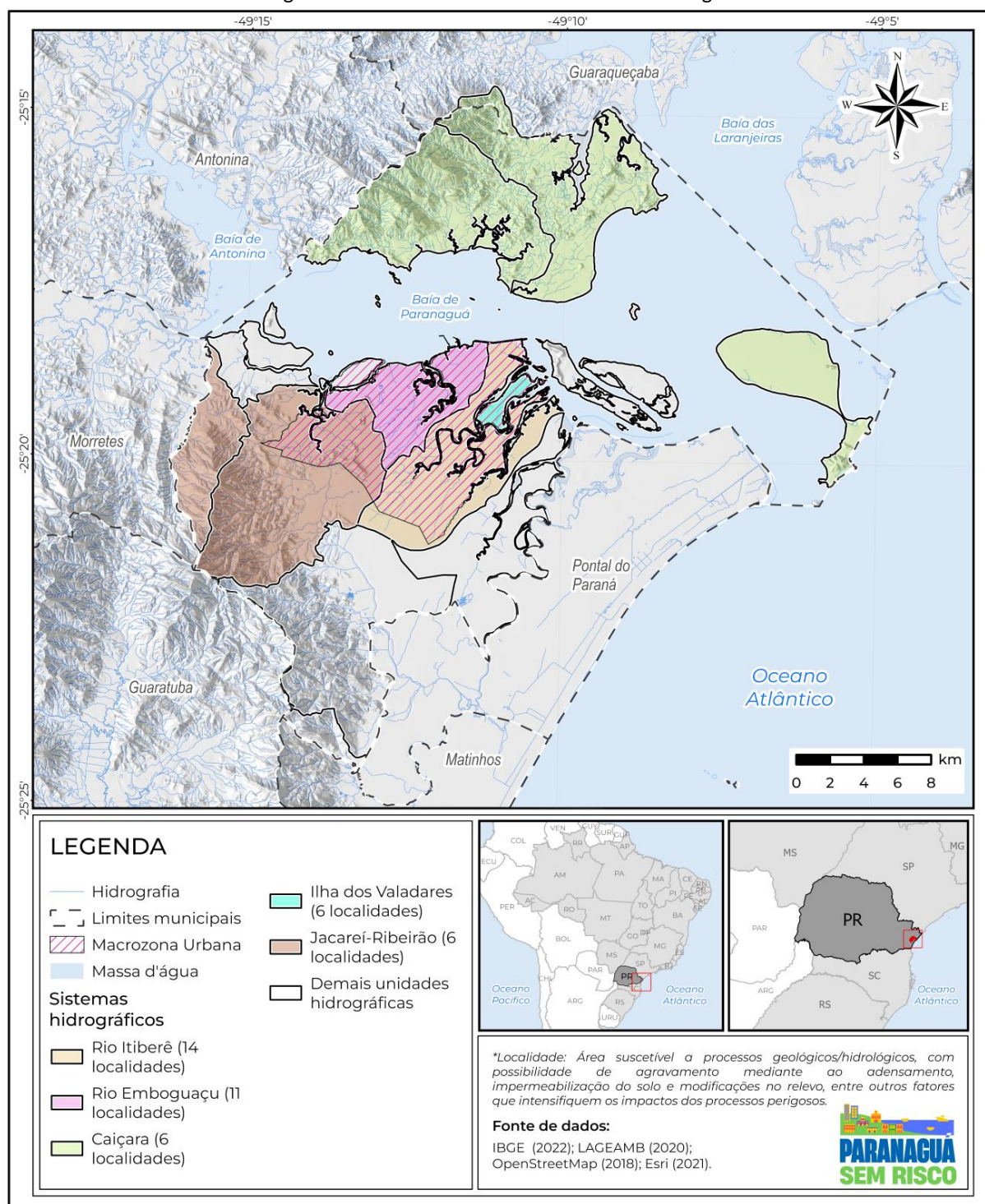
Figura 1 - Escala espacial de medidas estruturais e não estruturais



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

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

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.

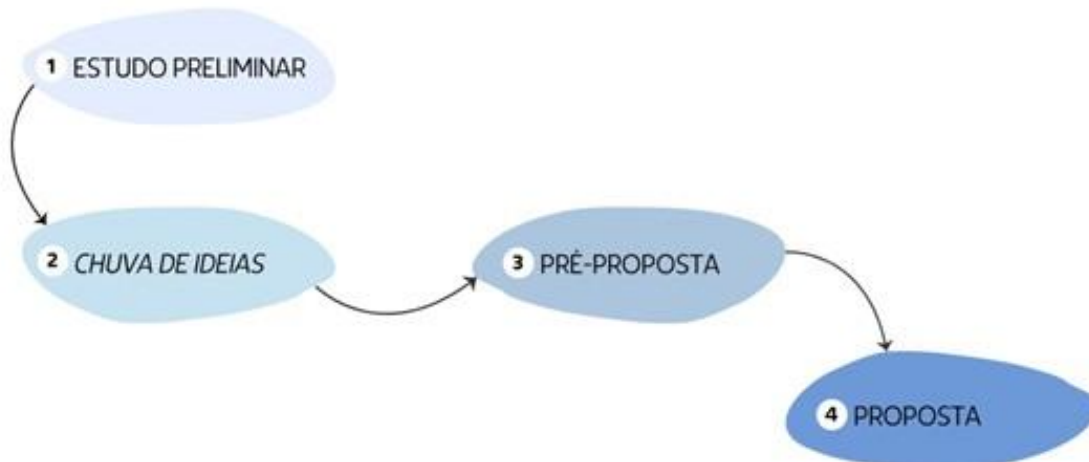
Figura 3 - Escala temporal para as propostas de medidas estruturais e não estruturais



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 **Proposta** consolida o que foi analisado nas Pré-proposta, 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 a 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 4 apresenta as propostas de medidas estruturais e não estruturais para o sistema Jacareí-Ribeirão (6 localidades).

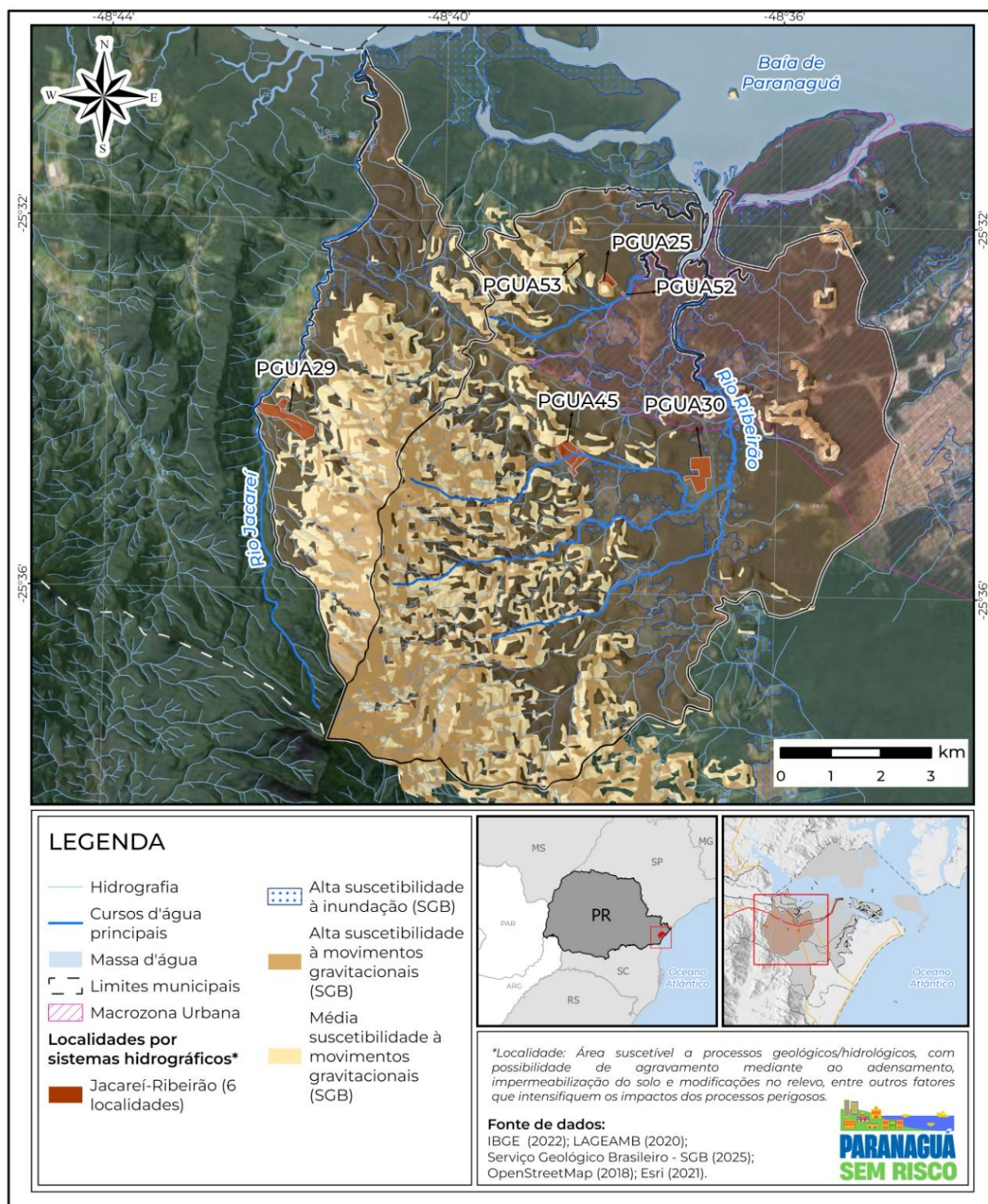
SISTEMA JACAREÍ-RIBEIRÃO

Paranaguá/PR

2 SISTEMA JACAREÍ-RIBEIRÃO

O Sistema Jacareí-Ribeirão corresponde à extensão da Unidade Hidrográfica do rio Jacareí e do rio Ribeirão, dentro dos limites de Paranaguá (Figura 5). Este Sistema possui cerca de 112,2 km² de extensão, com limite a oeste pelo rio Jacareí, ao sul pelos limites coincidente com a bacia do rio do Salto, a leste coincide com os limites com os sistemas do Itiberê e Emboguaçu e ao norte pela Unidade Hidrográfica da baía de Antonina.

Figura 5 - Delimitação do Sistema Jacareí-Ribeirão.



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

No sistema Jacaré-Ribeirão são abarcados totalmente ou parcialmente os seguintes bairros: Rio das Pedras, Morro Inglês, Serra da Prata, Colônia Quintilha, Colônia Santa Cruz, Colônia Guaraguaçu, Colônia Visconde de Nacar, na Zona Rural do município, e no Perímetro Urbano, os bairros Vila Garcia, Jardim Vale do Sol, Jardim Esperança, Jardim Ambiental, Colônia Santa Rita, Estrada Velha de Alexandra, Ribeirão e Alexandra.

Neste sistema, o principal atributo da paisagem a ser considerado é o relevo, visto que essa região do município destoa do restante ao apresentar grande amplitude altimétrica (mais de 1.400 metros). Pode-se dividir esse sistema em três porções distintas, referentes às sub-unidades morfoesculturais (MINEROPAR, 2006), que por sua vez, podem ser subdivididos em diferentes padrões de relevo, segundo o mapeamento do Serviço Geológico Brasileiro (2024). A primeira porção, à sudoeste e mais acidentada, é denominada Serra da Prata, cuja sub-unidade morfoescultural corresponde a Serra do Mar Paranaense, e o padrão de relevo descrito é o Domínio Serrano, com média de 20° a 45° de declividade e forte dissecação. Nesta região, predominam Cambissolos e Neossolos Litólicos com textura argilosa, e é uma área que apresenta suscetibilidade alta e média à ocorrência de movimentos de massa (Figura 5) (Santos *et al.*, 2007; SGB, 2025).

A alta suscetibilidade a ocorrência de movimentos de massa se evidencia pela presença de cicatrizes de deslizamentos pretéritos, principalmente ocorridos no ano de 2011, em evento pluviométrico extremo denominado “Águas de Março”, onde se registrou cerca de 406,6mm de chuva entre os dias 8 e 14 de março. Neste evento, o grande acumulado de chuva saturou os solos pouco desenvolvidos dessa região, comprometendo a estabilidade das encostas e acarretando uma série de processos de deslizamento e corrida de massa (lama, blocos e detritos) em diversas áreas da Serra do Mar. Em Paranaguá, residências de comunidades rurais, como de Floresta na bacia do rio Jacaré e Morro Inglês na bacia do rio Ribeirão, foram atingidas. Além disso, os deslizamentos afetaram a infraestrutura viária, especialmente a BR-277 (principal acesso até a capital Curitiba) isolando a população por dias, assim como a estrutura de captação de água do município, interrompendo o acesso à água da maior parte da população de Paranaguá.

A segunda porção desse sistema é denominada Rampas de Pré-Serra e Serras Isoladas (MINEROPAR, 2006), e se refere às áreas de transição entre a serra e a planície, sendo os padrões de relevo, em geral, classificados como Morros Altos (10-35°), Morros Baixos (5-20°), Rampas de Colúvio (10-25°) e Colinas (3-10°). Essa região apresenta menos declividade e amplitude altimétrica, mas também são observadas ocorrências de movimentos gravitacionais de massa, como é o caso do bairro de Alexandra.

Por fim, tem-se a sub-unidade denominada Planície Litorânea e Planícies Fluviomarinhas (MINEROPAR, 2006), que, de forma semelhante a maior parte do município, é predominantemente plana e de baixa dissecação. Os padrões de relevo nessa porção podem ser classificados como Rampas de Alúvio-Colúvio (5-10°), Planícies de Inundação (0-3°), Baixadas Alúvio-Coluvionares (0-5°), Terraços marinhos (0-5°) e Planícies Fluviomarinhas (manguezais) (0°) no entorno dos canais fluviais de maior porte como o rio Ribeirão. Esta região apresenta alta e média suscetibilidade a inundações (SGB, 2024) (Figura 5), e os solos encontrados são, em geral, Espodossolos, Gleissolos e Cambissolos Flúvicos, que segundo Santos *et al.* (2007), apresentam alta vulnerabilidade a erosão marinha/fluvial. Durante o evento extremo de 2011, grande parte dessa área foi inundada

resultando no acúmulo de grandes volumes de material sedimentar provenientes da erosão da Serra da Prata.

Conforme mencionado, diferentemente dos demais sistemas mapeados no PMRR de Paranaguá, o sistema Jacareí-Ribeirão apresenta maior variação altimétrica, o que influencia diretamente seu contexto hídrico. A presença da Serra da Prata contribui na ocorrência (e vazão) dos processos hidrológicos que ocorrem na área, além de ser o divisor de águas entre a bacia do rio Jacareí, que faz o limite entre os municípios de Paranaguá e Morretes, e a bacia do rio Ribeirão (Figura 5), sendo esses os dois principais corpos hídricos do sistema. Nota-se ainda, que o padrão de drenagem muda de acordo com a variação de relevo, uma vez que nas porções montanhosas, o padrão é dendrítico e os canais apresentam rápida resposta à eventos pluviométricos. Já nas áreas de planície, assim como na maior parte do município, a rede de drenagem tem um padrão meandrante, com escoamento mais lento.

Com relação ao Uso e Cobertura da Terra, segundo o mapeamento realizado por Britez (2023), nos trechos de serra, predominam a Floresta Ombrófila Densa (F.O.D) Montana e F.O.D. Submontana, com vegetação densa e, em geral, bem preservada. Já nas áreas planas, localizam-se as F.O.D. aluvial e das terras baixas, além de formações de Formações Pioneiras de Influência (F.P.I) como F.P.I. Fluvial, Fluviomarinha e Marinha, que ocorrem em zonas alagáveis. Próximo às comunidades rurais, a cobertura vegetal geralmente dá lugar a áreas de pastagem, utilizadas para subsistência e atividade agropecuária de pequeno porte. Por fim, no trecho que está inserido no perímetro urbano, predominam áreas urbanizadas com fragmentos de F.O.D das terras baixas.

Nota-se que as áreas de ocupação estão concentradas na porção noroeste do sistema, principalmente na região de Alexandra que, segundo o Macrozoneamento do município, está inserido na Macrozona Urbana (MU). No entorno da MU, na área delimitada como Vetor de Expansão Urbana no Zoneamento Municipal (já na Macrozona Rural), também é observado o adensamento da ocupação residencial, sobretudo ao longo da rua Silvino Trípole (principal acesso de Alexandra). Nessas duas áreas, todas as ocupações estão classificadas como Favela, segundo dados da COHAPAR (2023), entretanto a ocupação é consolidada e, em geral, apresenta traçado urbano regular, com edificações de alvenaria, de uso misto e residencial, com apenas um pavimento em sua maioria. São edificações contempladas por serviços de abastecimento de água, drenagem e coleta de lixo, mas não pela rede pública coletora de esgoto (PMSB, 2021). Ainda, observa-se, que existem ocupações em Áreas de Preservação Permanente (APPs) (faixa de 30m de cana fluvial), aumentando a suscetibilidade aos processos hidrológicos.

O restante das áreas desse sistema também estão inseridas na Macrozona Rural (MR), e as ocupações são, majoritariamente, nas colônias localizadas ao longo do eixo da rodovia BR-277 e da rodovia Alexandra-Matinhos (PR-508). Nessas áreas predominam propriedades rurais familiares de pequeno porte e produção principalmente de hortaliças, banana, arroz, mandioca, cana-de-açúcar e pecuária para subsistência (Campos, 2018). Nessa região, parte das APPs também estão degradadas, aumentando a suscetibilidade na ocorrência de processos hidrológicos.

Ainda, quanto ao Zoneamento Municipal, a MR é subdividida em zonas de diferentes usos, o que se refletem nas taxas de ocupação, permeabilidade e cobertura vegetal, por exemplo. São elas: Zona Agrossilvipastoril, Zona de Proteção Integral (na área coincidentes com o Parque Nacional

Saint- Hilaire/Lange e em maior parte com a área do Tombamento Estadual da Serra do Mar), Zona de Uso Sustentável (coincidente com a delimitação da Area de Proteção Ambiental de Guaratuba), Zona de Proteção de Manancial, Zona de Controle Ambiental e Corredor de Comércio e Serviço ao longo da BR-277.

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 Jacaré-Ribeirão, sendo elas: Alexandra 1, Alexandra 2, Alexandra 3, Floresta, Morro Inglês e Vila das Palmeiras. Dessas, apenas em Alexandra 1 foram delimitados setores de risco, sendo dois de risco médio (R2) e dois de risco alto (R3). Dessas localidades mapeadas pelo PMRR, apenas Alexandra 3 não estava mapeadas no Plano de Contingência de 2024 da Defesa Civil de Paranaguá.

No Quadro 4 são apresentadas mais informações sobre as localidades e os setores de risco mapeados no Sistema Jacaré-Ribeirão. Ressalta-se, ainda, que o Sistema possui outras áreas com suscetibilidade à inundação e deslizamento, 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 da setorização do risco geológico e hidrológico do Sistema Jacaré-Ribeirão

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
PGUA25 (Alexandra 1)	S1	Risco Alto (R3)	Deslizamento	7	Alexandra
	S2	Risco Alto (R3)	Deslizamento	1	
	S3	Risco Médio (R2)	Deslizamento	1	
	S4	Risco Médio (R2)	Deslizamento	14	
PGUA28 (Colônia Floresta)	Sem setor de risco	Não se aplica	Deslizamento	Não se aplica	Morro Inglês
PGUA30 (Vila das Palmeiras)	Sem setor de risco	Não se aplica	Inundação	Não se aplica	Morro Inglês
PGUA45 (Morro Inglês)	Sem setor de risco	Não se aplica	Inundação	Não se aplica	Morro Inglês
PGUA52 (Alexandra 2)	Sem setor de risco	Não se aplica	Inundação	Não se aplica	Alexandra
PGUA53 (Alexandra 3)	Sem setor de risco	Não se aplica	Alagamento	Não se aplica	Alexandra
Total de Edificações em setores de risco				23	

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Na sequência, apresentam-se as propostas de medidas estruturais e não estruturais para as localidades do Sistema Jacaré-Ribeirão.

3 PROPOSTA DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS SISTÊMICAS PARA O SISTEMA JACAREÍ-RIBEIRÃO

Neste item são apresentadas as propostas de medidas estruturais e não estruturais para cada localidade do Sistema Jacareí-Ribeirão. 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 Jacareí-Ribeirão serão apresentadas no item 4.

PGUA25

Alexandra 1

Bairro Rio das Pedras

3.1. Localidade Alexandra 1 – PGUA25

A localidade de Alexandra 1 (PGUA25) possui cerca de 1,5ha de área e está inserida na bacia hidrográfica do rio Ribeirão, no bairro Rio das Pedras, próximo às ruas Silvino Trípole e Estrada do Toral, no distrito de Alexandra. O padrão de relevo da localidade está na transição entre Morros Baixos e Terraços Marinhos, na encosta de um morro de cerca de 60m de altitude, com declividade que varia entre 45º e 70º. A área apresenta alta suscetibilidade a movimentos de massa e consta como área de risco na Base Territorial Estatística de Áreas de Risco (BATER) do IBGE. Há o registro de deslizamentos ocorridos em evento extremo em 2009 e em 2011, e mais recentemente, em 2025, outras ocorrências pontuais. A presença de matacões eleva o risco de danos nas estruturas das casas que estão construídas a menos de 2 metros do corte do talude. Após o evento de 2011, a prefeitura realizou intervenções no local, com a execução de bermas na encosta mais afetada. Em relação ao Plano Diretor (PDDI, 2022), a localidade está inserida na Zona Vetor de Expansão Urbana, e toda a localidade é caracterizada por ocupações irregulares de acordo com os dados da COHAPAR (2024).

Durante a etapa de setorização na elaboração do PMRR de Paranaguá, foram mapeados quatro setores de risco para deslizamentos nesta localidade, sendo dois de risco médio (R2) e dois de risco alto (R3).

3.1.1. Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Rio das Pedras

Referência: rua Silvino Trípole – Km 18

Coordenadas geográficas: X (UTM) 737693,516 / Y (UTM) 7172696,088

Equipe: Fernanda S., Roberta, Lais e Laura

Data da avaliação: 11/09/2024

Número de setores: R2-2; R3-2

Número de edificações em setores de risco: 23

Número estimado de pessoas em setores de risco: 69

Figura 6 - Localização geral dos setores de risco na localidade Alexandra 1 (PGUA25)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 7 - Delimitação do setor PGUA25_S1R3 e PGUA25_S4R2 em imagem oblíqua na localidade de Alexandra 1



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 8 - Delimitação do setor PGUA25_S2R3 e PGUA25_S3R2 em imagem oblíqua na localidade de Alexandra 1



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

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

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: As medidas propostas para os setores de risco alto (R3) têm como objetivo principal prevenir novos deslizamentos, a partir retaludamento e revegetação da área. Como complemento a essas ações, recomenda-se a implementação de elementos drenantes, como canaletas ao longo das bermas e escadas hidráulicas nas laterais do morro, com a finalidade de coletar e direcionar o fluxo pluvial, reduzindo o escoamento superficial sobre o talude e auxiliando na estabilização do terreno. Dadas as condições geológicas dos setores, recomenda-se a realocação das famílias que residem na base do talude, seguida da demolição das edificações e da revegetação da área, a fim de evitar futuras ocupações em situação de risco. Recomenda-se para esta localidade a realização de um estudo integrado da Rua Silvino Trípole, com a implementação de dispositivos de drenagem e melhorias viárias, como a implantação de acostamento, passeio para pedestres e ciclovia. Ainda, indica-se ações de capacitação dos moradores e fomento da organização comunitária para monitoramento dos riscos. Por fim, recomenda-se a elaboração de estudo topográfico detalhado para detalhamento do dimensionamento das medidas estruturais.

3.1.2. Propostas de medidas não estruturais para Alexandra 1 (PGUA25)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Alexandra 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 Alexandra 1 (PGUA25)

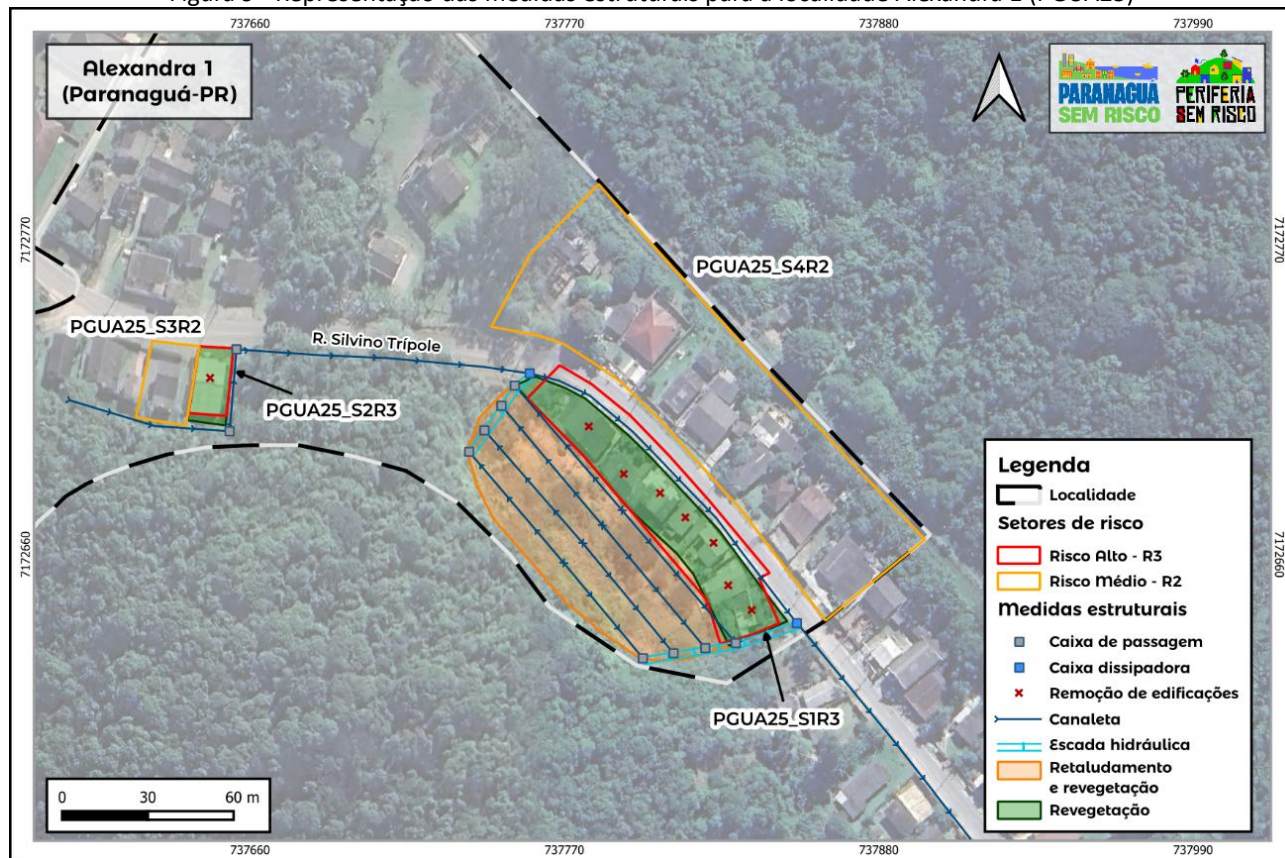
Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Notificar o(s) responsável(eis) por construções em áreas de risco, especialmente onde o processo de ocupação se deu após o evento de 2011.	Defesa Civil	Alta	Curto
Designar pontos estratégicos e orientar moradores para monitorar a encosta e comunicar sinais de instabilidade para a Defesa Civil.	Defesa Civil, Autogestão	Alta	Curto
Capacitar moradores, a partir de minicursos com linguagem acessível, para identificar possíveis sinais de riscos de deslizamentos, como trincas no solo, rachaduras em muros, árvores inclinadas, entre outros.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Curto
Estabelecer protocolo de contato emergencial e emitir alertas preventivos com base em condições meteorológicas e saturação do solo que indiquem risco de deslizamento.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Impedir novos desmatamentos e construções na encosta, especialmente onde há evidências de processos de rastejo.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Médio
Elaborar estudo topográfico da localidade para o detalhamento do dimensionamento das medidas estruturais propostas.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Curto
Garantir acompanhamento psicossocial das famílias com recomendação de realocação, durante todo o processo de encaminhamento à política habitacional, assegurando escuta qualificada e a efetivação da política pública.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Habitação e Regularização Fundiária, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Alta	Médio

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

3.1.3. Proposta de medidas estruturais para Alexandra 1 (PGUA25)

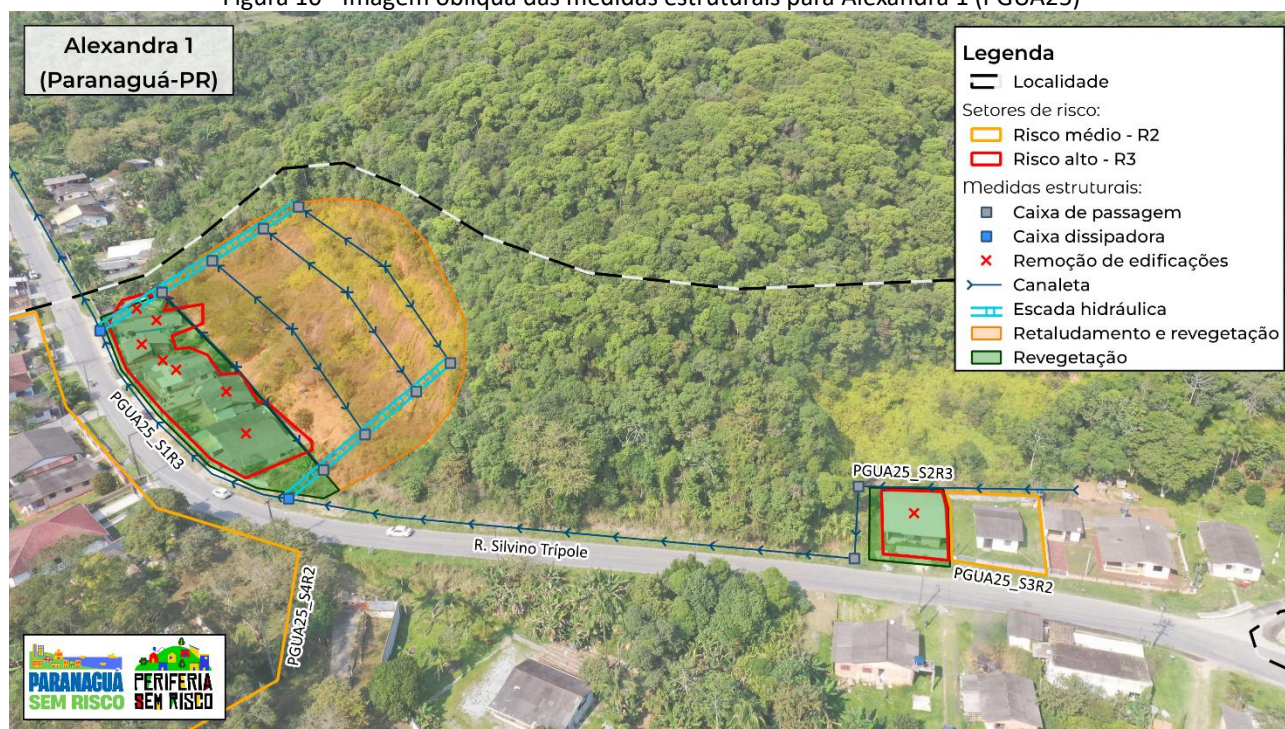
As medidas estruturais propostas para a localidade Alexandra 1 estão representadas nas Figura 9 à Figura 14 e detalhadas no Quadro 16 e Quadro 7. Elas tratam de propostas para toda a área abrangida pela localidade, visando a redução dos movimentos de massa.

Figura 9 - Representação das medidas estruturais para a localidade Alexandra 1 (PGUA25)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 10 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para Alexandra 1 (PGUA25)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 11 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para PGUA25_S1R3



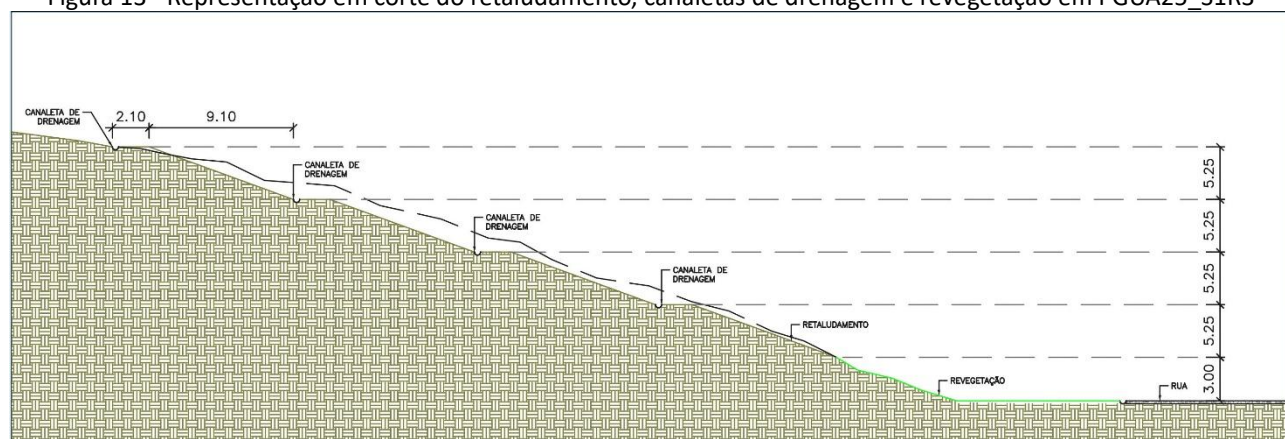
Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 12 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para PGUA25_S1R3 em relação a PGUA25_S4R2



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 13 - Representação em corte do retaludamento, canaletas de drenagem e revegetação em PGUA25_S1R3



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 14 - Imagem oblíqua das medidas estruturais para PGUA25_S2R3 e PGUA25_S3R2



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 6 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para Alexandra 1 (PGUA25)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA25-1	Retaludamento com revegetação (A= 3.050m ²)	R\$ 109.403,50
PGUA25-2	Revegetação – S1 e S2 (A=1.500m ²)	R\$ 15.473,32
PGUA25-3	Canaletas em manta de concreto flexível no talude (445m)	R\$ 46.061,45
PGUA25-4	2 escadas hidráulicas com caixas de passagem e dissipadoras	R\$ 375.293,32
PGUA25-5	Canaleta meia cana na rua Silvino Trípole (650m)	R\$ 97.786,68
PGUA25-6	Realocação de 8 família (PMCMV)	R\$ 1.360.000,00
PGUA25-7	Demolição de 8 edificações	R\$ 38.941,50
Subtotal das medidas		R\$ 2.042.959,57
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\$ 2.441.336,93

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

Quadro 7 - Outras medidas estruturais propostas para a localidade Alexandra 1 (PGUA25)

ID	Medida Estrutural
PGUA25-8	Elaborar estudo integrado da rua Silvino Trípoli, contemplando infraestrutura de drenagem e melhorias viárias, como implantação de acostamento, calçada para pedestres e ciclovia

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA28

Colônia Floresta

Bairro Morro Inglês

3.2. Localidade Colônia Floresta – PGUA28

A localidade Floresta (PGUA28), com uma área de 34,4 ha, está localizada na bacia hidrográfica do rio Jacaré, integrando o bairro Morro Inglês, na zona rural do município, limítrofe ao município de Morretes. Compreende parte da planície litorânea, composta por morros e planícies aluviais e trecho da Serra do Mar paranaense, denominada Serra da Prata. Na meia encosta e nos sopés das serras encontram-se depósitos de tálus compostos de pedaços de rocha de tamanhos variados e formas arredondadas e subangulosas, envoltos por matriz silto-argilosa. Em março de 2011, após evento extremo que acarretou uma série de movimentos de massa na região, a Defesa Civil recomendou a realocação de todas as famílias da Colônia Floresta. Atualmente, de acordo com os dados do CRAS, a Colônia apresenta sete famílias residentes, que trabalham na produção agrícola e/ou moradores flutuantes no período de veraneio, ou que utilizam a moradia como segunda residência. Conforme o Plano Diretor (PDDI, 2022), a localidade integra a Macrozona de Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental e não reconhece a Colônia Floresta como área ocupada. No zoneamento rural, é classificada como Zona de Proteção de Manancial e Zona de Uso Sustentável. Além disso, a localidade está inserida na Zona de Amortecimento do Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange. Parte da localidade está em Área de Preservação Permanente – APP (nascente, faixa de 30 metros), além de registrar áreas de uso restrito pela legislação ambiental.

Nesta localidade não foram mapeados setores de risco, entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de outras medidas, apresentadas a seguir.

3.2.1. Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Morro Inglês

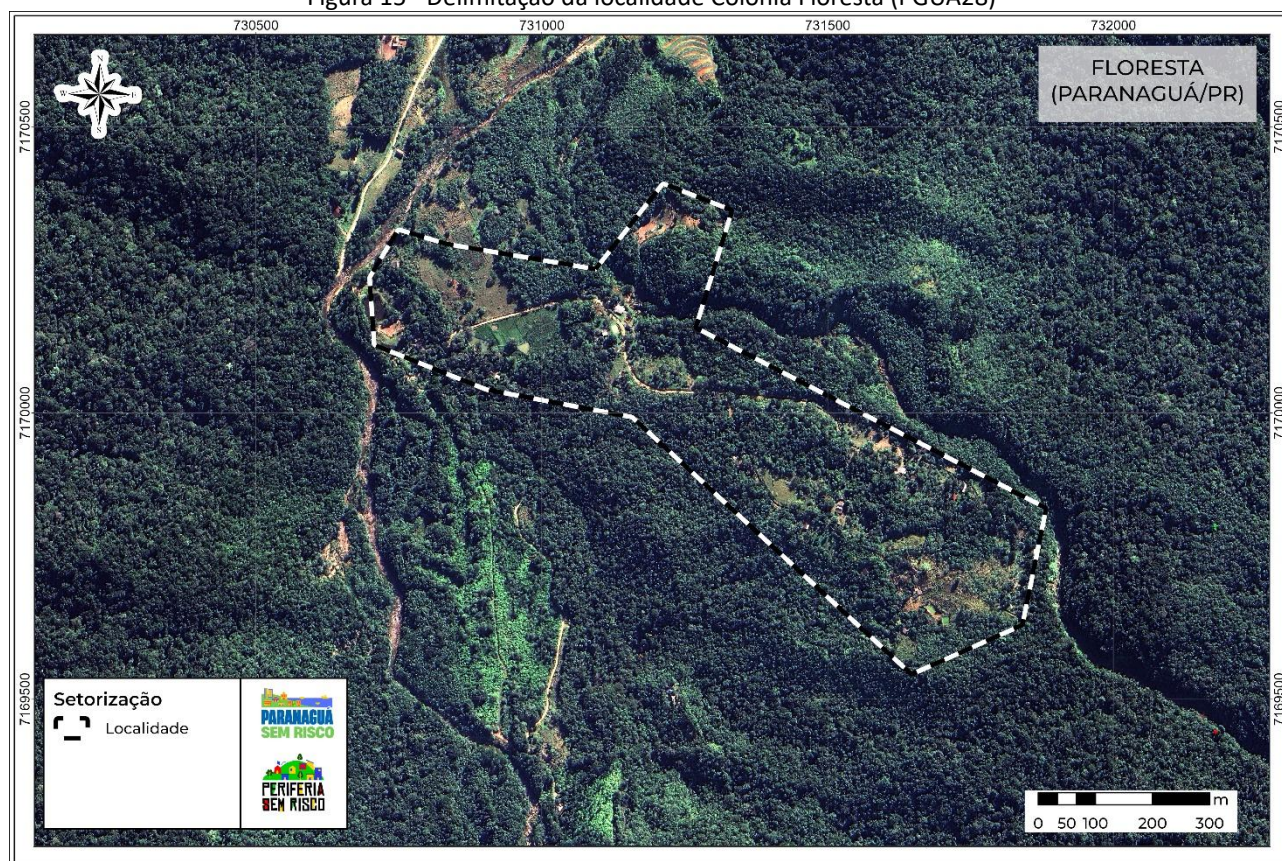
Referência: BR 277, entre Km 18 e 19

Coordenadas geográficas: X (UTM) 731325,204 / Y (UTM) 7169984,692

Equipe: Fernanda S., Roberta, Laura e Lais

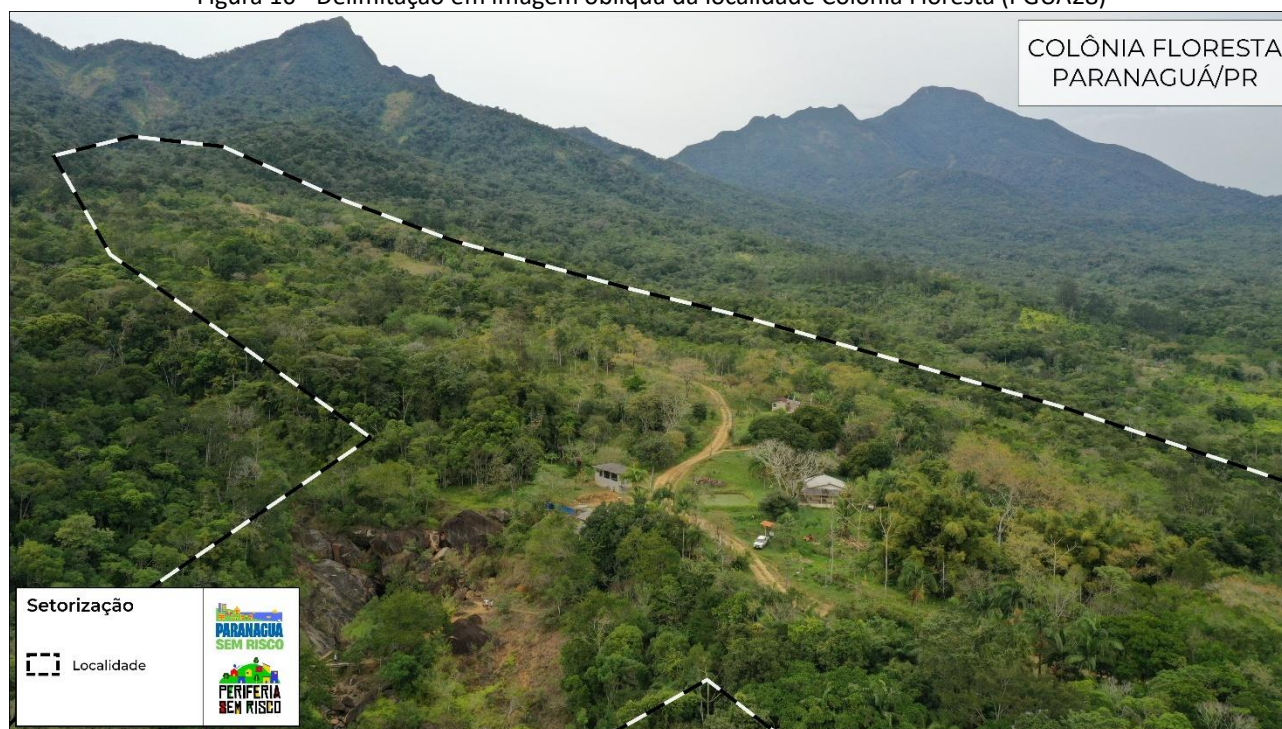
Data da avaliação: 11/09/2024

Figura 15 - Delimitação da localidade Colônia Floresta (PGUA28)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 16 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Colônia Floresta (PGUA28)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

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

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: Recomenda-se capacitar a população quanto ao reconhecimento de sinais de processos perigosos em curso e quanto às rotas de fuga. Indica-se também a elaboração de estudos técnicos para definição da melhor localização de heliponto e de áreas de abrigo emergencial. Quanto ao uso do solo, é importante manter o caráter rural da localidade e controlar a ocupação, evitando o aumento da população residente, além de orientar quanto a produção agrícola de baixo impacto ambiental. Do ponto de vista sistêmico, essa localidade deve ser atendida pela implantação um sistema telemétrico de monitoramento em tempo real no Sistema Jacareí-Ribeirão, com estação meteorológica e sensores de chuva, para melhorar a previsão e resposta a eventos extremos.

3.2.2. Propostas de medidas não estruturais para a Colônia Floresta (PGUA28)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Floresta estão sintetizadas no Quadro 8 e alinhadas aos vetores de Educação e capacitação e Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

Quadro 8 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Colônia Floresta (PGUA28)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Fomentar a criação de NUPDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Acompanhar as famílias residentes, com atenção especial à população idosa e/ou com mobilidade reduzida, garantindo canal de comunicação direto em caso de emergências.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Implementar monitoramento geohidrológico contínuo, em tempo real, com foco em eventos extremos.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Capacitar moradores para identificar situações de riscos geohidrológicos, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto
Elaborar plano de evacuação, indicando rotas de fuga, e de suporte emergencial prioritário para idosos, acamados e pessoas com doenças crônicas, residentes na localidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Elaborar estudos técnicos para definição da melhor localização de heliponto, visando suporte logístico em situações de emergência.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Média	Médio
Elaborar estudos de viabilização da construção de um abrigo temporário na localidade, visando acolhimento da população em situações de emergência, em caso de eventos extremos.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Média	Médio

Garantir a manutenção do caráter rural e da função ambiental da área, conforme definidos no Plano Diretor.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Contínuo
--	--	-------	----------

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

PGUA30

Vila das Palmeiras

Bairro Morro Inglês

3.3. Localidade Vila das Palmeiras – PGUA30

A localidade Vila das Palmeiras (PGUA30), com uma área de 22 ha, está localizada na bacia hidrográfica do rio Ribeirão, integrando o bairro Morro Inglês, na zona rural do município. Está inserida em área de planície litorânea e planície fluviomarinha e apresenta uma pouca amplitude altimétrica, variando entre 4 e 8 metros acima do nível do mar. A localidade foi afetada pelo evento extremo de 2011 e está inserida no Plano de Contingência da Defesa Civil Municipal como área de alagamento. Ainda, parte da localidade está em Área de Preservação Permanente – APP (nascente e faixa de 30 metros de canal fluvial). Próximo a localidade, perpassa um rio que drena parte da Serra da Prata, e segundo informações de moradores, em eventos de chuva intensa, devido ao relevo plano, a área que já é naturalmente alagadiça, é inundada pelo canal. Isso é intensificado pela presença da rodovia PR-508, em um nível mais alto que as moradias, que atua como um dique, barrando o escoamento dessa área. Vale ainda ressaltar, que o trecho do canal antes da ponte apresenta alterações em seu curso, e ausência de mata ciliar, contribuindo para a ocorrência de inundações. Segundo os dados do CRAS, a vila registra 15 famílias residentes, e conforme o Plano Diretor (PDDI, 2022), a maior parte da localidade integra a Macrozona de Urbana, como Vetor de Expansão Urbana. Ainda, está inserida na Zona de Amortecimento do Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange.

Nesta localidade não foram mapeados setores de risco, entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de outras medidas, apresentadas a seguir

3.3.1. Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Morro Inglês

Referência: rua Pontal, paralela à PR-508

Coordenadas geográficas: X (UTM) 739562,930 / Y (UTM) 7168899,838

Equipe: Fernanda S., Ernesto e Luiza

Data da avaliação: 24/09/2024

Figura 17 – Delimitação da localidade Vila das Palmeiras (PGUA30)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 18 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Vila das Palmeiras (PGUA30)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Medida emergencial: Cadastro dos moradores da localidade pela Defesa Civil; vistoria na edificação interditada anteriormente pela Defesa Civil e orientações quanto aos encaminhamentos para a família residente².

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: Considerando a característica alagadiça dos terrenos da localidade, sujeitos a alagamentos e inundações, recomenda-se a manutenção do caráter rural da área e de seu entorno³. Além disso, é indicado que os moradores sejam orientados sobre os tipos de uso do solo mais adequados às condições ambientais e hidrológicas da região. Quanto à ocupação, indica-se que as edificações sejam construídas elevadas em relação ao solo. Deve-se evitar o uso de alicerces em alvenaria, pois esses agravam os alagamentos, ao ocupar áreas que precisam ser permeáveis, e contribuem para o aumento da umidade nas edificações. Recomenda-se a realização de manutenção periódica nos sistemas de drenagem da localidade, como manilhas, dutos, canais e cursos d'água, bem como a manutenção e o monitoramento contínuos da represa operada pela Paranaguá Saneamento, com o objetivo de garantir a eficiência da drenagem existente e mitigar alagamentos causados pelo represamento do fluxo pluvial e fluvial. É fundamental que as atividades de manutenção, limpeza e desassoreamento sejam realizadas a partir de orientações técnicas e atendendo as normativas vigentes⁴, de modo a não implicar na remoção e/ou degradação da mata ciliar, assim como mitigar o carreamento de sedimentos e realizar a destinação adequada do material retirado do leito dos rios. A conservação da cobertura vegetal existente e a recomposição da mata ciliar nas margens do rio Ribeirão e das áreas de solo exposto, são medidas igualmente importantes, considerando que cumprem funções no controle da erosão, na dissipação da energia das águas pluviais, no aumento da infiltração no solo e na filtragem de poluentes. Do ponto de vista sistêmico, essa localidade deve ser atendida pela implantação um sistema telemétrico de monitoramento em tempo real no Sistema Jacaré Ribeirão, com estação meteorológica e sensores de chuva, para melhorar a previsão e resposta a eventos extremos.

3.3.2. Propostas de medidas não estruturais para a Vila das Palmeiras (PGUA30)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Vila das Palmeiras estão sintetizadas no Quadro 9 e alinhadas aos vetores de Educação e capacitação, Monitoramento dos riscos e Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

Quadro 9 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Vila das Palmeiras (PGUA30)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Fomentar a criação de NUPDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto

² Consultar outras informações e registros fotográficos na ficha da localidade, apresentada do relatório 2 – mapeamento dos riscos.

³ Havendo interesse em incorporar a área ao perímetro urbano municipal, devem ser avaliadas as limitações e as adequações necessárias nos parâmetros construtivos para efetivar, ou não, essa inclusão. Consultar Art. 71 do Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº 294/2022) e o Art. 32, do Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 296/2022).

⁴ Dentre as normativas, destaca-se a Resolução CONAMA nº 454/2012 que estabelece diretrizes gerais e procedimentos para o gerenciamento ambiental de material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional, como rios, lagos, lagoas, estuários, baías, zona costeira e mar territorial brasileiro.

Vistoriar a edificação interditada anteriormente pela Defesa Civil e orientar a família residente sobre os encaminhamentos.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Habitação e Regularização Fundiária, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Alta	Curto
Monitorar as edificações e no caso de evidências de comprometimento estrutural pelos processos hidrológicos, reavaliar grau de risco.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Implementar cronograma de limpeza e manutenção dos canais e cursos d'água da localidade, prevenindo obstruções.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Contínuo
Monitorar e avaliar periodicamente os impactos da represa próxima à localidade, especialmente em períodos de chuvas intensas.	Defesa Civil, CAGEPAR, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Paranaguá Saneamento	Alta	Contínuo
Promover a recomposição da mata ciliar dos cursos d'água da localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Média	Médio
Manter o caráter rural da área e de seu entorno, dada a característica natural alagadiça dos terrenos da localidade, orientando para as culturas agrícolas de baixo impacto mais adequadas nessas condições ambientais e hidrológicas.	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Médio

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

3.3.3. Proposta de medidas estruturais para a Vila das Palmeiras (PGUA30)

As medidas estruturais propostas para a localidade Vila das Palmeiras estão no Quadro 10. Elas tratam de propostas para toda a área abrangida pela localidade, visando a redução dos impactos dos alagamentos e inundações.

Quadro 10 - Medidas estruturais propostas para a localidade Vila das Palmeiras (PGUA30)

ID	Medida Estrutural
PGUA30-1	Construir edificações elevadas em relação ao solo.
PGUA30-2	Evitar o uso de alicerces em alvenaria.
PGUA30-3	Conservação da vegetação nativa remanescente.
PGUA30-4	Recomposição nas áreas de solo exposto.

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA45

Morro Inglês

Bairros Morro Inglês

3.4. Localidade Morro Inglês– PGUA45

A localidade Morro Inglês (PGUA45), com área de 27,2 ha, está localizada na bacia hidrográfica do rio Ribeirão, na Colônia Morro Inglês, na zona rural do município. Está na transição entre a Serra da Prata e a Planície Litorânea, em relevo de morros baixos e planície de inundação (SGB, 2024), com altimetria variando entre 11 e 47 metros acima do nível do mar. A localidade foi afetada pelo evento extremo de 2011 e está inserida no Plano de Contingência da Defesa Civil Municipal como área de alagamento. Grande parte da localidade está em Área de Preservação Permanente – APP (nascente e faixa de 30 metros de canal fluvial) que atravessa a localidade (majoritariamente sem mata ciliar). Segundo os dados do CRAS, a colônia abriga 53 famílias, sendo que a localidade abrange cerca de 15 delas. Conforme o Plano Diretor (PDDI, 2022), parte da localidade integra a Macrozona de Produção Econômica, na Zona Agrossilvipastoril e outra parte a Macrozona de Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental, na Zona de Uso Sustentável. Ainda, está inserida na Zona de Amortecimento do Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange.

Nesta localidade não foram mapeados setores de risco, entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de outras medidas, apresentadas a seguir.

3.4.1. Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Morro Inglês

Referência: Estrada do Morro Inglês

Coordenadas geográficas: X (UTM) 736977,580 / Y (UTM) 7169152,027

Equipe: Fernanda S., Ernesto e Luiza

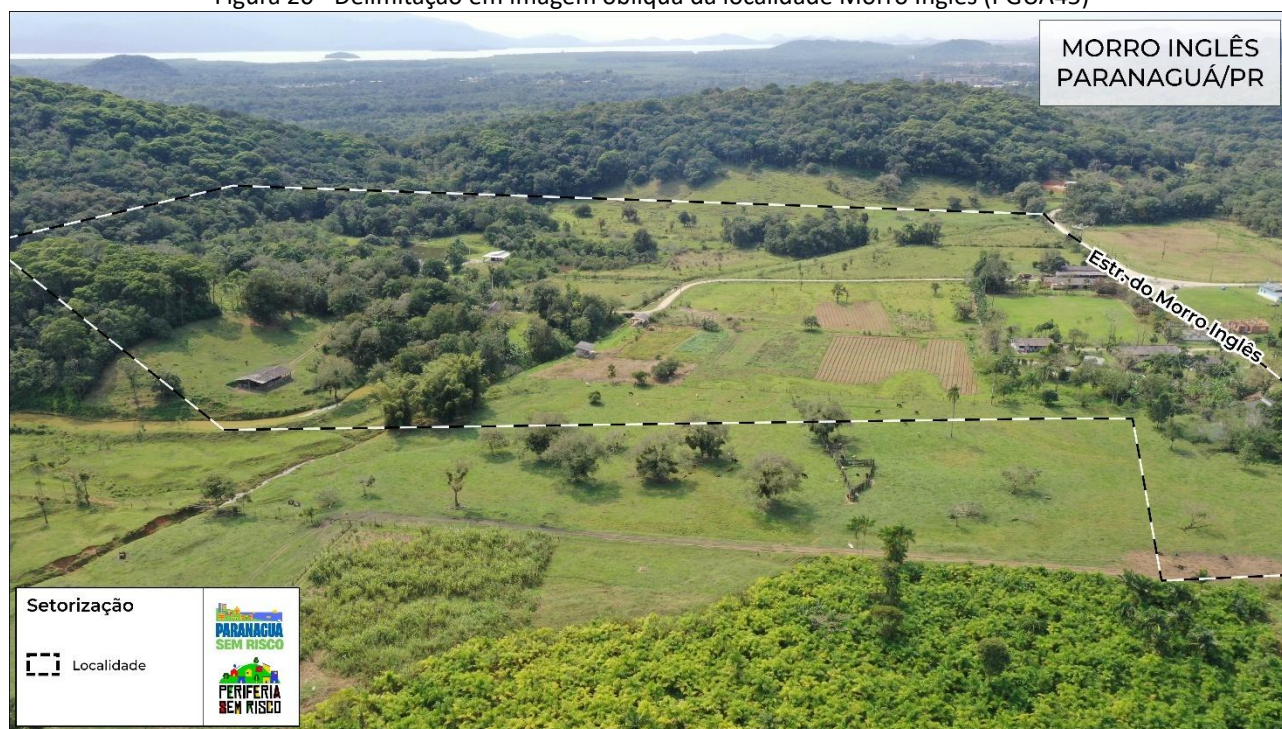
Data da avaliação: 24/09/2024

Figura 19 - Localidade Morro Inglês (PGUA45)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 20 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Morro Inglês (PGUA45)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

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

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: Do ponto de vista do uso do solo, é indicado que os moradores sejam orientados quanto aos tipos de culturas agrícolas de baixo impacto mais adequados às condições ambientais e hidrológicas da região. Quanto à ocupação, indica-se que as edificações sejam construídas elevadas em relação ao solo. Deve-se evitar o uso de alicerces em alvenaria, pois esses agravam os alagamentos, ao ocupar áreas que precisam ser permeáveis, e contribuem para o aumento da umidade nas edificações. Ainda, indica-se ações de capacitação dos moradores e fomento da organização comunitária para monitoramento dos riscos. Do ponto de vista sistêmico, essa localidade deve ser atendida pela implantação um sistema telemétrico de monitoramento em tempo real no Sistema Jacaréí-Ribeirão, com estação meteorológica e sensores de chuva, para melhorar a previsão e resposta a eventos extremos.

3.4.2. Propostas de medidas não estruturais para o Morro Inglês (PGUA45)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Morro Inglês estão sintetizadas no Quadro 11 e alinhadas aos vetores de Educação e capacitação, Monitoramento dos riscos e Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

Quadro 11 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Morro Inglês (PGUA45)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Fomentar a criação de NUPDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto
Monitorar as edificações e no caso de evidências de comprometimento estrutural pelos processos hidrológicos, reavaliar grau de risco.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto
Estabelecer protocolo de contato emergencial e emitir alertas preventivos, especialmente para a escola municipal da localidade, com base em condições meteorológicas e saturação do solo que indiquem risco de deslizamento.	Defesa Civil	Alta	Contínuo
Implementar cronograma de limpeza e manutenção dos canais e cursos d'água da localidade, prevenindo obstruções.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Contínuo
Promover a recomposição da mata ciliar dos cursos d'água da localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Média	Médio
Manter o caráter rural da área e de seu entorno, dada a característica natural alagadiça dos terrenos da localidade, orientando para as	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Médio

culturas agrícolas de baixo impacto mais adequadas nessas condições ambientais e hidrológicas.			
--	--	--	--

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

3.4.3. Proposta de medidas estruturais para o Morro Inglês (PGUA45)

As medidas estruturais propostas para a localidade Morro Inglês estão no Quadro 12. Elas tratam de propostas para toda a área abrangida pela localidade, visando a redução dos impactos dos episódios de alagamentos e inundações.

Quadro 12 - Medidas estruturais propostas para a localidade Morro Inglês (PGUA45)

ID	Medida Estrutural
PGUA45-1	Construir edificações elevadas em relação ao solo.
PGUA45-2	Evitar o uso de alicerces em alvenaria.

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

PGUA52

Alexandra 2

Bairros Alexandra e Rio das Pedras

3.5. Localidade Alexandra 2 – PGUA52

A localidade Alexandra 2 (PGUA52), com área de 0,8 ha, está localizada na bacia hidrográfica do rio Ribeirão, no distrito de Alexandra, no perímetro urbano de Paranaguá, entre a rua Silvino Trípole (acesso principal de Alexandra) e a estrada de ferro Curitiba-Paranaguá. Está inserida em área predominantemente plana, na transição entre Terraços Marinhos e Planícies Fluviomarinhas, dentro da cota altimétrica de até 2 metros acima do nível do mar, estando sujeita a inundações, com influência da maré. Ainda, parte da localidade está em Área de Preservação Permanente -APP (faixa de 30 metros) do canal fluvial que perpassa a localidade. Neste trecho, o canal é manilhado sob a ponte da rua Silvino Trípole, estreitando a área de escoamento. Apresenta ocupações irregulares, caracterizadas como favelas com cerca de 21 anos de existência (COHAPAR, 2024). Conforme o Plano Diretor (PDDI, 2022), a localidade integra a Macrozona urbana. No zoneamento urbano, é classificada Zona de Qualificação Urbana e Turística (ZQUT). Outro trecho está inserido na Macrozona Urbana, como Zona Vetor de expansão urbana.

Nesta localidade não foram mapeados setores de risco, entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de outras medidas, apresentadas a seguir.

3.5.1. Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Rio das Pedras

Referência: rua Silvino Trípole – km 17

Coordenadas geográficas: X (UTM) 738070,234 / Y (UTM) 7172436,961

Equipe: Fernanda S., Roberta, Lais e Laura

Data da avaliação: 11/09/2024

Figura 21 – Delimitação da localidade Alexandra 2 (PGUA52)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 22 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Alexandra 2 (PGUA52)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

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

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: Recomenda-se a realização de estudo hidrológico da vazão de escoamento pluvial e fluvial, considerando inclusive episódios de maré alta, para o dimensionamento adequado da estrutura da ponte da Rua Silvino Trípole, de modo a evitar o acúmulo de água ou transbordamento sobre a via. Indica-se implementar sistema de monitoramento contínuo do nível da maré em pontos estratégicos da localidade.

3.5.2. Propostas de medidas não estruturais para Alexandra 2 (PGUA52)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Alexandra 2 estão sintetizadas no Quadro 13 e alinhadas aos vetores 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 Alexandra 2 (PGUA52)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto
Elaborar estudo hidrológico da vazão do rio da localidade, e redimensionar a ponte, se necessário.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Médio
Implementar sistema de monitoramento contínuo do nível da maré em pontos estratégicos da localidade.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio
Garantir que novas ocupações no entorno da localidade atendem a taxa de permeabilidade mínima, assim como avaliar os impactos na drenagem e reavaliar o grau de risco, se necessário.	Secretaria Municipal de Urbanismo	Alta	Médio
Realizar monitoramento do oleoduto no trecho que perpassa a localidade e orientar moradores sobre medidas de segurança e encaminhamentos no caso de emergências.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Transpetro	Média	Contínuo
Avaliar riscos tecnológicos na localidade e atualizar PMRR, se necessário.	Defesa Civil, Instituições de Ensino e Pesquisa	Média	Médio

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

PGUA53

Alexandra 3

Bairro Rio das Pedras

3.6. Localidade Alexandra 3 – PGUA53

A localidade Alexandra 3 (PGUA53), com uma área de 0,6 ha, está localizada na bacia hidrográfica do rio Ribeirão, no distrito de Alexandra, no perímetro urbano de Paranaguá, entre a rua Silvino Trípole (rua principal de Alexandra) e a estrada de ferro Curitiba-Paranaguá. Está inserida em uma área predominantemente plana, na transição entre Morros Altos (à oeste da rua Silvino Trípole) e Terraços Marinhos (à leste da rua Silvino Trípole). Vale ressaltar que as residências estão em uma área mais baixa que a rua citada (cerca de 3m), e por ausência de sistema de drenagem na via, assim como a ferrovia que atua como dique, o escoamento superficial alaga a localidade. As ocupações são irregulares, caracterizadas como favelas com cerca de 21 anos de existência, de acordo com os dados da COHAPAR (2024). Conforme o Plano Diretor (PDDI, 2022), a área integra a Macrozona Urbana, na área classificada como Zona Vetor de expansão urbana.

Nesta localidade não foram mapeados setores de risco, entretanto a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de outras medidas, apresentadas a seguir.

3.6.1. Informações gerais da localidade

Município: Paranaguá - PR

Bairros abrangidos: Rio das Pedras

Referência: rua Silvino Trípole, km 18

Coordenadas geográficas: X (UTM) 737255,886 / Y (UTM) 7173284,491

Equipe: Fernanda S., Roberta, Lais e Laura

Data da avaliação: 11/09/2024

Figura 23 - Localidade Alexandra 3 (PGUA53)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Figura 24 - Delimitação em imagem oblíqua da localidade Alexandra 3 (PGUA53)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

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

Descrição geral das medidas estruturais e não estruturais: Recomenda-se a implantação de drenagem espinha de peixe na localidade para interceptar o fluxo hídrico da Rua Silvino Trípole e direcioná-lo para jusante da linha férrea. Além disso, recomenda a implementação de tratamento descentralizado de esgoto para atender as moradias da localidade. Quanto à ocupação da localidade, deve-se evitar a impermeabilização do solo, pois intensifica os alagamentos ao impedir a infiltração da água. Por fim, recomenda-se a realização de um estudo integrado da Rua Silvino Trípole, com a implementação de dispositivos de drenagem, de modo a evitar alagamento das casas e o acúmulo de água sobre a via.

3.6.2. Propostas de medidas não estruturais para Alexandra 3 (PGUA53)

As medidas não estruturais propostas para a localidade Alexandra 3 estão sintetizadas no Quadro 14 e alinhadas aos vetores de Educação e capacitação e Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial.

Quadro 14 - Síntese das medidas não estruturais da localidade Alexandra 3 (PGUA53)

Medida não estrutural*	Órgão responsável	Prioridade	Prazo
Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto
Promover campanha de conscientização sobre impactos da impermeabilização do solo.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Urbanismo	Alta	Curto
Implementação de tratamento descentralizado de esgoto nas moradias da localidade.	Paranaguá Saneamento, Autogestão	Média	Médio

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

3.6.3. Proposta de medidas estruturais para o Alexandra 3 (PGUA53)

As medidas estruturais propostas para a localidade Alexandra 3 estão representadas na Figura 25 e detalhadas no Quadro 15. Elas tratam de propostas para toda a área abrangida pela localidade, visando a redução dos alagamentos.

Figura 25 - Representação das medidas estruturais para a localidade Alexandra 3 (PGUA53)



Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 15 - Síntese do dimensionamento e estimativa de custos das medidas estruturais para Alexandra 3 (PGUA53)

ID	Medida Estrutural	Custo (R\$)*
PGUA53-1	Canaleta meia cana na rua Silvino Trípole (120 m)	R\$ 13.880,40
PGUA53-2	Escada hidráulica com caixas de passagem e dissipadoras (V = 47m³)	R\$ 88.398,30
PGUA53-3	Manilha sob via férrea (20 m)	R\$ 14.283,35
Subtotal das medidas		R\$ 116.562,05
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\$ 139.291,65

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

4 SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS PARA O SISTEMA JACAREÍ-RIBEIRÃO

A síntese das medidas não estruturais e estruturais são apresentadas nos Quadro 16 e Quadro 17, respectivamente. Além dessas, recomenda-se 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 no âmbito da autogestão comunitária. São elas:

1. Cadastro de moradores em áreas de risco

Propõe-se a efetivação dos cadastros dos moradores que residem em áreas de risco no Sistema Jacareí-Ribeirão, 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.

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 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 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 Jacareí-Ribeirão, nas comunidades indicadas, 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 de a 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, 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 planícies de inundação e morros do Sistema Jacareí-Ribeirão.

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. Manutenção dos canais de drenagem em áreas rurais

Sugere-se a manutenção, limpeza e desassoreamento dos dispositivos de drenagem e de seu entorno, garantindo a preservação da mata ciliar existente. Essas ações devem ser conduzidas com orientações técnicas e atendendo as normativas vigentes, de modo a não implicar na remoção e/ou degradação da mata ciliar, essencial para o controle da erosão e infiltração no solo, assim como mitigar o carreamento de sedimentos e realizar a destinação adequada do material retirado do leito dos rios. Além disso, é necessário promover a recomposição vegetal nas áreas com solo exposto, contribuindo para a estabilidade ambiental e para a eficácia dos sistemas de drenagem no controle cheias e na melhoria da qualidade da água. Essa medida, de fluxo contínuo deve ser conduzida pela Secretaria de Obras Públicas, em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Defesa Civil, e com o órgão ambiental estadual, se cabível.

8. Implantação de sistema telemétrico integrado de monitoramento

Recomenda-se a implementação de um sistema telemétrico de monitoramento em tempo real de variáveis hidrometeorológicas no Sistema Jacareí-Ribeirão, com instalação de estação meteorológica automatizada a montante da localidade e sensores para captação de dados pluviométricos. Essa medida visa fortalecer a capacidade de previsão e resposta a eventos extremos, permitindo a emissão de alertas antecipados baseados em limiares de chuva definidos (verde, amarelo e vermelho). A iniciativa é estratégica para garantir a segurança da população em áreas vulneráveis e deve estar conectada com sistemas estaduais já existentes. A execução dessa medida deve ser conduzida pela Defesa Civil municipal e estadual, em consonância com instituições de ensino e pesquisa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão.

9. Orientações sobre o uso adequado do solo

Tendo em vista que a maioria dos moradores residentes são de pequenos produtores rurais, recomenda-se orientá-los quanto à influência das culturas agrícolas no regime hidrológico local, apresentando boas práticas com ênfase na infiltração da água no solo e no controle do escoamento superficial. Os cultivos temporários, ao deixarem o solo exposto, contribuem significativamente para o aumento da erosão, da compactação e da velocidade de escoamento pluvial, ampliando os riscos geohidrológicos. A medida prevê a recuperação da cobertura vegetal, o manejo adequado do solo e, especialmente, a adoção de Sistemas Agroflorestais (SAFs), que conciliam a produção agrícola com a conservação ambiental, favorecendo a infiltração e a retenção de água, a proteção contra a erosão e o equilíbrio ecossistêmico da bacia. Essa medida deve ser conduzida pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural, Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura com orientação técnica do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná, e acompanhamento da Secretaria de Meio Ambiente.

Quadro 16 - Síntese das medidas não estruturais para as localidades do Sistema Jacaré-Ribeirão

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
PGUA25 (Alexandra 1)	Comunicação do risco	Notificar o(s) responsável(eis) por construções em áreas de risco, especialmente onde o processo de ocupação se deu após o evento de 2011.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Designar pontos estratégicos e orientar moradores para monitorar a encosta e comunicar sinais de instabilidade para a Defesa Civil.	Defesa Civil, Autogestão	Alta	Curto	Setorial e comunitária
	Educação e capacitação	Capacitar moradores, a partir de minicursos com linguagem acessível, para identificar possíveis sinais de riscos de deslizamentos, como trincas no solo, rachaduras em muros, árvores inclinadas, entre outros.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Curto	Intersetorial
	Comunicação do risco	Estabelecer protocolo de contato emergencial e emitir alertas preventivos com base em condições meteorológicas e saturação do solo que indiquem risco de deslizamento.	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Impedir novos desmatamentos e construções na encosta, especialmente onde há evidências de processos de rastejo.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Médio	Intersetorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudo topográfico da localidade para o detalhamento do dimensionamento das medidas estruturais propostas.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e	Alta	Curto	Intersetorial

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
			Aquicultura, Secretaria Municipal de Obras Públicas			
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Garantir acompanhamento psicossocial das famílias com recomendação de realocação, durante todo o processo de encaminhamento à política habitacional, assegurando escuta qualificada e a efetivação da política pública.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Habitação e Regularização Fundiária, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Alta	Médio	Setorial
PGUA28 (Floresta)	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUPDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Comunicação do risco	Acompanhar as famílias residentes, com atenção especial à população idosa e/ou com mobilidade reduzida, garantindo canal de comunicação direto em caso de emergências.	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Implementar monitoramento geohidrológico contínuo, em tempo real, com foco em eventos extremos.	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de riscos geohidrológicos, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
	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 e pessoas com doenças crônicas, residentes na localidade.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudos técnicos para definição da melhor localização de heliponto, visando suporte logístico em situações de emergência.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Média	Médio	Intersetorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudos de viabilização da construção de um abrigo temporário na localidade, visando acolhimento da população em situações de emergência, em caso de eventos extremos.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Obras Públicas	Média	Médio	Intersetorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Garantir a manutenção do caráter rural e da função ambiental da área, conforme definidos no Plano Diretor.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Contínuo	Intersetorial
PGUA30 (Vila das Palmeiras)	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUPDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Vistoriar a edificação interditada anteriormente pela Defesa Civil e orientar a família residente sobre os encaminhamentos.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Habitação e Regularização Fundiária, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e	Alta	Curto	Intersetorial

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
			Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura			
	Monitoramento dos riscos	Monitorar as edificações e no caso de evidências de comprometimento estrutural pelos processos hidrológicos, reavaliar grau de risco.	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Implementar cronograma de limpeza e manutenção dos canais e cursos d'água da localidade, prevenindo obstruções.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Contínuo	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Monitorar e avaliar periodicamente os impactos da represa próxima à localidade, especialmente em períodos de chuvas intensas.	Defesa Civil, CAGEPAR, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Paranaguá Saneamento	Alta	Contínuo	Intersetorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Promover a recomposição da mata ciliar dos cursos d'água da localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Média	Médio	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Manter o caráter rural da área e de seu entorno, dada a característica natural alagadiça dos terrenos da localidade, orientando para as culturas agrícolas de baixo impacto mais adequadas nessas condições ambientais e hidrológicas.	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Médio	Intersetorial

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
PGUA45 Morro Inglês	Monitoramento dos riscos	Fomentar a criação de NUPDEC na comunidade.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Monitorar as edificações e no caso de evidências de comprometimento estrutural pelos processos hidrológicos, reavaliar grau de risco.	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Comunicação do risco	Estabelecer protocolo de contato emergencial e emitir alertas preventivos, especialmente para a escola municipal da localidade, com base em condições meteorológicas e saturação do solo que indiquem risco de deslizamento.	Defesa Civil	Alta	Contínuo	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Implementar cronograma de limpeza e manutenção dos canais e cursos d'água da localidade, prevenindo obstruções.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Contínuo	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Promover a recomposição da mata ciliar dos cursos d'água da localidade.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Média	Médio	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Manter o caráter rural da área e de seu entorno, dada a característica natural alagadiça dos terrenos da localidade, orientando para as culturas agrícolas de baixo impacto mais	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Ilhas, Pesca, Abastecimento e Aquicultura	Média	Médio	Intersetorial

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
		adequadas nessas condições ambientais e hidrológicas.				
PGUA52 (Alexandra 2)	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Elaborar estudo hidrológico da vazão do rio da localidade, e redimensionar a ponte, se necessário.	Secretaria Municipal de Obras Públicas	Alta	Médio	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Implementar sistema de monitoramento contínuo do nível da maré em pontos estratégicos da localidade.	Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, Urbanismo, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Instituições de Ensino e Pesquisa	Alta	Médio	Intersetorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Garantir que novas ocupações no entorno da localidade atendem a taxa de permeabilidade mínima, assim como avaliar os impactos na drenagem e reavaliar o grau de risco, se necessário.	Secretaria Municipal de Urbanismo	Alta	Médio	Setorial
	Monitoramento dos riscos	Realizar monitoramento do oleoduto no trecho que perpassa a localidade e orientar moradores sobre medidas de segurança e encaminhamentos no caso de emergências.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Transpetro	Média	Contínuo	Intersetorial
	Monitoramento dos riscos	Avaliar riscos tecnológicos na localidade e atualizar PMRR, se necessário.	Defesa Civil, Instituições de Ensino e Pesquisa	Média	Médio	Intersetorial

Localidade	Vetor	Ação	Órgão Responsável	Prioridade	Prazo	Dimensão
PGUA53 (Alexandra 3)	Educação e capacitação	Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação e alagamento, assim como orientar sobre medidas de segurança.	Defesa Civil	Alta	Curto	Setorial
	Educação e capacitação	Promover campanha de conscientização sobre impactos da impermeabilização do solo.	Defesa Civil, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Urbanismo	Alta	Curto	Intersetorial
	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Implementação de tratamento descentralizado de esgoto nas moradias da localidade.	Paranaguá Saneamento, Autogestão	Média	Médio	Setorial e comunitária

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

Quadro 17 - Síntese das medidas estruturais para as localidades do Sistema Jacaré-Ribeirão

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO	MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO
Alexandra 1 PGUA25	S1 S2 S3 S4	R3 R3 R2 R2	23	Alexandra	Retaludamento com revegetação Revegetação – S1 e S2 Canaletas em manta de concreto flexível no talude 2 escadas hidráulicas com caixas de passagem e dissipadoras Canaleta meia cana na rua Silvino Trípole Realocação de 8 família (PMCMV) Demolição de 8 edificações	R\$ 2.441.336,93
Vila das Palmeiras PGUA30	N/A	N/A	N/A	Morro Inglês	Construir edificações elevadas em relação ao solo Evitar o uso de alicerces em alvenaria Conservação da vegetação nativa remanescente Recomposição nas áreas de solo exposto	Medidas para a localidade não precificadas
Morro Inglês PGUA45	N/A	N/A	N/A	Morro Inglês	Construir edificações elevadas em relação ao solo Evitar o uso de alicerces em alvenaria	Medidas para a localidade não precificadas
Alexandra 3 PGUA53	N/A	N/A	N/A	Alexandra	Canaleta meia cana na rua Silvino Trípole Escada hidráulica com caixas de passagem e dissipadoras Manilha sob via férrea	R\$ 139.291,65

Fonte: Paranaguá Sem Risco (2025).

5 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 o sistema apresentado neste volume 4: Jacareí-Ribeirão. 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 a 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.

No volume seguinte será apresentada uma síntese das medidas dos quatro sistemas: Valadares e Comunidades Caiçaras, Itiberê, Emboguaçu e Jacareí-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

- BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 82p.
- 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. 6082p.
- CAMPOS, L. A. de P. **Leitura socioambiental do território: o desenvolvimento a partir dos atores da área rural de Paranaguá**. 2018. 106p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
- COHAPAR- COMPANHIA DE HABITAÇÃO PARANÁ. **Plano Estadual de Habitação de Interesse Social do Paraná - PEHIS/PR: Necessidades habitacionais do Paraná**. 2024. Disponível em: <https://www.cohapar.pr.gov.br/sites/cohapar/arquivos_restritos/files/documento/2024-04/pesquisa_2023_resumo_dos_resultados.pdf>. Acesso em: 22 de mai. 2024.
- 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>.
- 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.
- PARANAGUÁ. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 1324 de 01 de junho de 2010**. Cria o Parque Municipal Ambiental Linear Rio Emboguaçu. Disponível em: [Decreto 1324 2010 de Paranaguá PR](#). Acesso em: 17 jul. 2025.
- PDDI. **Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado**. 2ª Fase: Análise Temática Integrada. Prefeitura Municipal de Paranaguá. Safra Planejamento e Gestão, 2020, 284p. Disponível em: <<https://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/transparencia/revisaodo-plano-diretor>>. PMSB.
- 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.
- 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.

APÊNDICE 1 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE ALEXANDRA 1 (PGUA25)

CÓDIGO	REF	DESCRICAO DA CLASSE	UDM	QTDE.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO INDIVIDUAL
REALOCAÇÃO DE OITO FAMÍLIAS - ALEXANDRA 1 (PGUA25_S1R3)						
-	-	Realocação de família¹	-	8	170000	R\$ 1.360.000,00
SUBTOTAL						R\$ 1.360.000,00
DEMOLIÇÃO DE OITO MORADIAS - ALEXANDRA 1 (PGUA25_S1R3)						
1619003	SICRO 10/2024	Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica	m³	650	59,91	R\$ 38.941,50
SUBTOTAL						R\$ 38.941,50
RETALUDAMENTO COM VEGETAÇÃO - ALEXANDRA 1 (PGUA25_S1R3)						
4413985	SICRO 10/2024	Regularização manual de taludes de cortes e aterros	m²	3050	29,14	R\$ 88.877,00
4413905	SICRO 10/2024	Hidrossemeadura	m²	3050	6,27	R\$ 19.123,50
4413920	SICRO 10/2024	Adubação de cobertura por equipamento de hidrossemeadura	m²	3050	0,46	R\$ 1.403,00
SUBTOTAL						R\$ 109.403,50
CANALETAS DE CONCRETO FLEXÍVEL PARA O TALUDE - ALEXANDRA 1 (PGUA25_S1R3)						
2003347	SICRO 10/2024	Sarjeta trapezoidal de grama - SZG 60-20 - escavação mecânica	m	445	17,61	R\$ 7.836,45
44509	SINAPI 12/2024	Manta termoplástica, PEAD, geomembrana lisa, e = 2,00 mm (NBR 15352)	m²	250	53,18	R\$ 13.295,00
93358	SINAPI 12/2024	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1m	m³	225	110,8	R\$ 24.930,00
SUBTOTAL						R\$ 46.061,45
DUAS ESCADAS HIDRÁULICAS - ALEXANDRA 1 (PGUA25_S1R3)						
103925	SINAPI 12/2024	Escada hidráulica, largura até 1m, tipo descida d'água de corte ou aterro	m³	200	1742,53	R\$ 348.506,00
2003646	SICRO 10/2024	Caixa de ligação e passagem - CLP03 - areia e brita comerciais	un	8	2298,09	R\$ 18.384,72
2003199	SICRO 10/2024	Dissipador de energia - DED 13 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	2	4.201,30	R\$ 8.402,60
SUBTOTAL						R\$ 375.293,32
REVEGETAÇÃO - ALEXANDRA 1 (PGUA25_S1R3)						
98525	SINAPI 12/2024	Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores	m²	1200	0,7	R\$ 840,00

4413946	SICRO 10/2024	Plantio de muda de árvore ornamental com altura de 2,00 a 3,00 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60	un	100	127,64	R\$ 12.764,00
					SUBTOTAL	R\$ 13.604,00
REVEGETAÇÃO - ALEXANDRA 1 (PGUA25_S2R3)						
98525	SINAPI 12/2024	Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores	m²	300	0,7	R\$ 210,00
4413946	SICRO 10/2024	Plantio de muda de árvore ornamental com altura de 2,00 a 3,00 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60	un	13	127,64	R\$ 1.659,32
					SUBTOTAL	R\$ 1.869,32
CANALETAS PARA RUA SILVINO TRÍPOLE - ALEXANDRA 1 (PGUA25)						
2003801	SICRO 10/2024	Canaleta meia cana D = 0,40	m	650	87,97	R\$ 57.180,50
93358	SINAPI 12/2024	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1m	m³	325	110,8	R\$ 36.010,00
2003646	SICRO 10/2024	Caixa de ligação e passagem - CLP03 - areia e brita comerciais	un	2	2298,09	R\$ 4.596,18
					SUBTOTAL	R\$ 97.786,68
					SUBTOTAL DAS MEDIDAS	R\$ 2.042.959,77
					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\$ 2.441.336,93

¹Minha Casa Minha Vida - Faixa 1: valor da unidade habitacional pode chegar a até R\$ 170.000,00.

APÊNDICE 2 – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE ALEXANDRA 3 (PGUA53)

CÓDIGO	REF	DESCRICAO DA CLASSE	UDM	QTDE.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO INDIVIDUAL
ESCADA HIDRÁULICA - ALEXANDRA 3 (PGUA53)						
103925	SINAPI 12/2024	Escada hidráulica, largura até 1m, tipo descida d'água de corte ou aterro	m³	47	1742,53	R\$ 81.898,91
2003646	SICRO 10/2024	Caixa de ligação e passagem - CLP03 - areia e brita comerciais	un	1	2298,09	R\$ 2.298,09
2003199	SICRO 10/2024	Dissipador de energia - DED 13 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1	4.201,30	R\$ 4.201,30
					SUBTOTAL	R\$ 88.398,30
CANALETAS PARA RUA SILVINO TRÍPOLE - ALEXANDRA 3 (PGUA53)						
2003801	SICRO 10/2024	Canaleta meia cana D = 0,40	m	120	87,97	R\$ 10.556,40
93358	SINAPI 12/2024	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1m	m³	30	110,8	R\$ 3.324,00
					SUBTOTAL	R\$ 13.880,40
MANILHA - ALEXANDRA 3 (PGUA53)						
90100	SINAPI 12/2024	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescavadeira (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria	m³	5	14,79	R\$ 73,95
7757	SINAPI 12/2024	Tubo de concreto armado para águas pluviais, classe pa-1, com encaixe ponta e bolsa, diâmetro nominal de 1200 mm	m	20	710,47	R\$ 14.209,40
					SUBTOTAL	R\$ 14.283,35
					TOTAL DAS MEDIDAS	R\$ 116.562,05
					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\$ 139.291,65



PARANAGUA SEM RISCO