

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

RELATÓRIO 01 – Plano de Trabalho

JUNHO/2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Paranaguá-PR



PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR

RELATÓRIO 01 – PLANO DE TRABALHO

Município: PARANAGUÁ-PR

Programa

2218 – GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

Ação

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

TED - SNP | Fiocruz

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

GESTÃO DO PROGRAMA:

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES

Jader Fontenelle Barbalho Filho

SECRETÁRIO NACIONAL DE PERIFERIAS

Guilherme Simões Pereira

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MITIGAÇÃO E
PREVENÇÃO DE RISCO

Rodolfo Baesso Moura

COORDENADOR-GERAL DE PLANOS DE MITIGAÇÃO E
PREVENÇÃO DE RISCO

Leonardo Santos Salles Varallo

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Daniela Buosi Rohlf

Leonardo Andrade de Souza

COORDENAÇÃO DO PMRR:

EDUARDO VEDOR DE PAULA

SUB-COORDENAÇÃO DO PMRR:

FERNANDA DE SOUZA SEZERINO

LUCAS RANGEL EDUARDO SILVA

EQUIPE DA UNIVERSIDADE:

Ana Paula Nascimento Lourenço

Ana Vitória Dmengen Dureck

Eric Alan Aguiar Lima

Ernesto Carcereri Bischoff

Estevão Lincoln Lopes da Silva

Fernanda Evelyn Ferreira

Julia Marina Olimpia Clementino

Lais Almeida Nadolny da Silva

Lanna Mara Ribeiro de Sousa

Laura Fernanda Vaz de Oliveira

Leandro Angelo Pereira

Luiz Rogério Lopes Silva

Luiza Breis

María Elina Gudiño

Mariana da Silva de Souza

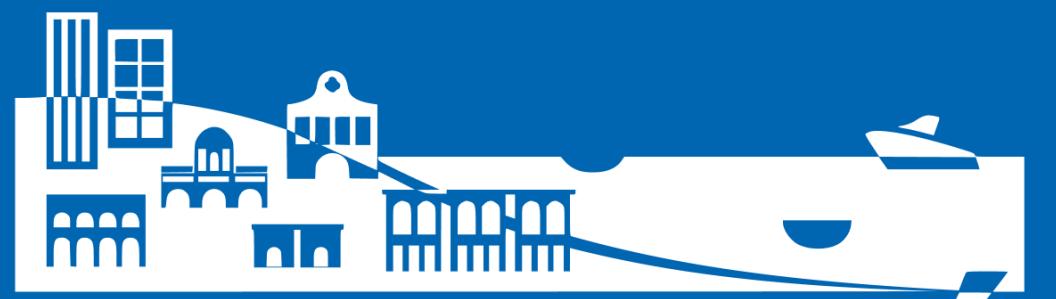
Martha Cavalheiro Böck

Otacílio Lopes de Souza da Paz

Renato Eugenio de Lima

Roberta Bomfim Boszczowski

Foto: LAGEAMB (2021).



PARANAGUÁ SEM RISCO



APRESENTAÇÃO

O **Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres (PMRR) de Paranaguá-PR**, município localizado no litoral do Estado do Paraná, 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 Geotecnica ([GEGEO/UFPR](#)) e do Instituto Federal do Paraná ([IFPR](#))- Campus Paranaguá.

Este instrumento é respaldado pela Lei Federal nº 12.680 de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC), onde estabelece, dentre as competências dos municípios, a identificação e o mapeamento das áreas de risco de desastres, a vistoria de edificações e áreas de risco, e a promoção de intervenções preventivas (BRASIL, 2012, Art. 8º, inc. IV e VII).

O PMRR de Paranaguá-PR é financiado pelo Ministério das Cidades, por meio do Termo de Execução Descentralizada (TED) entre a Secretaria Nacional de Periferias (SNP), e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), denominado “Periferia sem Risco”, e da cooperação com a Universidade Federal do Paraná e Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Na UFPR, o programa “Periferia sem Risco” é registrado como projeto extensão universitária e teve o início das atividades em abril de 2024 e será executado em 18 meses. Para a divulgação local, o projeto foi intitulado **Paranaguá sem Risco**.

A metodologia para a elaboração dos PMRRs, desenvolvida pelo Departamento de Mitigação e Prevenção de Risco (DPR) da Secretaria Nacional de Periferias, compreende quatro macro etapas: 1. Planejamento da Execução do PMRR; 2. Mapeamento do risco, Oficinas comunitárias e Oficina Técnica; 3. Ações estruturais e não Estruturais; e 4. Relatório final das atividades e Sumário Executivo.

Neste relatório 01, são apresentados os resultados da Etapa 1 de planejamento para a elaboração e execução do plano. Inicialmente, será apresentado o marco teórico-metodológico adotado e a composição e organização das atividades da equipe técnica. Na sequência, será detalhado o Plano de Trabalho, com o enfoque nas metodologias a serem adotadas em cada etapa do PMRR, e o cronograma das atividades. Por fim, ressalta-se que o planejamento e as adequações metodológicas serão contínuos, possibilitando o aprimoramento e inovações adaptadas ao contexto territorial.

Coordenação



SUMÁRIO

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 7 |
| 1.1. | Postulados e Premissas Teórico-Metodológicas..... | 8 |
| 1.2. | Composição e organização das atividades da Equipe Técnica | 9 |
| 1.3. | O Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres (PMRR) | 14 |
| 2. | RECONHECIMENTO DO MUNICÍPIO..... | 15 |
| 2.1 | Caracterização do município..... | 15 |
| 2.1.1 | Características físico-ambientais frente as ameaças..... | 17 |
| 2.1.2 | Características socioeconômicas frente às Vulnerabilidades | 23 |
| 2.1.3 | Apontamentos sobre a gestão de riscos no âmbito do poder público municipal | 28 |
| 2.2 | Definição dos processos que serão objeto de mapeamento | 29 |
| 2.2.1 | Processos Hidrológicos..... | 29 |
| 2.2.1.1 | <i>Enchentes e Inundações</i> | 30 |
| 2.2.2 | Processos Geológicos/Geomorfológicos..... | 33 |
| 2.2.2.1 | <i>Deslizamentos</i> | 34 |
| 2.2.2.2 | <i>Erosão costeira</i> | 38 |
| 2.2.3 | Processos Tecnológicos..... | 39 |
| 3. | DETALHAMENTO DA METODOLOGIA E PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCO..... | 55 |
| 3.1 | Mapeamento dos Setores de Risco | 55 |
| 3.1.1 | Identificação e mapeamento de riscos geológicos/geomorfológicos..... | 58 |
| 3.1.2 | Identificação e mapeamento de riscos hidrológicos..... | 58 |
| 3.1.3 | Identificação e mapeamento de riscos tecnológicos | 59 |
| 4. | PLANO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS e de soluções baseadas na natureza PARA REDUÇÃO DE RISCOS | 59 |
| 4.1 | Soluções baseadas na Natureza | 61 |
| 4.2 | Proposta de concepção das Medidas Estruturais | 64 |
| 4.3 | Proposta de estimativa de custos das Medidas Estruturais | 66 |
| 4.4 | Proposta para a hierarquização das intervenções..... | 67 |
| 5. | PROPOSTA DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS | 68 |
| 5.1 | Planejamento das ações de Comunicação, Mobilização e Participação Social | 70 |
| 5.2 | Estratégia de identificação de lideranças locais, organizações comunitárias e representantes reconhecidos pela comunidade | 74 |
| 5.3 | Planejamento das Oficinas Comunitárias nas áreas de mapeamento de risco..... | 76 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 5.4 | Planejamento da elaboração de materiais de Comunicação de Risco | 77 |
| 5.5 | Proposta para capacitação de Técnicos Locais | 79 |
| 5.6 | Demais ações julgadas importantes no desenvolvimento destas atividades | 80 |
| 6. | VALIDAÇÃO DO PMRR..... | 80 |
| 6.1 | Proposta para Audiências Públicas e demais estratégias de validação do resultado final do PMRR | 81 |
| 6.2 | Proposta de registro dos resultados e participação da comunidade nas Audiências Públicas..... | 82 |
| 6.3 | Proposta de validação dos resultados com as comunidades | 83 |
| 6.4 | Proposta de documento de devolutiva dos resultados do PMRR para a comunidade .. | 83 |
| 7. | REUNIÕES DE TRABALHO COM A PREFEITURA E COMUNIDADE..... | 84 |
| 7.1 | Metodologia de condução dos trabalhos com o Comitê Gestor da Prefeitura | 84 |
| 7.2 | Metodologia de reunião com a comunidade..... | 85 |
| 8. | CRONOGRAMA DE ATIVIDADES | 87 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 92 |
| | APÊNDICES..... | 105 |

1. INTRODUÇÃO

O contexto de emergência climática global vigente exige a reflexão sobre a necessidade de mudança existente em nossas sociedades, tanto na gestão dos territórios, quanto nos métodos aplicados para diagnosticar ameaças, avaliar vulnerabilidades e propor medidas estruturais e não estruturais para atuar frente ao risco de desastres.

Não é possível continuar agindo da mesma maneira que há mais de um século. A realidade exige que novos paradigmas, teorias e metodologias sejam utilizados na busca de conhecimentos que facilitem a interpretação do mundo real na busca de respostas e soluções para as demandas pleiteadas pela sociedade.

Um desses paradigmas é o da complexidade, que introduz uma racionalidade pós-clássica ao incorporar problemas relacionados ao caos, à não-linearidade, ao desequilíbrio, à incerteza, à temporalidade e à auto-organização (Rolando García, 2006). Dentro desse paradigma, teorias como sistemas adaptativos complexos e novas abordagens de planejamento e gestão surgem para avançar em direção a um desenvolvimento mais equilibrado, equitativo e sustentável.

Diante disso, é indispensável a construção de um marco teórico-metodológico que oriente a elaboração do PMRR de Paranaguá-PR. Esse referencial teórico nos ajuda a refletir sobre a importância de interpretar o que acontece no território para encontrar as causas que explicam a probabilidade de ocorrência de uma ameaça e não apenas identificar seus efeitos. Enquanto as vulnerabilidades, geradas pela exposição a uma ameaça, demandam aprofundar a compreensão sobre as pessoas e bens que sofrem danos, ou seja, identificar as causas profundas atreladas ao modo de funcionamento das estruturas físico-ecológicas, socioeconômicas e político-institucionais que podem gerar diferentes cenários de risco.

A contribuição também é importante no domínio da gestão integrada dos riscos de desastres que, atualmente, sofre sérias dificuldades e limitações em fornecer respostas rápidas e eficientes nas fases de prevenção, mitigação, enfrentamento e recuperação. Por tanto, centra-se em dois preceitos: segurança humana e governação territorial. Estes ajudam a diagnosticar, prospectar e propor medidas estruturais e não estruturais para minimizar o risco, através da implementação de políticas e estratégias de coordenação, monitoramento e controle para capacitar a população, fomentar a auto-organização e torná-la mais resiliente, materializando as diretrizes e objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

O Apêndice A apresenta a primeira versão do marco teórico-metodológico, na íntegra, e, a partir dele, apresentamos os postulados e premissas que irão subsidiar o desenvolvimento do PMRR.

1.1. Postulados e Premissas Teórico-Metodológicas

Considerando, especialmente, o paradigma da complexidade e a teoria dos sistemas complexos como aportes à Gestão Integrada de Riscos e Desastres, a equipe técnica do PMRR Paranaguá adotou como postulados e respectivas premissas:

1. Os métodos indutivo e dedutivo da ciência clássica são limitados na análise da complexidade do risco de desastres.
 - Assegurar que o mapeamento dos riscos seja realizado de forma interdisciplinar.
 - Oportunizar a construção do conhecimento dos riscos pela comunidade ampliada de pares, através do comitê técnico-comunitário.
2. Os princípios da teoria dos sistemas complexos adaptativos, aplicados ao território são propostos como metodologia para encontrar as causas e efeitos da ameaça, identificar vulnerabilidades e gerar diferentes cenários de risco.
 - Compreender as causas da vulnerabilidade dos elementos em risco.
 - Priorizar a compreensão das ameaças e seus efeitos nas comunidades.
3. O território é um sistema adaptativo complexo porque, embora seja complexo no sentido de que é diverso e composto por múltiplos elementos inter-relacionados, é adaptativo porque tem a capacidade de mudar e aprender com a experiência.
 - Priorizar medidas que potencializem a capacidade adaptativa e a resiliência através da auto-organização das comunidades locais.
 - Incentivar a troca de saberes entre os diferentes atores da Gestão Integrada de Riscos de Desastres.
4. A gestão integrada de riscos de desastres deve fazer parte da gestão territorial, pois se refere a processos complexos que ocorrem no território, especialmente nas etapas de planejamento, prevenção e recuperação. Portanto, as medidas de redução de risco devem ser integradas aos planos de Ordenamento Territorial.
 - Assumir que o risco é socialmente construído e os desastres não são naturais.
 - Reconhecer o contexto histórico e as causas profundas da produção social dos riscos.
 - Reconhecer os impactos cumulativos e sinérgicos dos riscos e desastres.
 - Reduzir a ameaça ou a probabilidade de ocorrência de um evento requer prever, hipotetizar e construir cenários, por isso, é uma estratégia menos eficaz do que reduzir a vulnerabilidade a danos.
 - Assumir que a redução da vulnerabilidade pressupõe que o evento perigoso acabe por acontecer mais cedo ou mais tarde, o que exige o fomento da resiliência e a consolidação de processos de governação territorial para a implementação de medidas estruturais e não estruturais de redução de riscos.
 - Incentivar a inclusão de medidas para minimizar as vulnerabilidades no Plano Diretor Municipal e nas leis de uso e ocupação do solo.
5. Embora os planos de Ordenamento Territorial enfatizem propostas para superar necessidades ou carências e alcançar o bem-estar, estes não têm levado em conta a segurança humana como marca de uma vida sem medo, proposição que surge da cosmovisão de desenvolvimento humano aplicada a um território.

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Priorizar propostas e medidas de baixo custo que integrem soluções convencionais e outras tecnologias socioambientais, qualificando as comunidades no quesito ambiental e urbano. - Incentivar a adoção de medidas sistêmicas como as Soluções baseadas na Natureza (SbN). |
| <p>6. A governança territorial é um processo de construção social de políticas públicas, no qual intervêm múltiplos atores, não apenas o governo, que compartilham objetivos e responsabilidades comuns para o desenho de políticas de Planejamento Territorial, que contribuem para a redução do risco de desastres.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantir a transparência do processo e a participação de todos os atores sociais envolvidos. - Estabelecer estratégias de comunicação e mobilização social adaptadas à realidade local. - Priorizar o uso de metodologias participativas. - Fomentar a auto-organização comunitária. |
| <p>7. A segurança humana deve ser um preceito do Ordenamento Territorial e a governança territorial deve fazer parte da Gestão Integrada de Riscos de Desastres como parte da gestão territorial.</p> |

Estes postulados e premissas orientaram a composição e organização das atividades da equipe técnica, apresentadas a seguir.

1.2. Composição e organização das atividades da Equipe Técnica

Intrínseco aos trabalhos técnicos que têm como paradigma a complexidade, a composição da equipe exige a multidisciplinariedade de formações, diferentes saberes e vivências. Esse é o propósito do LAGEAMB: produzir ciência aplicada às demandas complexas da sociedade, a partir de uma equipe multidisciplinar.

Atualmente, com cerca de 150 bolsistas e projetos em parceria com outras instituições federais como Instituto Chico Mendes de Biodiversidade - ICMBio, Secretaria do Patrimônio da União – SPU e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, o laboratório se estrutura em equipes transversais e equipes técnicas de projetos específicos. As equipes transversais: Administrativo e Gestão de Pessoas, GeoTI e Comunicação e Divulgação Científica, são compostas por técnico-administrativos da UFPR, docentes e bolsistas graduandos e pós-graduandos, dando apoio a todas as equipes de projetos, incluindo o *Paranaguá sem Risco*. Os projetos se estruturam em coordenação geral, sub-coordenações (compartilhada entre docentes e pós-graduandos) e demais bolsistas docentes, graduandos e pós-graduandos.

Por conta da demanda de formações específicas em cada projeto, o LAGEAMB trabalha em parceria com diversos laboratórios e outras instituições técnicas e de ensino. Além disso, integra a Rede Iberoamericana de Observação Territorial – RIDOT, coordenando as ações da América Latina e o eixo temático “Ambiente e Território: sustentabilidade e adaptação” que discute os efeitos das mudanças do clima, especialmente em territórios vulnerabilizados.

A composição da equipe *Paranaguá sem Risco* valorizou as experiências acadêmicas e profissionais anteriores em projetos socioambientais, especialmente em territórios periféricos. Além disso, considerando que o programa “Periferia sem Risco” também tem como objetivos: *i. realizar desenvolvimento institucional, acadêmico e de inovação; e ii. formar profissionais capacitados a responder aos desafios contemporâneos em mapeamento e gestão de riscos e desastres, permitindo desenvolvimento e organização local para o enfrentamento dos riscos de cada território;* foi priorizada a integração na equipe de estudantes e profissionais de outras instituições de ensino do território, incluindo dois campi descentralizados da UFPR: Setor Litoral e Centro de Estudos do Mar. Além de docentes e estudantes do Instituto Federal do Paraná – campus Paranaguá, Centro de apoio científico em desastres ([CENACID/UFPR](#)) e do Grupo de Pesquisa em Geotecnica ([GEGEO/UFPR](#)).

A partir da parceria com o IFPR – campus Paranaguá, parte da equipe desenvolve as suas atividades neste campus, facilitando a interlocução com os demais atores envolvidos no município de Paranaguá.

A equipe é formada por 22 bolsistas¹ (Figura 1), com 13 formações superiores distintas, além de especializações e pós-graduações em áreas correlatas a Gestão Integrada de Riscos de Desastres (Quadro 1 e Figura 2).

FIGURA 1 - Equipe *Paranaguá sem Risco*.



FONTE: os autores (2024).

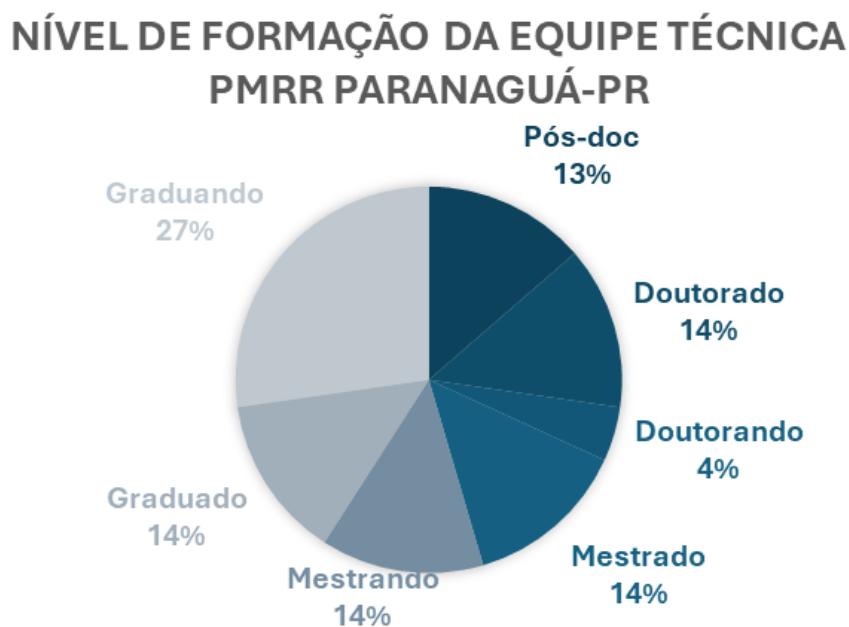
¹ Além do PMRR de Paranaguá, esta mesma equipe também está elaborando, concomitantemente, o PMRR do Município de Colombo, na Região Metropolitana de Curitiba.

QUADRO 1 – Formações e áreas de especialização e pós-Graduação da equipe *Paranaguá sem Risco*.

| Formações | Especializações e pós-Graduação |
|----------------------------------|---|
| Arquitetura e Urbanismo | Mudança do clima, AbE e SbN |
| Biologia | Ordenamento Territorial |
| Ciências Ambientais | Geotecnia |
| Comunicação Social | Gestão Pública Municipal |
| Engenharia Ambiental e Sanitária | Desenvolvimento territorial sustentável |
| Engenharia Ambiental e Urbana | Ciência Tecnologia e Sociedade |
| Engenharia Civil | Planejamento Urbano |
| Geografia | Gestão da Informação |
| Geologia | Políticas Públicas |
| Gestão Ambiental | |
| Jornalismo | |
| Publicidade e Propaganda | |
| Serviço Social | |

FONTE: os autores (2024).

FIGURA 2 – Composição de graduandos, pós-graduandos e docentes na Equipe *Paranaguá sem Risco*.



FONTE: os autores (2024).

Com base nos postulados, premissas e objetivos do PMRR, as atividades do projeto foram organizadas em eixos estruturantes, atividades transversais e específicas (Figura 3).

FIGURA 3 – Eixos de atividades da equipe *Paranaguá sem Risco*.



FONTE: os autores (2024).

Como estratégia da coordenação do projeto, inserimos os profissionais e pesquisadores que irão atuar no eixo de *Medidas estruturais e SbN* e no eixo das *Medidas não estruturais e tecnologias sociais e digitais* desde o início das atividades do projeto para que estes participassem das atividades de capacitação, construção do marco teórico-metodológico e reconhecimento dos municípios. Entende-se que essa integração é essencial para propor medidas elaboradas conforme as características locais e o perfil das famílias residentes. Assim, espera-se potencializar obras, estruturas e formas de organização já existentes ou em construção, e a multifuncionalidade, a partir de soluções estruturais de engenharia, somadas aos outros possíveis usos urbanísticos. Quanto às medidas não estruturais, essa contextualização e integração com os outros eixos de atividades permite que sejam propostas soluções práticas que auxiliem na sensibilização, educação, comunicação e gestão do risco.

Diante da diversidade de formações dos integrantes da equipe, outra estratégia adotada, comum aos projetos do LAGEAMB, foi a organização de *Cafés Científicos* – espaço de pesquisa, debate teórico-conceitual e construção coletiva de produtos acadêmicos. Inicialmente, esses momentos foram utilizados para o nivelamento da equipe sobre os conceitos básicos da Ciência do Desastre e Gestão de Riscos. Em seguida, foram discutidas as ameaças e vulnerabilidades identificadas no município e suas relações territoriais (Figura 4).

Os Cafés Científicos serão contínuos ao longo do projeto, intercalando momentos internos da equipe com atividades abertas ao Comitê Gestor, Conselho Técnico-comunitário do PMRR e outras universidades integrantes do programa *Periferia sem Risco*. Conforme a temática, serão convidados pesquisadores, especialistas e representantes de organizações

sociais a compartilharem saberes e experiências relacionadas à temática em Paranaguá. Desta forma, além de atividade de pesquisa, os cafés científicos são espaços práticos da indissociabilidade entre pesquisa e extensão, e quando for o caso, de internacionalização.

FIGURA 4 – Cafés Científicos realizados no âmbito do *Paranaguá sem Risco*.



FONTE: os autores (2024).

Como produto dos Cafés Científicos, está sendo construído um *Glossário* de conceitos e termos técnicos da gestão de riscos (Apêndice B). Na etapa de mapeamento dos riscos, espera-se a inclusão de termos utilizados nas comunidades pela população e pelos gestores municipais, a fim de facilitar a comunicação.

Além disso, a coordenação elaborou um Plano de Ação para outras atividades de pesquisa e extensão. Foram previstas apresentações de trabalhos em eventos (nacionais e internacionais), organização de eventos, oficinas de escrita para organização dos dados e publicação de artigos científicos. Serão realizadas reuniões recorrentes para discussão de possibilidades de linhas de pesquisa, diante do anseio dos bolsistas em realizar trabalhos acadêmicos de graduação e pós-graduação na temática.

Com o apoio da equipe transversal do LAGEAMB de comunicação e divulgação científica, estas atividades e produtos serão compartilhadas com os demais bolsistas do laboratório (comunicação interna) e com a sociedade em geral (comunicação externa).

1.3. O Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres (PMRR)

O Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres (PMRR) tem fundamento legal na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei Federal nº 12.608/2012), sendo considerado um instrumento para a mitigação de riscos de desastres.

Em escala nacional, o PMRR passou a ser fomentado com a criação do Ministério das Cidades, em 2003, por meio de ação do governo federal para apoiar municípios mais expostos a elaborarem seus planos, a partir do mapeamento das áreas de riscos e proposição de ações de mitigação (Mendonça; Di Gregorio; Alfradique, 2023). Ao longo das duas últimas décadas, o escopo original do instrumento demonstrou limitações de aplicação prática no território. Assim, os desafios atuais de aprimoramento metodológico visam a construção de um plano que seja construído de maneira participativa, envolvendo a população local, e orientador das políticas de planejamento e ordenamento territorial em âmbito municipal.

Em 2023, a Secretaria Nacional de Periferias, por meio do Departamento de Mitigação de Riscos, retoma o financiamento da elaboração de PMRRs, em parceria com universidades, tendo como objetivos i) planejamento de prevenção e mitigação de risco nos municípios selecionados; ii) desenvolvimento científico e formativo em universidades e institutos públicos de ensino e pesquisa; iii) base científica para a revisão e fortalecimento de políticas públicas (Brasil, 2024).

O PMRR engloba um mapeamento de risco, em escala de detalhe, preferencialmente casa a casa, para identificar setores de riscos em áreas de encosta, margem de córregos, entre outras localidades perigosas, hierarquizando-os em quatro níveis: baixo (R1), médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4). Recomenda-se que sejam delimitados setores que apresentem risco alto ou muito alto de ocorrência de desastre no próximo evento meteorológico, propondo intervenções estruturais e não estruturais aderentes a cada um desses.

Em relação às medidas estruturais, recomenda-se que a equipe técnica priorize a engenharia natural ou as soluções baseadas na natureza, quando couber, em detrimento da engenharia tradicional cinza. A orientação do novo *Guia de Elaboração dos Planos Municipais de Redução de Riscos* é buscar medidas que qualifiquem ambientalmente os territórios periféricos promovendo a segurança humana, quando necessário, buscando soluções híbridas.

O plano também aborda medidas não estruturais que visam articular as áreas de saneamento, habitação de interesse social, urbanização de favelas e regularização fundiária, entre outras, incluindo ações de sensibilização e educação para redução de risco de desastres (ERRD). Devem ser incentivadas ações no âmbito do ordenamento territorial, assim como o fomento a auto-organização, e identificação de tecnologias sociais e comunitárias aplicáveis, a revisão dos instrumentos urbanísticos e ambientais. Estas medidas locais devem ser

implementadas prioritariamente a curto prazo, objetivando a mitigação imediata dos riscos. Outras ações podem ser sugeridas a médio e longo prazo, pensadas, preferencialmente, na escala de planejamento de bacia hidrográfica e considerando os cenários de mudanças do clima. Frente a este escopo, a seguir apresenta-se o plano de trabalho para a elaboração do PMRR de Paranaguá.

2. RECONHECIMENTO DO MUNICÍPIO

Neste tópico será apresentada a caracterização do município de Paranaguá, destacando as informações importantes para compreender as causas das ameaças e os dados que evidenciam as vulnerabilidades da população. Também se apresenta as estruturas e instrumentos de gestão municipal identificados, preliminarmente, que têm interface com a gestão de riscos e devem ser considerados na elaboração do PMRR. A partir da compreensão destas características, serão apresentados os processos perigosos que serão analisados neste plano, dando ênfase para os mapeamentos e registros de ocorrências já existentes e outras informações relevantes para o mapeamento dos riscos. Na sequência, se apresenta as estratégias e metodologia adotada para a definição inicial das áreas de mapeamento.

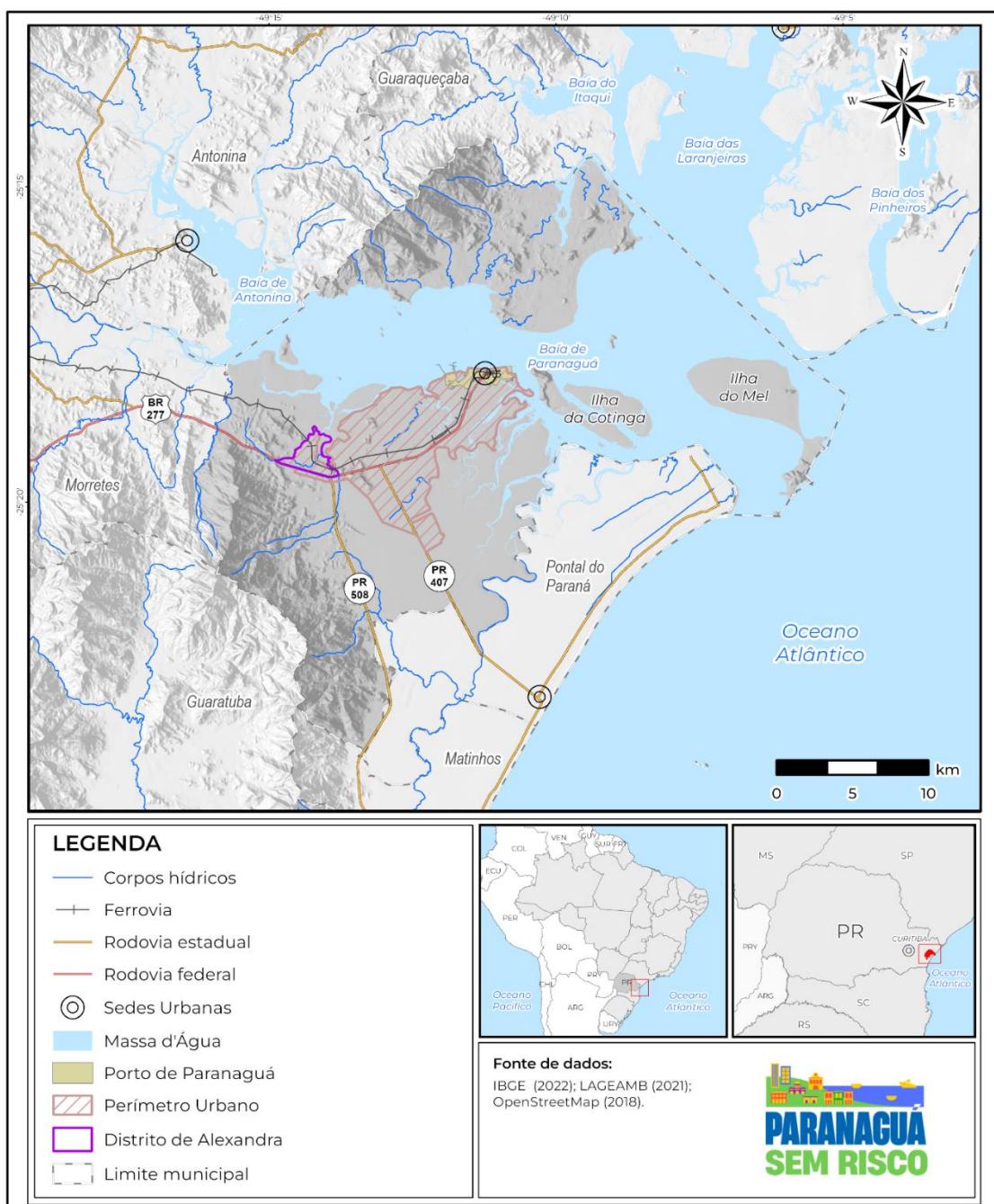
2.1 Caracterização do município

O município de Paranaguá ($25^{\circ} 30' 25''S$, $48^{\circ} 31' 29''W$) está localizado no litoral do Estado do Paraná e faz limite com os municípios de Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba, Morretes, Antonina e Guaraqueçaba (Figura 5). O município possui uma extensão territorial de aproximadamente 823km^2 (IBGE, 2022), sendo 35% cobertos por corpos d'água (MapBiomas, 2022), especialmente o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) localizado (em parte) no centro do município, separando as suas porções continentais.

Observa-se na Figura 5, que a maior parte da ocupação urbana está localizada na porção central do município, às margens da baía de Paranaguá e do rio Itiberê, em média, apenas 5 metros acima do nível do mar (Caneparo; Passos, 2005). Entre o perímetro urbano e a serra do mar (que será melhor apresentada no tópico seguinte), ao longo das rodovias que dão acesso aos municípios de Matinhos (PR-508) e Pontal do Paraná (PR-407) e porção municipal ao norte da baía, a ocupação é predominantemente rural. Destaca-se ainda a ocupação no distrito de Alexandra e as áreas ocupadas em ilhas como a Ilha dos Valadares, que possui maior densidade populacional – cerca de 30 mil habitantes - próxima ao centro do município, Ilha da Catinga (território indígena), Ilha do Mel, entre outras, localizadas ao longo da baía de Paranaguá. A população municipal estimada é de 146 mil habitantes (IBGE, 2022), possuindo aproximadamente 21.442 domicílios precários e um déficit habitacional de 22.250

moradias (COHAPAR, 2023). A distância até o centro da capital Paranaense é de aproximadamente 86km, via BR-277.

FIGURA 5 – Localização do município de Paranaguá-PR.

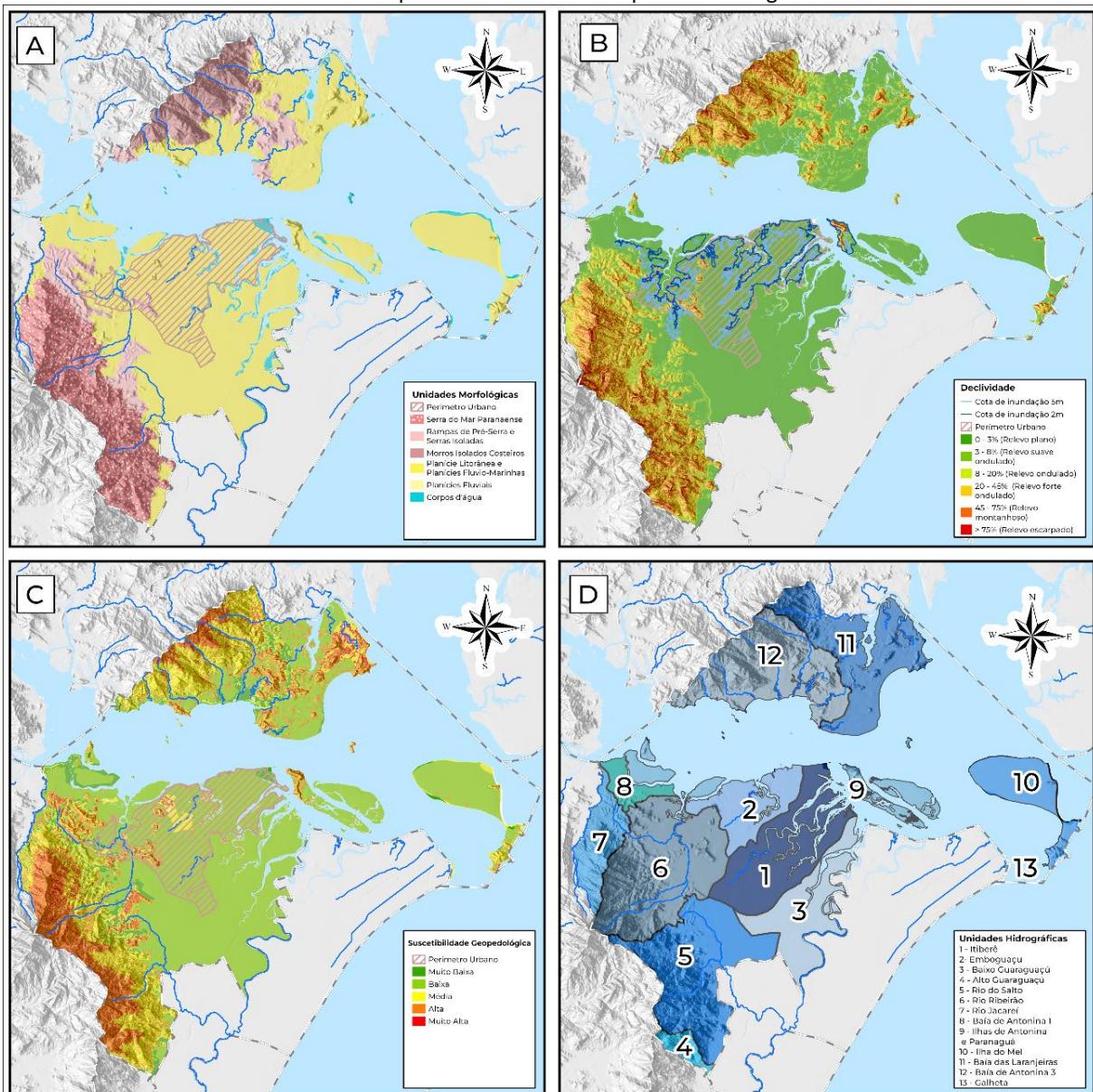


FONTE: autores(2024).

2.1.1 Características físico-ambientais frente as ameaças

O cartograma a seguir (Figura 6) apresenta diferentes atributos e informações acerca do contexto físico do município de Paranaguá: Geologia, Geomorfologia, Suscetibilidade Geopedológica, Recursos Hídricos e Oceanografia. A caracterização municipal, aqui apresentada, se dará de forma direcionada para a discussão das ameaças presentes nesse território, que serão descritas no capítulo subsequente.

FIGURA 6 – Aspectos físicos do município de Paranaguá-PR.



A: Unidades Morfológicas; B: Declividade; C: Suscetibilidade Geopedológica; D: Unidades Hidrográficas. FONTE: os autores (2024).

Com relação à geologia e às forma de relevo (Figura 6-A) (Apêndice C), o território do município divide-se em três sub-unidades morfoesculturais de uma unidade morfoestrutural chamada Cinturão Orogênico do Atlântico, sendo a primeira a *Serra do Mar* na porção oeste. Neste compartimento, o relevo apresenta alta dissecação e alta declividade, sendo esta a porção mais elevada do município (MINEROPAR, 2006). Entre a Serra do Mar e a planície litorânea, encontram-se as *Rampas de Pré-Serra e Serras Isoladas*, cujas características de relevo são alta dissecação e altitude menor que da sub-unidade anterior. Os denominados *Morros Isolados Costeiros* também apresentam dissecação muito alta e alta declividade, as três sub-unidades são modeladas nas rochas metamorfizadas do *Complexo Gnáissico Migmatítico* (MINEROPAR, 2006).

Na porção mais a leste do município, encontram-se a *Planície Litorânea e as Planícies Flúviomarinhas*, sub-unidade da unidade morfoestrutural Planícies. Essa sub-unidade engloba as áreas urbanas e as ilhas. Esta porção apresenta baixa dissecação e declividade baixa. É modelada em sedimentos inconsolidados de origem marinhas e flúvio-marinhas (MINEROPAR, 2006).

O município de Paranaguá apresenta uma variedade significativa em sua altimetria, variando de 0 a cerca de 1.450 metros acima do nível do mar. Esta variação altimétrica influencia diretamente a declividade do terreno, que se mostra predominantemente plana na maior parte do município, especialmente a porção centro-leste. Já na porção de serra, as declividades chegam a mais de 75% em algumas localidades escarpadas, mas com predomínio de relevo *Forte Ondulado* (20%-45%) e *Montanhoso* (45%-75%) (Figura 6-B) (Apêndice D). As áreas de maior declividade refletem riscos de deslizamentos, já as áreas mais planas (quase a totalidade da mancha urbana) refletem risco de inundações frequentemente influenciadas pela ação da maré.

Os solos que predominam no município de Paranaguá, conforme apontado por Goldbach (2018), referem-se aos Espodossolos Humilúvicos, os quais recobrem a extensa planície costeira oriunda da deposição marinha, quando não estão isolados ocorrem associados aos Organossolos Háplicos. Os primeiros apresentam composição granulométrica arenosa e quando hidromórficos revelam alta suscetibilidade às inundações, sobretudo na presença de piçarras (camada concrecionária ferruginosa, que em algumas localidades pode ser impermeável) em seu horizonte espódico.

Na Serra do Mar são predominantes os Cambissolos Háplicos e suas associações, sendo majoritária a associação com Neossolos Litólicos (11,2%), seguida dos Argissolos Vermelho-Amarelo (6,6%) e Latossolos Vermelho-Amarelo (3,2%). Quando os cambissolos e suas associações desenvolvem-se sobre depósitos coluvionares nota-se elevada suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa, em especial deslizamentos do tipo rotacional. Nas localidades de maior declividade ocorrem os Neossolos Litólicos, em alguma situações associados a afloramentos rochosos. A combinação das altas declividades com seu baixo grau

de desenvolvimento (contanto A/C) evidencia suscetibilidade destes Neossolos aos processos translacionais de movimentos de massa (Goldbach, 2018).

Nos fundos de vale, referentes às porções de planície aluvial, ocorrem os Gleissolos Háplicos e Cambissolos Flúvicos, à medida que na localidades recobertas por manguezais ocorrem os Gleissolos Tiomórficos. Por fim, cabe salientar que em algumas porções urbanizadas houve a construção de amplos aterros, tais como na margem continental do rio Itiberê e na área do atual porto de Paranaguá. Estas áreas no mapeamento pedológico foram classificadas como recobertas por Antropolossolos.

Considerando aspectos Geológicos, Geomorfológicos e pedológicos, Wroblewski (2021) realizou mapeamento de suscetibilidade geopedológica para o litoral do Paraná (Figura 6-C) (Apêndice E). Analisando esse dado, pode-se observar que as áreas de encosta da Serra do Mar, encostas localizadas na região do distrito de Alexandra e na Ilha da Catinga apresentam alta e muito alta susceptibilidade a processos erosivos e de movimento de massa.

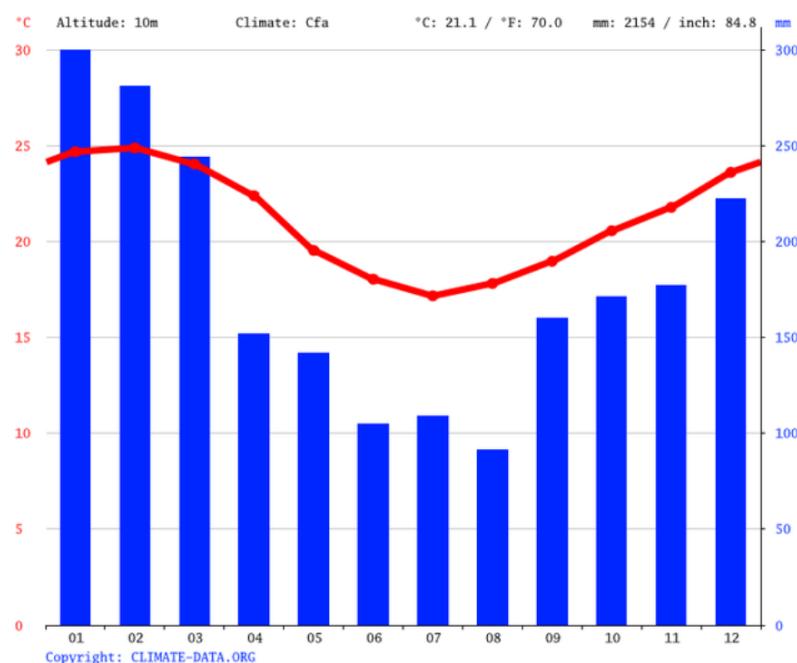
No âmbito climático, o município de Paranaguá está sob influência da Massa Polar Atlântica (MPA) e da Massa Tropical Atlântica (MTA), além da Frente Polar Atlântica (FPA) a qual controla o regime pluvial da região (Monteiro, 1968; Ayoade, 2006 *apud* Goudard; Paula, 2016). Segundo a classificação de Köppen, o clima do município é apontado como subtropical úmido - Cfa (Paranaguá, 2021), cujas temperaturas médias são superiores a 22°C. Nas partes mais elevadas, como no trecho de serra, o clima é classificado como Subtropical Úmido mesotérmico - Cfb, cujas temperaturas médias não chega a 22°C no verão (Paranaguá, 2021).

Com relação à pluviosidade, os meses de verão são mais chuvosos, sendo janeiro e fevereiro os meses com maior volume de chuva, chegando a mais de 300mm cada, já nos meses de inverno, esse registro não passa dos 150mm (ITCG, 2006; Paranaguá, 2021; ClimateData, 2024) (Figura 7). É importante ressaltar que, para a elaboração do PMRR, os dados médios climatológicos são utilizados como apenas referência, no entanto, é indispensável considerar as variações pelo relevo, estações do ano e outras variáveis. Como exemplo, um estudo realizado pelo LAGEAMB identificou que o volume de precipitação, num período de três anos de monitoramento, é 62% maior nas áreas de serra do município, comparado com as áreas de planície (LAGEAMB, 2023).

O município de Paranaguá está situado integralmente na Bacia Hidrográfica Litorânea. Em função da paisagem costeira, são encontradas no município bacias hidrográficas e áreas incrementais com drenagem direta para o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), além de sistemas hidrográficos insulares. Estes diferentes sistemas são classificados como unidades hidrográficas (UH), conforme Rutyna et al. (2021) e representado nas 13 UHs ilustradas na Figura 6-D (Apêndice F). Outra característica marcante da região são os distintos padrões de escoamento e morfologia fluvial. Na Serra do Mar, os rios apresentam elevada declividade e correm encaixados entre as vertentes, denotando altíssima resposta hidrológica diante de eventos de elevada pluviosidade, ocasionado inundações e, em alguma situações,

as denominadas cabeças d'água. Na planície costeira, com declividades reduzidas, os rios adotam um padrão meandrante, sendo que nestas paisagens as inundações ocorrem gradualmente, porém quando o alto volume de chuvas está combinado às altas marés, o tempo de escoamento também é lento.

FIGURA 7 – Temperatura e precipitação média em Paranaguá (1991-2021).



FONTE: ClimateData (2024).

Considerando o estudo citado, são encontradas no município 13 UH. A cidade de Paranaguá situa-se nas UHs rio Emboguaçu e rio Itiberê, ocupando 18% do território municipal. No setor oeste, localizam-se as UHs do rio Jacareí, rio Ribeirão e baía de Antonina 1, que juntas ocupam cerca de 23% do território. Ao sul e leste, as UH do rio do Salto e do rio Guaraguaçu (alto e baixo) ocupam aproximadamente 24% da área municipal. No norte, a UH Baía de Antonina 3 e a UH Baía das Laranjeiras ocupam cerca 25% do município. Por fim, ao longo do CEP, estão localizadas as UHs Ilhas de Antonina e Paranaguá, UH da Galheta e a UH da Ilha do Mel, que juntas ocupam aproximadamente 10% do território municipal.

No âmbito oceanográfico nota-se o predomínio das ondas de direção sul e sudeste e a deriva litorânea longitudinal líquida resultante é para norte. Tal fato é confirmado pela orientação das fozes dos rios e córregos nas margens estuarinas, além da morfologia dos deltas-de-maré vazante (Angulo, 1992).

As marés são semidiurnas com interações de oscilações não lineares, de modo que a amplitude da maré de sizígia pode chegar a 1,5 m, na costa oceânica e, 2,2 m, no interior do estuário (Mantovanelli, 1999). Elas geram correntes de enchente e vazante, e ainda podem criar vórtices de maré (Camargo et al., 2003). A capacidade das correntes de maré vazante e

enchente em transportar sedimentos de fundo estão mais relacionadas à ocorrência de eventos de alta energia que ao movimento das marés astronômicas (Noernberg et al., 2007), visto que as marés meteorológicas podem atingir 80 cm acima do nível das marés astronômicas (Marone; Jamiyanaa, 1997).

Em relação às áreas protegidas, o território de Paranaguá abrange, integral ou parcialmente, 13 Unidades de Conservação (UC), sendo nove de Proteção Integral e quatro de Uso Sustentável, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei Federal nº 9.985/2000). A Tabela 1, a seguir, apresenta informações acerca dessas UCs no município.

TABELA 1 - Unidades de Conservação localizadas no território de Paranaguá.

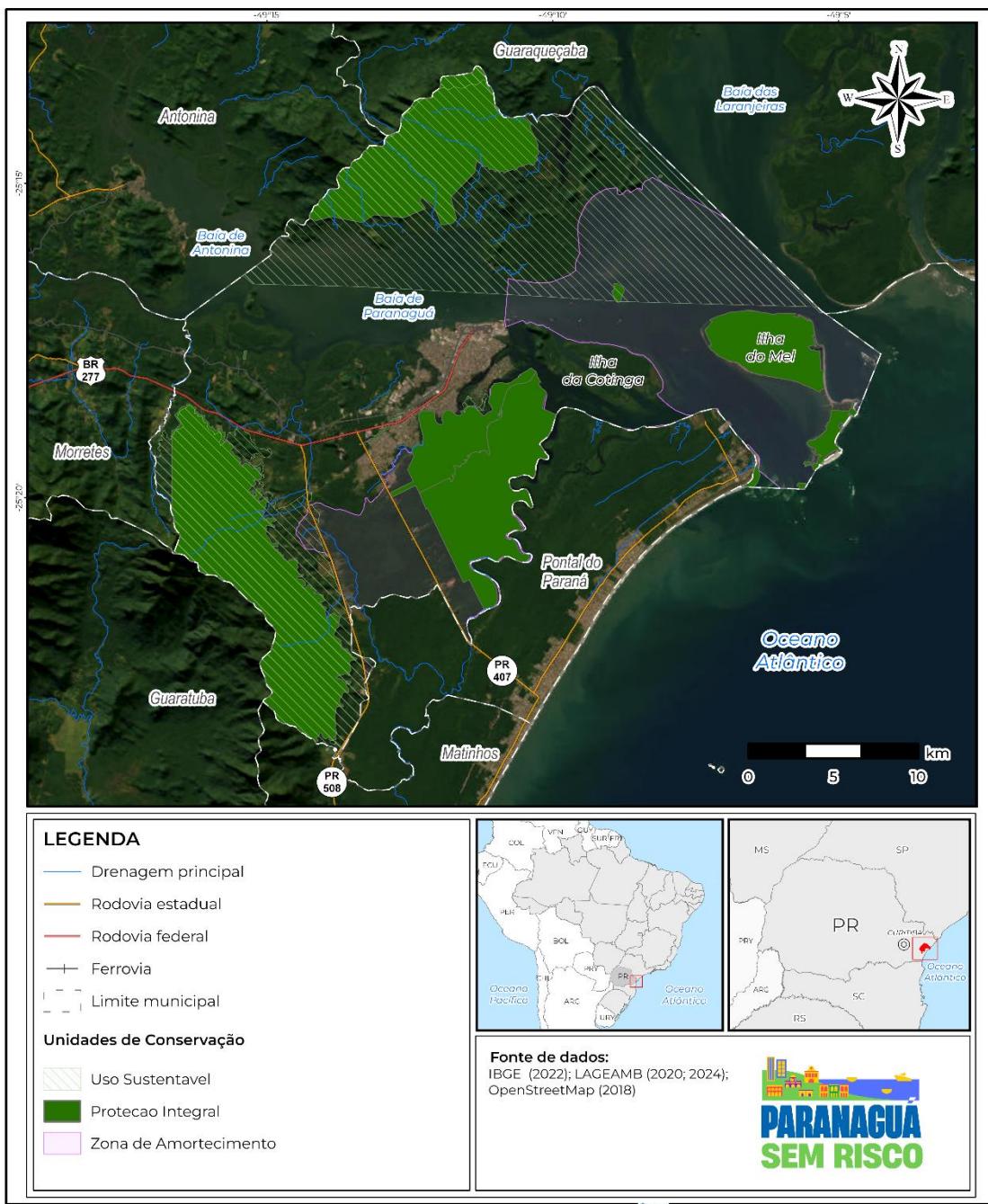
| CATEGORIA | NOME | DECRETO DE CRIAÇÃO | ÁREA OCUPADA NO MUNICÍPIO | ÁREA OCUPADA NO MUNICÍPIO (%) |
|-------------------|--|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Proteção integral | Estação Ecológica Ilha do Mel | Decreto Estadual nº 5.454/1982 | 2.240,69 ha | 100% |
| | Estação Ecológica do Guaraguaçu | Decreto Estadual nº 1.230/1992 | 4.736,41 ha | 100% |
| | Reserva Biológica Bom Jesus | Decreto Federal s/nº de 05/06/2012 | 5.997,20 ha | 17,5% |
| | Parque Nacional Saint-Hilaire-Lange | Lei Federal nº 10.227/2001 | 8.399,66 ha | 34,5% |
| | Parque Estadual Ilha das Cobras | Decreto Estadual nº 10.959/2018 | 52,49 ha | 100% |
| | Parque Estadual do Palmito | Decreto Estadual nº 4.493/1998 | 530,00 ha | 100% |
| | Parque Estadual da Ilha do Mel | Decreto Estadual nº 5.506/2002; | 337,84 ha | 100% |
| | Parque Natural Municipal do Ribeirão dos Almeidas | Decreto nº 5.101/2024 | 10,22 ha | 100% |
| | Parque Natural Municipal (PNM) do Rio das Pedras | Decreto nº 5.284/2024 | 6,17 ha | 100% |
| Uso Sustentável | APA Federal de Guaraqueçaba | Decreto Federal nº 90.883/1985 | 25.982,58 ha | 10,6% |
| | Apa Estadual de Guaratuba | Decreto Estadual nº 1.234/1992 | 11.366,92 ha | 5,7% |
| | Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha dos Valadares | Decreto nº 5.102/2024 | 52,18 ha | 100% |
| | RPPN Encontro das Águas | Portaria nº 309/2021 | 17.8655 ha | 100% |

FONTE: Adaptado de IDE LAGEAMB (2024).

Além dessas, o Decreto nº 1.324/2010 criou o Parque Municipal Linear do rio Emboguaçu, com 27 hectares. Somada às citadas áreas protegidas (Figura 8), é fundamental ressaltar as outras modalidades de proteção que são abrangidas pelo território municipal, por exemplo, as áreas de manancial de abastecimento delimitadas no âmbito do Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral do Paraná (2016) e Plano da Bacia Litorânea (2019),

localizados nas áreas de Serra; o tombamento da Ilha do Mel (Paraná, 1975) e da Serra do Mar (Paraná, 1986); a Terra Indígena da Cotinga, que soma 243 km²; além das diferentes categorias de Áreas de Preservação Permanente (APPs) que ocupam cerca de 209 km² do município, dentre as quais, cabe destacar os manguezais com cerca de 49,07km² (LAGEAMB, 2020) e importância significativa relacionada aos serviços ecossistêmicos diante da emergência climática.

FIGURA 8 – Unidades de Conservação em Paranaguá-PR.



FONTE: os autores (2024).

Esses ambientes de manguezais fornecem proteção costeira, sequestram carbono e sustentam a biodiversidade. Estudos indicam que manguezais são capazes de armazenar até quatro vezes mais carbono do que florestas tropicais terrestres, atuando como importantes sumidouros de carbono (Donato et al., 2011). No entanto, a degradação sistemática dos manguezais, especialmente no contexto urbano, pode comprometer esses processos, reduzindo sua capacidade de mitigar os efeitos das mudanças do clima.

Os manguezais em contato com o tecido urbano de Paranaguá apresentam um significativo grau de antropização e diferentes padrões de degradação devido às atividades humanas. Estudos indicam uma perda de 294 hectares desses habitats entre 1952 e 1996, com a degradação prosseguindo devido à expansão urbana e industrial (Caneparo, 1999). Isso inclui desmatamento para expansão urbana e industrial, ausência de rede de esgoto eficaz, e descarte irregular de resíduos. Essas práticas não apenas reduzem a cobertura vegetal, mas também comprometem a saúde da vegetação e a estabilidade do solo. Quanto aos padrões de degradação, esses incluem antropização do continente para o corpo d'água, do corpo d'água para o continente, e padrões difusos. Também são encontrados manguezais com baixo impacto próximos a cidade (com maior grau de conservação), embora não estejam totalmente imunes aos efeitos negativos das práticas humanas (Paula et al., 2021).

Dessa forma, ressalta-se a importância da presença das áreas protegidas citadas e a busca da garantia de conservação desses ambientes frágeis, que prestam inúmeros serviços ecossistêmicos relacionados a redução de riscos e mitigação dos danos em casos de desastres.

2.1.2 Características socioeconômicas frente às Vulnerabilidades

O município de Paranaguá é o primeiro núcleo de ocupação do estado do Paraná, estabelecido entre 1550 e 1560 na Ilha da Catinga, mediante a colonização de povos indígenas que habitavam o território. Diversos monumentos e espaços públicos históricos são tombados pelo Patrimônio Cultural do Paraná (Paraná, 2024) e pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2024).

Os primeiros núcleos urbanos se consolidaram na margem esquerda do rio Itiberê. O crescimento espacial de Paranaguá, desde o núcleo inicial até meados do século XX, ocorreu no sentido leste-noroeste, seguindo o crescimento do Porto D. Pedro II (Caneparo, 2008). As transformações econômicas no estado do Paraná, particularmente os ciclos econômicos, também impulsionaram fluxos migratórios e o desenvolvimento do município (Godoy, 2000).

Diante disso, o Porto de Paranaguá destaca-se como um dos principais atores no território visto que está posicionado como um dos mais relevantes centros de comércio marítimo mundial e maior porto graneleiro da América Latina, exercendo centralidade na economia regional, nacional e global. No ano de 2018, movimentou 53 milhões de toneladas, com previsão de movimentar até 83 milhões de toneladas em 2030 (APPA, 2017; Paraná,

2019). Atualmente, é gerenciado pela Administração de Portos e Paranaguá e Antonina (APPA) e, embora seja um porto marítimo público, com a Lei de Modernização de Portos, Lei nº 12.815/2013, foram realizadas diversas concessões e arrendamentos para a iniciativa privada (Silva; Paz; Paula, 2024a).

A partir da década de 1960, a ocupação na cidade expandiu-se para as regiões situadas entre os rios Itiberê e Emboguaçu e na Ilha dos Valadares, ambas margeadas por manguezais. Nas décadas de 1980 e 1990, a expansão continuou em direção à BR-277 e à PR-407, com o surgimento de novos loteamentos, balneários e a criação do Distrito Industrial do Imbocuí (Caneparo, 1999). Assim como o processo de ocupação da faixa litorânea brasileira (Aragão, 2014), a ocupação do território parnanguara seguiu a lógica de privilégios aos atores com grande influência político-econômica, comprometendo ecossistemas e acarretando diversos conflitos socioambientais no município.

A ocupação em áreas ambientalmente sensíveis, como manguezais e terrenos não passíveis de regularização fundiária (terrenos de marinha e ilhas fluviais e estuarinas), aliada à presença de Unidades de Conservação destinadas à proteção do bioma Mata Atlântica, e o impacto da expansão portuária, contribuíram para que Paranaguá enfrentasse o terceiro maior *déficit* habitacional do Estado do Paraná, 22.250 moradias, sendo a maior parte demanda de qualitativo urbano, conforme o diagnóstico da Companhia de Habitação do Paraná (COHAPAR, 2024) (Figura 9).

FIGURA 9 - Déficit Habitacional de Paranaguá/PR em 2023.

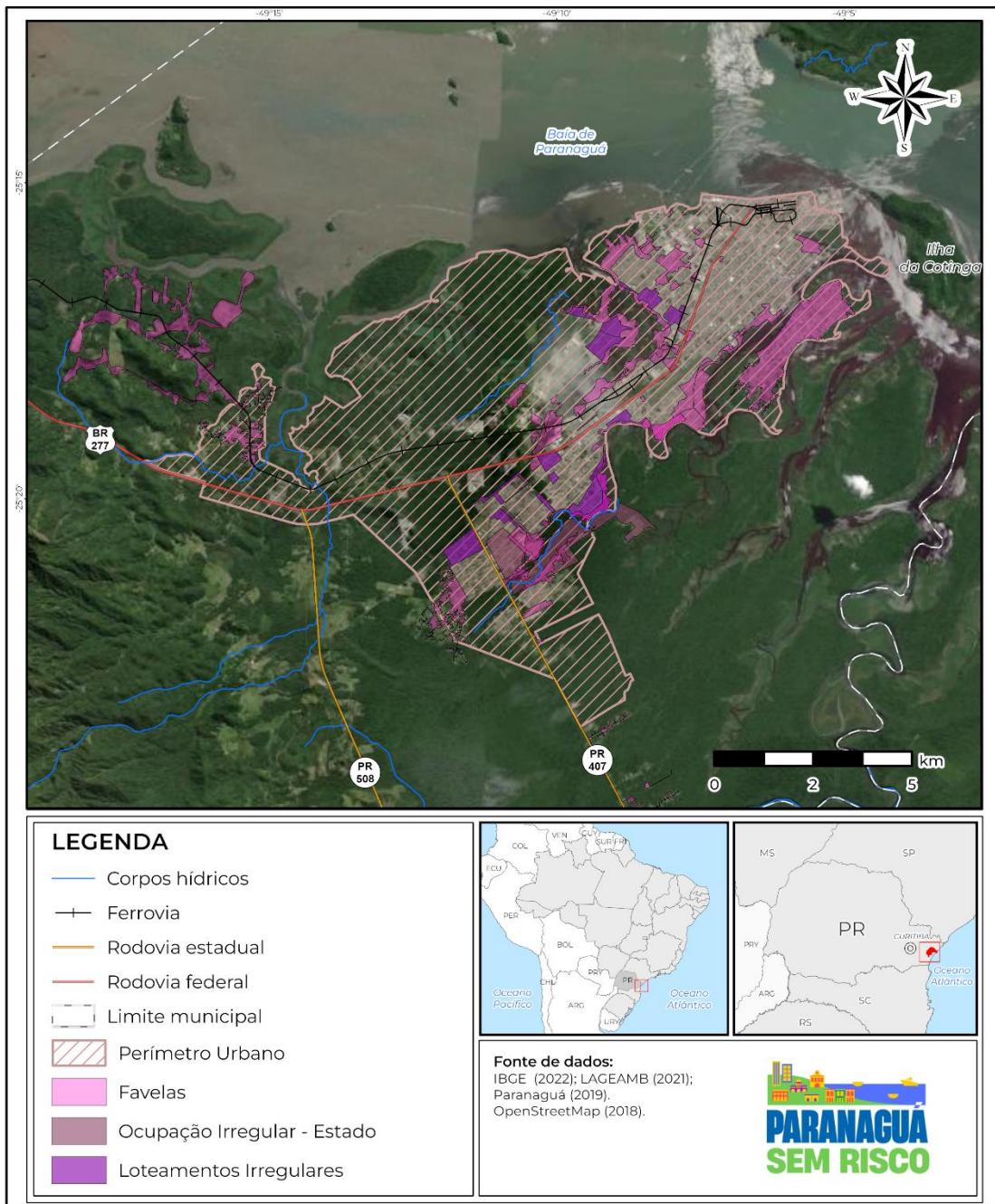


FONTE: COHAPAR (2024).

O número total de assentamentos precários, abrangendo favelas, cortiços, loteamentos clandestinos e conjuntos habitacionais degradados, chega a 21.442 domicílios (Figura 10).

Esse *déficit* habitacional é agravado pelas inúmeras restrições ambientais e legais para a ocupação do território, além da especulação imobiliária associada ao mercado informal, limitando as alternativas de expansão (Paraná, 2019). O Plano de Regularização Fundiária - REURB (2023-2033) do município está em processo de finalização, com esforços para consolidar uma política habitacional que atenda às populações economicamente vulneráveis e mitigue os conflitos socioespaciais mencionados. No entanto, o plano prioriza as áreas de REURB simples, que não estão localizadas em áreas de restrições ambientais e de riscos, casos complexos para a regularização fundiária, tendo, portanto, uma abrangência limitada na cidade.

FIGURA 10 - Assentamentos precários do município de Paranaguá.



FONTE: os autores (2024).

Como mencionado anteriormente, o município possui aproximadamente 146 mil habitantes, com densidade demográfica de 177 habitantes por km² (IBGE, 2022). Seu perímetro urbano possuí cerca de 100km², representando 12,36% da área territorial do município, com grau de urbanização de 96,38%. (IBGE, 2010). No entanto, se considerada a área destinada às atividades portuárias, infraestrutura logística e aquelas com restrições ambientais, o perímetro urbano passível de outros usos, se limita a 38% do total (PDDI, 2023).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,750 e o Índice de Gini da renda domiciliar per capita é 0,5235 (IBGE, 2010).

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)² é um indicador sintético que agrupa dezenas de variáveis, distribuídas em três dimensões principais: infraestrutura urbana, capital humano e renda e trabalho. Comparando IVS geral dos anos 2000 e 2010, do município de Paranaguá, observa-se redução da vulnerabilidade, passando de uma faixa de média para baixa vulnerabilidade social, impulsionado principalmente pelo avanço no IVS capital humano (IPEA, 2015) (Tabela 2).

TABELA 2 - IVS de Paranaguá/PR - 2000 a 2010.

| ANO | IVS | IVS Renda e Trabalho | IVS Capital Humano | IVS Infraestrutura Urbana |
|------|-------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 2000 | 0,320 | 0,103 | 0,473 | 0,384 |
| 2010 | 0,215 | 0,080 | 0,313 | 0,252 |

FONTE: IPEA, 2015.

Paranaguá registra um total de 59.801 domicílios particulares e destes, 7.335 são domicílios vagos (IPARDES, 2024). O território urbano está dividido em 57 bairros, sendo os bairros com maiores densidades demográficas: Ilha dos Valadares, Vila São Vicente, Vila Itiberê, Eldorado, Emboguaçu, Vila do Povo, Nilson Neves, Vila dos Comerciários, Jardim Yamaguchi, Parque Agari, Jardim Esperança, entre outros (Paranaguá, 2020).

No que se refere ao estudo sobre Regiões de Influência das Cidades (REGIC), o IBGE (2018) hierarquiza Paranaguá como Centro Sub-regional A, caracterizando-se como município-polo do litoral paranaense. Isso se dá em função do seu dinamismo econômico e social. Em projeções demográficas, ajustada para implementação de novos empreendimentos, estima-se que até o ano de 2035, a população parnanguara será de aproximadamente 307 mil habitantes (Paraná, 2019).

A consolidação da economia municipal esteve fortemente atrelada a expansão da atividade portuária, ampliando as demandas sobre o setor terciário da economia local, fomentando o comércio e a oferta de serviços. No entanto, o Zoneamento Ecológico

² Este índice socioeconômico foi desenvolvido no âmbito da Rede IPEA, com a participação de institutos de pesquisa de todas as regiões do Brasil. O IVS serve como complemento ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), proporcionando uma análise mais abrangente e detalhada das condições socioeconômicas e das vulnerabilidades presentes nos municípios brasileiros. Enquanto o IDHM foca em aspectos gerais de desenvolvimento humano, o IVS destaca áreas de maior fragilidade social, permitindo uma identificação mais precisa das necessidades e desafios específicos das comunidades. O IVS varia de 0 a 1, dividindo-se em 5 faixas. Quanto mais próximo de 1, maior é a vulnerabilidade socioeconômica do município. Mais detalhes sobre a metodologia deste índice podem ser consultados no Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros (IPEA, 2015).

Econômico (ZEE) do Litoral aponta que a geração de empregos neste setor tem diminuído em função da modernização tecnológica, tornando as atividades portuárias cada vez mais intensivas em capital e menos dependentes de mão de obra, aumentando a dependência de políticas públicas e geração de empregos em outros setores no município (Paraná, 2016).

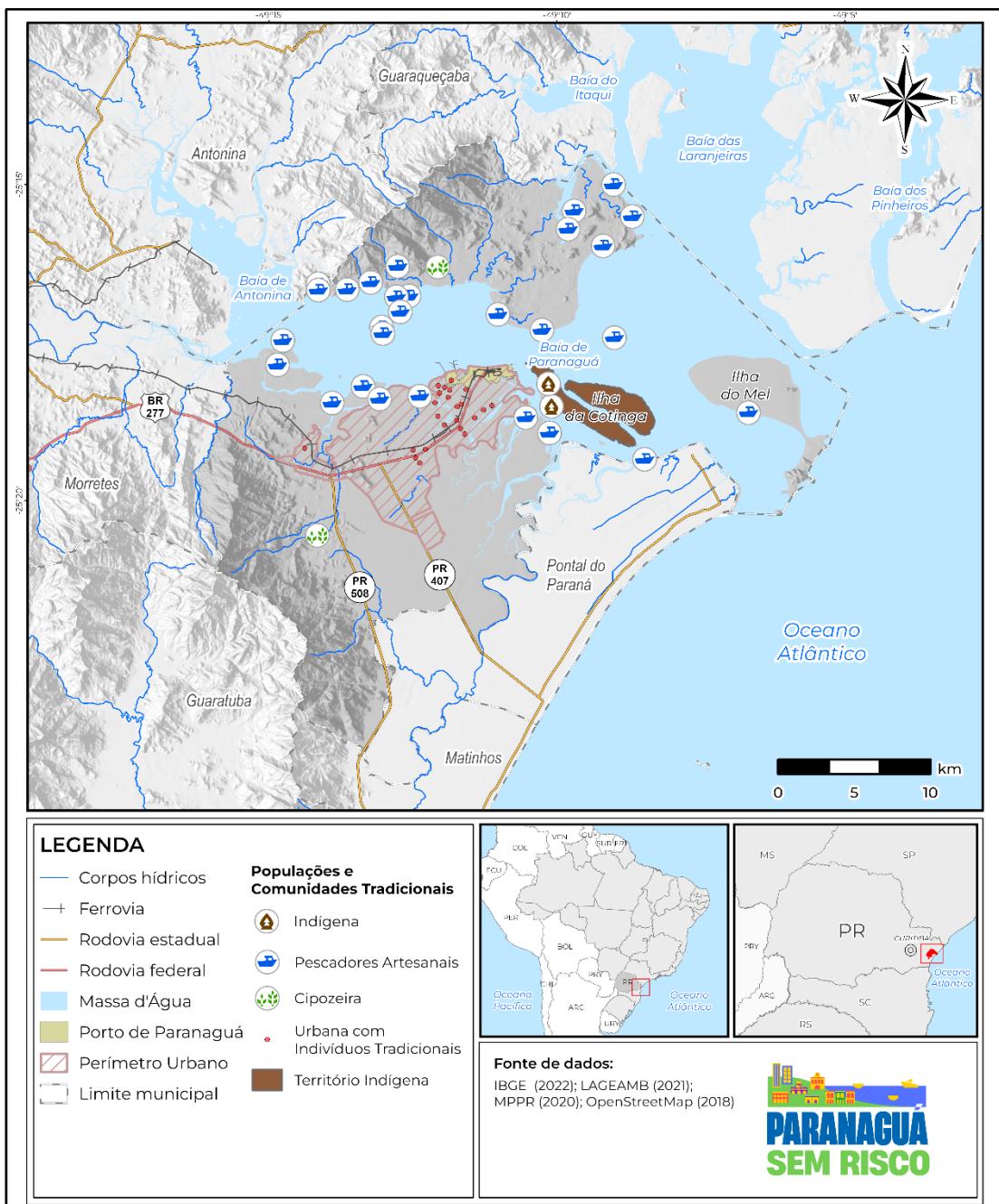
Segundo IPARDES (2024), o setor primário, que concentra atividades de agricultura de subsistência (cana-de-açúcar, mandioca, arroz, banana, entre outros) e pesca, é economicamente menos representativo. O setor secundário inclui indústrias de pequeno porte, voltadas para produtos primários da região e de médio a grande porte, como indústria de alimentos, refino de sal e fertilizantes. O setor terciário, engloba comércio e serviços, voltado à construção civil e serviços semi e não especializados.

Em termos de distribuição de renda, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município é de R\$ 86.717,00 (IBGE, 2022), contrastando com a renda média per capita de R\$ 765,85 (IPARDES, 2023). Esse descompasso resulta das atividades portuárias que contribuem para a elevação do PIB, mas contribuem com uma parcela mínima da riqueza gerada na economia local (Abrahão, 2016). Os conflitos decorrentes da relação porto-cidade serão discutidos no subcapítulo 2.2, onde serão abordados os riscos tecnológicos no município.

Cabe ressaltar que a baía de Paranaguá abriga diversas comunidades tradicionais caiçaras, ainda sem reconhecimento formal de seus territórios, incluindo Europinha, Eufrásina, Amparo, Piaçaguera, São Miguel, Prainha, Ponta de Ubá, Ilha do Teixeira, Ilha da Guararema, Ilha do Mel e Ilha das Cobras (Paranaguá, 2020), além de indivíduos que vivem no perímetro urbano, mas mantêm suas práticas tradicionais. Também há o território indígena delimitado nas Ilhas da Cotinga e Rasa da Catinga (Figura 11).

Essas comunidades tradicionais, em geral, enfrentam diversas demandas por serviços públicos como energia elétrica, saúde, educação, saneamento básico e transporte público (Paranaguá, 2023). Além disso, há várias ações judiciais devido à exclusão dessas comunidades nos planos que impactam seu território, principalmente vinculadas à expansão portuária, especulação imobiliária, turismo desordenado e conflitos com as restrições ambientais, que podem impactar seus territórios e a reprodução de seus modos de vida.

FIGURA 11 – Populações e Comunidades Tradicionais no município de Paranaguá.



FONTE: os autores (2024).

2.1.3 Apontamentos sobre a gestão de riscos no âmbito do poder público municipal

O município de Paranaguá teve seu Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) atualizado em 2022. O zoneamento municipal prevê a expansão urbana de Paranaguá em direção à PR-407, com a criação de Zonas de Expansão e Consolidação Urbana e Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Outras ZEIS foram delimitadas em área urbana consolidada, a fim de regularização e qualificação urbana.

Em 2021, o município também atualizou o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e elaborou o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU). Em 2023 foi elaborado o Plano Municipal de Mobilidade Urbana (PlanMob). Além disso, está em fase de finalização, a atualização do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) e a elaboração do Plano de Regularização Fundiária. Cabe destacar, que em 2020 foi elaborado o Plano Municipal da Mata Atlântica, porém ainda sem aprovação do Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Em âmbito regional, destaca-se o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral do Paraná (2016), o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná (2019) e o Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea (2019).

Todos estes planos possuem interface com a gestão de risco, especialmente no que se refere às medidas estruturais e não estruturais para a mitigação. No entanto, destaca-se o Plano Municipal de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil, atualizado em 2024.

Em Paranaguá, a Defesa Civil está vinculada à Secretaria Municipal de Segurança Pública, com um efetivo de dois servidores, além do Secretário de Segurança (coordenador municipal de Proteção e Defesa Civil) e de uma servidora para os serviços gerais.

O Plano de contingência tem mapeado 10 áreas sujeitas à inundações, 14 a alagamento e 10 a deslizamentos, totalizando 34 áreas. Além disso, conforme relato realizado em reunião do Comitê Gestor Municipal do PMRR, a Defesa Civil presta inúmeros atendimentos relacionados aos riscos tecnológicos no município, como por exemplo, situações de incêndios e explosões, vazamento de produtos perigosos, entre outros.

2.2 Definição dos processos que serão objeto de mapeamento

Após o reconhecimento das características físico-ambientais, socieconômicas, culturais e, especialmente, do uso e ocupação do solo no município, foram identificados três principais processos perigosos: processos hidrológicos, processos geológicos/geomorfológicos e processos tecnológicos. Abaixo, são apresentados alguns apontamentos teóricos e conceituais sobre cada processo, destacando-se as especificidades identificadas no município.

2.2.1 Processos Hidrológicos

No município de Paranaguá, as análises dos processos hidrológicos terá ênfase nas inundações e na influência da ação das marés.

2.2.1.1 Enchentes e Inundações

Ao abordar os processos perigosos de origem hidrológica, é fundamental analisar de diferentes perspectivas o que pode causar esses fenômenos. Embora ocorram naturalmente, são exacerbados em localidades altamente urbanizadas (Tonetti et al., 2013). Os principais processos dessa natureza são: enchentes, alagamentos e inundações, que, embora compartilhem a mesma origem, apresentam especificidades (COBRADE, s.d.). No estado do Paraná, no ano de 2018, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (2020) registrou a ocorrência de 429 desastres, sendo 43% destes atribuídos a enxurradas, alagamentos e inundações.

As *enchentes* caracterizam-se pelo aumento sazonal do nível de um rio, dependendo dos índices de precipitação. *Alagamentos* referem-se ao acúmulo de água em locais específicos, devido às características físicas do local ou à insuficiência dos sistemas de drenagem em áreas urbanas. *Inundações*, por sua vez, se referem ao transbordamento exacerbado das margens de um rio durante eventos anômalos de chuvas intensas, ultrapassando os níveis usuais (Tominaga et al., 2009).

O intenso e, muitas vezes, inadequado uso do solo urbano, aliado à ausência de uma visão sistêmica, resulta em um desequilíbrio no ciclo hidrológico, gerando uma série de problemas sociais, econômicos e ambientais. Entre as causas desses problemas em áreas urbanizadas estão: a excessiva impermeabilização do solo, a canalização e assoreamento de córregos e rios, a supressão da vegetação local e a ocupação de áreas de várzea. Cada um desses fatores contribui de maneira distinta, mas significativa, para os processos de inundação e alagamento (Silva et al., 2020).

A impermeabilização excessiva do solo aumenta drasticamente o escoamento superficial, impedindo a absorção da água das chuvas e resultando no acúmulo de água na superfície. Isso pode sobrecarregar os sistemas de drenagem durante eventos extremos de precipitação. A canalização de cursos d'água, embora busque aumentar a capacidade de vazão dos rios, muitas vezes leva à sua impermeabilização e à alteração de sua estrutura original para uma forma retilínea, aumentando a velocidade do escoamento e seu poder destrutivo.

A falta de cobertura vegetal intensifica o escoamento superficial, pois a vegetação pode interceptar as gotas de chuva, reduzindo o volume de água que chega à superfície e auxiliando na retenção da água no solo por meio de suas raízes. Esse processo ajuda a diminuir a saturação do solo e previne processos erosivos que transportam sedimentos para os corpos hídricos, evitando o assoreamento dos rios e a diminuição de sua capacidade de vazão. As *áreas de várzea* desempenham um papel crucial no manejo das cheias, atuando como reservatórios naturais que reduzem a magnitude dos eventos de inundaçao e equilibram os fluxos ao longo do tempo. A ocupação dessas áreas por construções não apenas aumenta o risco de danos, mas também compromete sua capacidade de amortecer as cheias (Laureano; Tonetti, 2017).

No município de Paranaguá, além dos fatores mencionados, existem outros que influenciam fortemente nos eventos corriqueiros de inundação e alagamento da cidade. Primeiramente, sua localização em uma ampla planície litorânea já é um agravante, dificultando o escoamento natural da água devido à pequena diferença de altitude no terreno. Além disso, a cidade cresceu em direção às áreas de manguezais, naturalmente propensas a inundação, e sofre influência direta das marés, que elevam o nível das águas na região, tornando o escoamento ainda mais desafiador.

O movimento de marés é bastante dinâmico. No ciclo de um dia a maré oscila entre cheia (preamar) e vazante (baixa-mar). Também oscila ao longo dos dias pelas forças gravitacionais, de acordo com a posição da lua em relação à Terra e ao sol. São as marés astronômicas, que podem ser de síncope, que acontece nas luas cheia e nova, e de quadratura, nas luas crescente e minguante. Outras forçantes também influenciam no volume e movimento das marés. Como os ventos de sul-sudeste e volumes de chuvas, causando empilhamentos de água. Fenômenos interanuais, tais como El Niño e La Niña interferem tanto nos ventos como no volume de chuvas. Com camadas de gelo e glaciares derretendo, como consequência do aquecimento global, o nível médio global do mar aumentou cerca de 23 centímetros desde o final do século XIX (IPCC, 2023), o que influencia na amplitude das marés.

A combinação das forçantes apresentadas podem desencadear em ondas de alto potencial energético, acarretar em empilhamento de água e transbordamento para as planícies. Na baía de Paranaguá, as marés de síncope, por exemplo, atingem 1,5m, próximo à costa e chegam a 2,2m na sua propagação dentro do estuário (Brasil, 2018).

Outro agravante é que o sistema de drenagem da cidade foi construído ao nível da maré baixa, o que torna ainda mais difícil o escoamento em períodos de maré alta, já que as saídas de água por vezes ficam submersas (Tonetti et al., 2013). A canalização de córregos e rios em Paranaguá teve início na década de 1950, com a canalização do rio do Chumbo e do canal Sabiá. Posteriormente, na década de 1960, a expansão do porto motivou a canalização do canal das Marés e, a partir da década de 1970, foram canalizados os canais do Anhaia e parte do canal Correio Velho (Paranaguá, 2006). Mais recentemente, com início em 2011, foi realizada a canalização dos canais do Labra e Bertioga, obra financiadas pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), por meio do PAC2 (Paranaguá, 2011). Outra observação relevante são as limitações de novas obras para melhorias no antigo sistema de drenagem, por conta do tombamento do centro histórico de Paranaguá.

Nas vias de acesso ao Porto D. Pedro II, que, como citado anteriormente, é o maior graneleiro da América Latina, há uma perda considerável de grãos, que durante o período de chuvas são carregados para o sistema de drenagem da cidade, contribuindo para a obstrução das vias de drenagem (Silva et al., 2020).

Segundo os dados do Sistema Informatizado de Informações sobre Desastres da Defesa Civil do Estado do Paraná (SISDC, 2024), num período de 20 anos (maio/2004 -

abril/2024), ocorreram 31 ocorrências no município, categorizadas em Inundações, Alagamentos e Enxurradas. No total, 35.516 pessoas foram afetadas, com 1 (um) óbito sendo contabilizado. Ainda, de acordo com a Defesa Civil Municipal, somado a notícias de eventos ocorridos, os bairros frequentemente afetados por alagamentos e inundações são: Labra, Vila Marinho, Jardim Esperança, Vila Garcia, Jardim Guaraituba, Roque Vernalha e Vila São Vicente (Figura 12).

FIGURA 12 - Processos hidrológicos na cidade de Paranaguá – PR.



Fonte: Folha do Litoral (2016), E+ Notícias (2024).

No Plano de Contingência Municipal são mapeadas 14 localidades de alagamento e 10 localidades de inundação, totalizando 2.612 residências ou prédios públicos e 11.218 pessoas expostas (Tabela 3). Ressalta-se que, ao analisar previamente os registros de ocorrências e conhecer algumas áreas no campo guiado, observou-se que há áreas identificadas como alagamento, mas que também possuem registros de inundação, por isso estão apresentadas de forma conjunta neste tópico.

TABELA 3 – Áreas com risco de alagamento e inundações em Paranaguá de acordo com o Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil (2024).

| Processo | Área | Localidade | Residências e/ou prédios públicos | População afetável |
|----------------------|--------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Alagamento | Urbana | Alexandra II | 1 | 5 |
| | Urbana | Centro II | 6 | 100 |
| | Urbana | Centro I | 2 | 400 |
| | Urbana | Costeira | 100 | 600 |
| | Urbana | Emboguaçu | 103 | 500 |
| | Urbana | Ilha dos Valadares | 80 | 240 |
| | Urbana | Jardim Esperança | 802 | 3500 |
| | Urbana | Jardim Vale do Sol | 200 | 800 |
| | Urbana | Labra | 200 | 800 |
| | Urbana | Parque São João | 100 | 400 |
| | Urbana | Vila Becker e Vila Portuária | 181 | 700 |
| | Urbana | Vila Marinho | 201 | 800 |
| | Rural | Morro Inglês | 2 | 5 |
| | Rural | Morro Inglês IV | 5 | 20 |
| Total parcial | | | 1.983 | 8.870 |
| Inundação | Urbana | Alexandra III | 10 | 40 |
| | Urbana | Alexandra IV | 1 | 2 |
| | Urbana | Alexandra I | 7 | 30 |
| | Urbana | Parque Agari | 180 | 580 |
| | Urbana | Vila Guarani e Vila Beira Rio | 231 | 850 |
| | Urbana | Vila São Carlos | 70 | 300 |
| | Urbana | Vila São José | 80 | 350 |
| | Rural | Morro Inglês II | 22 | 90 |
| | Rural | Morro Inglês I | 3 | 6 |
| | Rural | Vila das Palmeiras | 25 | 100 |
| Total parcial | | | 629 | 2.348 |
| TOTAL | | | 2.612 | 11.218 |

FONTE: Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil (2024).

2.2.2 Processos Geológicos/Geomorfológicos

Os Movimentos de Massa podem ser descritos, de maneira genérica, como o movimento de descida do solo ou rocha pela ação da gravidade. Esse fenômeno é mais suscetível a áreas com encostas mais íngremes. Neste contexto, existem particularidades específicas nos mecanismos causadores do processo, e essas particularidades os dividem em diferentes tipos de movimento de massa (Highland; Bobrowsky, 2008). O Brasil possui uma Codificação e Classificação de Desastres, estabelecendo quatro tipos de movimentos de massa, são eles: (1) Quedas, Tombamentos e Rolamentos, (2) Deslizamentos, (3) Corridas de

Massa, (4) Subsidências e Colapsos (COBRADE, 2017). Estes ainda podem ser classificados conforme seus subtipos, contudo, os processos analisados em Paranaguá serão os do tipo (2) Deslizamento, devido a ocorrências e estudos prévios identificados neste município. Contudo, cabe salientar que no território municipal ocorreu em março de 2011 evento pluviométrico extremo que resultou na combinação de Deslizamentos com Corridas de Massa. Na ocasião registrou-se acumulado pluviométrico de 321mm em 24 horas, sendo perceptível a magnitude dos impactos do desastre (Figura 13) na bacia do rio Jacareí (Paz; Paula, 2024). Todavia, no âmbito das áreas periféricas urbanas priorizadas no PMRR Paranaguá a ameaça de ocorrência de Corridas de Massa não fora identificada pelo Comitê Gestor Municipal do PMRR.

FIGURA 13 – Deslizamentos e corridas de massa ocorridos em Março de 2011 em Paranaguá-PR.



A: Vista da planície após o evento. Fonte: Rogério Machado/SECJ. Coordenadas aproximadas: 25°32'33.64"S - 48°41'6.72"O. B: Vista do rio Jacareí na porção mais a montante da planície. Fonte: Orlando Kissner/AENotícias. Coordenadas aproximadas: 25°33'49.87"S - 48°41'58.44"O. C: Vista de parte da Serra da Prata após o evento. Fonte: Mineropar (2011). Coordenadas aproximadas: 25°32'52.91"S - 48°41'39.99"O. D: Vista do canal assoreado após o evento. FONTE: Anieli Nascimento/Gazeta do Povo. Coordenadas aproximadas: 25°33'46.26"S - 48°41'59.81"O.

2.2.2.1 Deslizamentos

Os deslizamentos apresentam uma superfície de ruptura definida, essa determina o início e a maneira com que a queda do material vai ocorrer, tendo assim um maior volume a

partir do local da ruptura (Highland; Bobrowsky, 2008). Inicialmente, os sinais desse tipo de movimento são a presença de fissuras em encostas íngremes (COBRADE, 2017). A ruptura apresenta características específicas e podem causar deslizamentos rotacionais ou translacionais (Figura 14). As que causam deslizamentos rotacionais são tipicamente curvadas em formato de arco, ocorrem em taludes, geralmente, de 20° a 40° de inclinação e são mais comuns em solos mais desenvolvidos, homogêneos ou aterros (Highland; Bobrowsky, 2008; LI et al., 2012). Já as que causam deslizamentos translacionais ocorrem ao longo de uma superfície plana, podendo progredir por distâncias maiores. Ocorrem, comumente, em descontinuidades geológicas como falhas, junções entre outras, com inclinações, geralmente menores a 10°, sendo quase horizontais. Tem a característica de ocorrência em encostas com solos pouco desenvolvidos, mais antigos, erodidos no cume ou base (Highland; Bobrowsky, 2008; Huang, 2012).

FIGURA 14 – Tipos de Deslizamentos.



FONTE: Compilada e adaptada pelo CEMADEN (2017), a partir de UNESP e Association of Environmental Engineering & Geologists (2001).

O principal mecanismo de desencadeamento dos deslizamentos são precipitações intensas ou contínuas, que aumentam saturação do solo e seu peso específico natural, consequente, as tensões atuantes, que provocam o processo, aumentam enquanto as tensões efetivas diminuem em decorrência do aumento da saturação, o que ocasiona a diminuição da resistência ao cisalhamento (DU; XIE; JIA, 2020). Outros agentes físicos desencadeadores são importantes de serem citados e observados em campo, apresentados no Quadro 2.

As áreas mais afetadas por deslizamentos no município de Paranaguá são as parcelas localizados na Serra do Mar, tendo como principais deflagradores as elevadas inclinações e alta pluviosidade durante o verão, como foi identificado no estudo de Ribeiro (2021) (Figura 15). No período entre 1995 e 2021 (26 anos), foram registrados 2.763 deslizamentos individuais na área de estudo que compreendia a porção da Serra do Mar entre os municípios de Paranaguá, Morretes, Antonina e Guaratuba. Destes, 2.619 (95%), ocorrem no evento de março de 2011, mencionado anteriormente, (mesmo período dos desastres na região serrana do Rio de Janeiro) (Ribeiro, 2021). A localidade de Floresta, na região da Serra da Prata e da bacia do Córrego do Gigante, foi a mais afetada com os deslizamentos e corridas de massa, que resultaram em um óbito. Essa comunidade situa-se na área rural de Paranaguá, limítrofe ao município de Morretes (Melo, 2014). Nesse evento, as estruturas viárias que ligam a

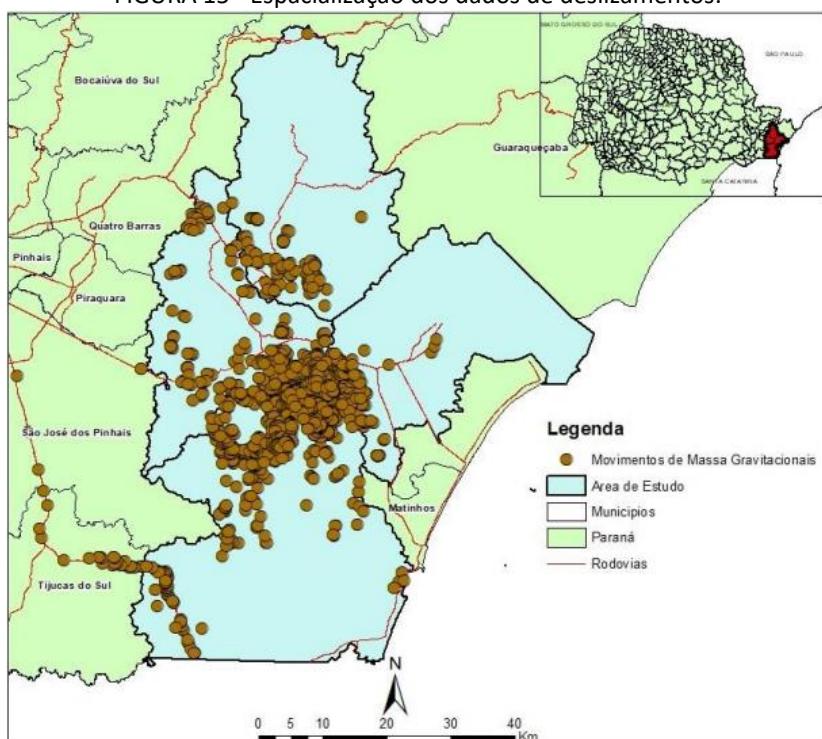
capital, Curitiba, ao porto de Paranaguá e ao litoral do Estado, além de todo a infraestrutura de abastecimento de água de Paranaguá foram afetadas. A população ficou sem água por semanas e com o abastecimento de postos de combustíveis, supermercados, entre outras, comprometido, devido ao isolamento geográfico pela queda de pontes (Figura 16).

QUADRO 2 – Causas desencadeadoras dos deslizamentos.

| Causas Físicas Desencadeadoras dos deslizamentos | |
|--|---|
| Escoamento ou enchimento rápido de água no solo (decorrentes de inundações e marés) | |
| Intemperismo | |
| Abalos sísmicos | |
| Causas Naturais Desencadeadoras dos deslizamentos | |
| Causas Geológicas | Causas Morfológicas |
| Materiais frágeis, tais como sedimentos marinhos não consolidados | Erosão fluvial na base da inclinação |
| Materiais intemperizados | Erosão causada por ondas na base da encosta |
| Materiais cisalhados | Erosão das margens laterais de rios |
| Materiais fissurados | Erosão subterrânea (dissolução, canalização etc.) |
| Descontinuidade de massa negativamente orientada (estratificação, xistosidade, etc.) | Deposição da carga no talude ou na sua crista |
| Descontinuidade estrutural orientada em contraste (falha, inconformidade etc.) | Remoção da vegetação |
| Causas Humanas Desencadeadoras dos deslizamentos | |
| Escavação do talude ou de sua base | |
| Uso de aterros instáveis para construções | |
| Carregamento sobre declive ou sua crista, tais como aterros no topo da encosta | |
| Escoamento e enchimento de reservatórios | |
| Desmatamento da vegetação da encosta, para qualquer fim | |
| Irrigação de gramado | |
| Vibração artificial como cravação de estacas, explosões ou outras vibrações fortes no solo | |
| Vazamento de água de infraestruturas, tais como tubulações de água ou esgoto | |

FONTE: Adaptado de Highland e Bobrowsky (2008).

FIGURA 15 - Espacialização dos dados de deslizamentos.



FONTE: Ribeiro (2021).

FIGURA 16 – Impactos dos deslizamentos e corridas de massa de março de 2011 na infraestrutura viária e de abastecimento de água em Paranaguá.



A: Ponte na BR 277 – Rio Sagrado, destruída na enchente com grande volume de detritos; B: BR-277 – barreira para os detritos, Região de Floresta – município de Morretes (limítrofe à Paranaguá); C: Aspecto da captação de água da cidade de Paranaguá, com reservatório colmatado por sedimentos dos deslizamentos da Serra da Prata.
FONTE: MINEROPAR (2011).

Cabe mencionar que, apesar do volume significativo, os movimentos de massa ocorreram, na maior parte, no interior do Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, Unidade de Conservação de Proteção Integral da Serra da Prata. Essa região possui baixo adensamento humano, o que contribuiu para que o número de vítimas e perdas materiais não fosse maior.

Após esse evento, o extinto Serviço Geológico do Paraná (MINEROPAR) – atualmente Instituto Água e Terra, realizou um mapeamento das áreas de suscetibilidade a deslizamento,

inundação e deposição de sedimento nessa porção da Serra da Prata. Atualmente, a localidade de Floresta e outras áreas afetadas neste evento constam no Plano de Contingência Municipal.

Além dessas, a Defesa Civil Municipal tem mapeado outras localidades sujeitas à deslizamentos, totalizando 10 áreas (Tabela 4).

TABELA 4 – Áreas com risco de deslizamento em Paranaguá de acordo com o Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil.

| Processo | Área | Localidade | Residências e/ou prédios públicos | População afetável |
|--|--------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Movimento de massa - Deslizamento | Urbana | Alexandra | 50 | 250 |
| | Urbana | Alexandra I | 7 | 30 |
| | Urbana | Alexandra II | 5 | 15 |
| | Rural | Floresta de Cima | 15 | 50 |
| | Rural | Ilha de Eufrásina | 3 | 15 |
| | Rural | Morro Inglês | 200 | 600 |
| | Rural | Morro Inglês I | 3 | 6 |
| | Rural | Santa Cruz | 100 | 500 |
| | Rural | Santa Cruz | 0 | 0 |
| | Rural | Santa Cruz II | 0 | 0 |
| TOTAL | | | 383 | 1.466 |

FONTE: Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil (2024).

2.2.2.2 Erosão costeira

A erosão costeira é um processo geomorfológico, de alteração da linha de costa, que do ponto de vista geológico é decorrente de um suprimento negativo de sedimentos (Novak; Lamour, 2021), ou seja, é caracterizada pelo processo de perda de sedimentos nas áreas costeiras.

Em 1985, em uma avaliação sobre as mudanças nas costas arenosas em escala global, o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) constatou que mais de 70% das linhas de costa apresentavam-se em erosão. No contexto específico do Brasil, estudos recentes indicam que cerca de 60% do litoral brasileiro está sendo progressivamente afetado pela erosão costeira (Brasil, 2018). Os fatores contribuintes podem ser naturais ou antrópicos, como uso e ocupações em zonas costeiras, para variadas finalidades, aumento no nível relativo do mar, e até mesmo alterações em bacias hidrográficas.

No contexto de Paranaguá, diversos processos influenciam na erosão costeira da baía. Desde eventos de grande energia, desencadeados por forçantes como ventos de sul-sudeste, marés astronômicas e meteorológicas, pressão atmosférica, precipitações, aumento do nível do mar, até influências sazonais e interanuais. Também exercem forte influência na erosão costeira o tráfego marítimo e as obras de dragagem, ambos demandados pelas atividades do Porto de Paranaguá (Brasil, 2018).

Entre as décadas de 1950 a 2010, foram observadas mudanças significativas nas linhas de costa nas proximidades da desembocadura da baía de Paranaguá. Essas mudanças foram, por sua vez, desencadeadas por processos erosivos e de sedimentação anteriores. A Ilha do Mel, localizada na entrada da baía de Paranaguá, está entre duas desembocaduras. No período citado, o processo erosivo foi intensificado ao ponto de o istmo de 150m, em 1950, chegar a 5m, em meados dos anos de 1990, ocasionando a destruição de construções e de infraestruturas, e a quase divisão da ilha (Brasil, 2018).

As forçantes e variáveis que intensificam os processos erosivos também acarretam sedimentação de bancos de areia. Seja por um fator natural, como as correntes marítimas, principalmente em marés de sizígia (Noernberg, 2007), seja por ações antrópicas, com dragagem dos canais e rios para comportar o fluxo de grandes embarcações, como ocorre no Canal da Galheta. O resultado é o transporte e sedimentação do material erodido em outras áreas, criando novos bancos de areia, avançando a linha de costa, assoreando rios e alterando a dinâmica ecossistêmica.

Em algumas localidades do município, especialmente na Ilha dos Valadares e Ilha do Mel, mas também em outras ilhas e comunidades caiçaras, há o registro de desbarrancamento por conta do processo de erosão costeira, colocando em risco as residências das famílias.

É pertinente salientar que a alteração de trechos da linha de costa, com a instalação de aterros e expressivas obras de engenharia, impactam na complexa hidrodinâmica estuarina. Na entrada do canal da Catinga, por exemplo, entre a Ponta da Cruz e o porto de Paranaguá, ao se observar cartas náuticas antigas percebe-se largura aproximada de 1,5 quilômetros, sendo que atualmente nesta mesma localidade tem-se largura de apenas 280 metros. A expansão da área portuária para dentro do estuário somada às expressivas obras de dragagens de manutenção e aprofundamento dos canais de navegação portuária, áreas de manobras e berços de atracação têm alterado completamente a dinâmica de transporte sedimentar, o que tende a favorecer a intensificação de processos erosivos na linha de costa, bem como formação/ampliação de bancos de areia.

2.2.3 Processos Tecnológicos

Os riscos tecnológicos são definidos como o potencial de ocorrência de eventos danosos a saúde humana e contaminações ambientais, podendo se manifestar em curto, médio ou longo prazo, decorrente das estruturas, processos e manejo de produtos tecnológicos. Esses eventos podem variar em sua probabilidade e impacto, desde incidentes de curta duração com consequências significativas, como explosões, vazamentos ou derramamentos de substâncias tóxicas, até a contaminação de sistemas naturais devido ao lançamento e deposição de resíduos do processo produtivo (Egler, 1996; Marandola; Hogan, 2004).

A incidência desses riscos está intimamente atrelada à produção social da riqueza, que desencadeia uma série de efeitos colaterais nas cidades dentro do contexto do desenvolvimento capitalista, mediante as decisões de investimento da estrutura produtiva (Egler, 1996; Beck, 2010). No Brasil, os efeitos e desastres oriundos das atividades produtivas têm sido cada vez mais recorrentes, como evidenciado por exemplos de explosão na Plataforma P-36 de petróleo em alto mar (Figueiredo; Alvarez Adams, 2018); Mariana- MG (2015) e Brumadinho - MG (2018), atrelados ao rompimento de barragens de rejeito de minério (Rocha, 2018); o Vale da Morte em Cubatão - SP, atrelado à poluição pela aglutinação de indústrias (Damiani, 1985); Maceió – AL (2018-Atual) ao que se refere a problemas geológicos atrelados à extração de salgema (Santos; Viegas, 2020), entre tantos outros. Os passivos ambientais, sociais e econômicos ocasionados por esses desastres costumam não ser dimensionados precisamente, como também, a penalização dos envolvidos tem se mostrado irrisória.

Nesse contexto, o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) estabelece diretrizes para o ordenamento e uso do solo, visando evitar a proximidade de atividades de usos incompatíveis ou inconvenientes. Contudo, frente aos desastres cada vez mais recorrentes, observa-se que as atividades econômicas que acarretam potenciais riscos à população e ao ambiente têm sido favorecidas e incentivadas por políticas estatais, muitas vezes, sem o devido planejamento e fiscalização, dada a complexidade de gestão entre os diferentes poderes, federais, estaduais e municipais, iniciativa privada e sociedade civil organizada.

Frequentemente, tais políticas negligenciam a participação das comunidades afetadas no processo de licenciamento ambiental, resultando na exposição contínua à poluição e a diversos acidentes decorrentes do manejo inadequado de substâncias, afetando negativamente a qualidade de vida dessas comunidades e a degradação ambiental.

Apesar da problemática se inserir em diferentes contextos no cenário nacional, em menor ou maior escala, durante o levantamento bibliográfico sobre essa ameaça não foi encontrado nenhum Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres com uma abordagem que tratasse das ameaças tecnológicas. Nesse sentido, o PMRR de Paranaguá busca compreender como essas ameaças influenciam e impactam o território.

Os riscos tecnológicos no município de Paranaguá, tratados no âmbito do PMRR, buscam centrar a discussão no desenvolvimento portuário e atividades industriais atreladas a ele, tendo em vista os diversos conflitos no território parnanguara vinculados as suas atividades.

Para desenvolvimento das atividades portuárias, o município despende 26% da sua Macrozona Urbana para operação das atividades portuárias, armazéns e indústrias atrelados ao desenvolvimento portuário (Silva; Paz; Paula, 2024a). Em virtude disso é que os conflitos porto-cidade têm se acirrado, uma vez que, as zonas destinadas para uso portuário, de acordo com a lei municipal de uso e ocupação do solo (Lei Complementar nº 296/2022), se sobrepõem com usos residenciais. A Zona Retroportuária (ZPR) apresenta maior adensamento populacional justaposta a poligonal portuária, onde o uso residencial, tanques de granéis

líquidos, armazens de granéis sólidos, pátio de caminhões passam a disputar o solo urbano (Silva; Paz; Paula, 2024a).

A proximidade desses usos incompatíveis com os usos residenciais tem ocasionado diversas problemáticas, como a diminuição da qualidade ambiental local em função da emissão contínua de poluentes (Freitas; Tonetti, 2016; Tonetti; Nucci; Valaski, 2016; Tonetti; Nucci; Jorge, 2018). Conforme levantamento realizado por Paz, Silva e Paula (2024), entre os anos de 2000 e 2024, apesar de não sistematizado em uma plataforma, foram identificados 44 acidentes de grandes proporções, entre explosões, vazamentos e incêndios, tanto na cidade, como na baía de Paranaguá (Apêndice G). Destaca-se que possam existir ainda mais acidentes, mas que não estejam sistematizados em nenhuma plataforma de acesso público.

Entre inúmeros conflitos ocasionados pelo desenvolvimento portuário no município, destaca-se a realocação de bairros em função da ocorrência de acidentes e exposição contínua à poluição, como o caso emblemático da Vila Becker, onde 232 famílias foram realocadas devido aos vazamentos de álcool do Terminal Público de Álcool do Porto de Paranaguá (Abrahão, 2016; Sezerino; Tiepolo, 2016; Dos Santos et al., 2019; Santos; Hoffmann-Horochovski, 2021). Como também tem ocorrido a desapropriação de diversas famílias para ampliação das atividades portuárias dentro da Zona de Interesse Portuário (ZIP), e consequentemente, ampliação do risco (Silva; Paz; Paula, 2024a) (Figura 17). Observa-se, ainda, que as famílias foram realocadas para o bairro Porto Seguro, entorno imediato de Unidades de Conservação que protegem ecossistemas frágeis e áreas sujeitas à inundação. Além disso, a expansão da zona portuária tem direcionado a ocupação em áreas de manguezais e outros ambientes fragilizados sob o aspecto ecológico. Nestes casos, as populações continuam vulnerabilizadas pela “transferência do risco” (Sezerino, 2016).

FIGURA 17 - Ameaças tecnológicas na cidade de Paranaguá – PR.



A) Desapropriação de residências no bairro Vila Rute e expansão do terminal de granéis líquidos. B) Desapropriação de residências em eminência no bairro Serraria do Rocha e expansão do terminal de granéis líquidos. C) Emissão de gases adjacentes a usos residenciais. D) Tráfego intenso de veículos na Avenida Bento Rocha sentido Porto de Paranaguá.

FONTE: Silva; Paz; Paula (2024a).

Além disso, existem diversos conflitos com as comunidades tradicionais que são afetadas em função das dragagens de manutenção e operação de navios que tem afetado os estoques pesqueiros das comunidades e o comprometimento de áreas costeiras sensíveis. A expansão das infraestruturas portuárias também incide onde há ocorrência de manguezais, que exercem serviço ecossistêmico fundamental frente as mudanças climáticas (PDS, 2019).

Torrisi e Paula (2015) destacaram que os instrumentos de gestão de riscos tecnológicos no município apresentam diversas lacunas, como a ausência de abordagem no Plano de Desenvolvimento Integrado, onde não são considerados os conflitos ou riscos que a população está exporta, como também, nos demais planos: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto, Plano de Emergência e Programa de Gerenciamento de Riscos tecnológicos. Neles, não são considerados os impactos ocasionados nos bairros circundantes e a sua população, comprometendo, assim, o desenvolvimento sustentável da região, e demandando uma abordagem fora dos muros das instalações portuárias.

Ressalta-se assim, a urgência de trabalhar essa temática em um Plano de Redução de Riscos, visto a vulnerabilidade social nas regiões, como também, por esses riscos estarem afetando a população e acentuando ainda mais o déficit habitacional do município. Essas ameaças se mostram complexas, e seu mapeamento demanda o desenvolvimento de uma metodologia ainda incipiente em território nacional. Nesse sentido, as propostas metodológicas a serem estudadas, bem como, suas limitações serão trabalhadas no tópico 3.1.

Existem outras atividades que acarretam riscos tecnológicos no município que foram apontadas pelos integrantes do Comitê Gestor do PMRR, mas que seus impactos não serão investigados com o mesmo detalhamento das atividades portuárias, por serem mais pontuais no município. Refere-se as atividades minerárias, apontadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (Paranaguá, 2021) e no ZEE do Litoral do Paraná como atividade causadora de impactos ambientais. Além disso, a partir dos dados do Departamento Nacional de Pesquisas Minerais (DNPN, 2019) é possível observar que os números de processos minerários e quantidade de áreas têm aumentado no município. Deve-se mencionar, ainda, o aterro sanitário localizado no distrito de Alexandra, que visa atender os municípios do Litoral do Paraná e tem sido alvo de denúncias devido à má gestão, com vazamento de chorume durante o transporte de resíduos e excedente da capacidade. Destaca-se também, o passivo ambiental das áreas degradadas por disposição irregular de resíduos sólidos, do antigo lixão localizado no bairro Imbocuí, desativado no ano de 2014, onde eram despejados resíduos sólidos domésticos, industriais e hospitalares, em condições inadequadas frente às legislações de controle ambiental, atingindo mananciais, corpos hídricos e centenas de famílias do entorno, no bairro Vila Santa Maria.

2.2. DEFINIÇÃO INICIAL DAS ÁREAS DE MAPEAMENTO

Para a definição inicial das áreas a serem mapeadas, foram utilizadas como referência as orientações descritas no Guia Metodológico para Elaboração dos PMRRs (Brasil, 2024). Considerando o detalhamento progressivo, esta etapa consistiu em cinco passos principais, que resultaram numa lista de localidades de interesse do mapeamento, expostas a seguir.

1º passo: Estruturação da base de dados

Para definição preliminar das áreas a serem mapeadas, primeiramente, foi realizado o levantamento de mapeamentos prévios existentes e sistematização de base de dados disponíveis para o município. Dessa forma, em pesquisa e consulta a diferentes sites e sistemas oficiais das instituições, foram encontrados os seguintes dados para o município, que serviram para melhor compreensão das áreas estudadas:

- Base Territorial Estatística de Áreas de Risco (BATER): Dado elaborado a partir de cooperação entre o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). Trata-se de um dado que associa as informações do Censo Demográfico 2010 do IBGE às áreas de risco já monitoradas pelo CEMADEN. Dessa forma, buscou-se estimar a população que está exposta e vulnerável ao risco de desastres (IBGE, 2018). Nesta base, havia apenas uma área de risco de deslizamento delimitada para Paranaguá – na área rural;
- Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM): Dispõe de um GeoPortal com mapas e dados geológicos voltados à prevenção de desastres no território brasileiro, assim como áreas que estão propensas a serem afetadas (GeoSGB, 2024);
- Prefeitura do município: A Prefeitura do município de Paranaguá dispõe de um GeoCatálogo, organizado pelo LAGEAMB, que integra dados do município e possibilita o uso interativo de camadas e informações geográficas. Possui dados de hidrografia, divisa de bairros, curvas de níveis do município, entre outros (GeoNode/Paranaguá, 2024).
- Instituto Água e Terra (IAT): O site do Instituto dispõe de dados e informações geoespaciais sobre o Estado do Paraná, como Uso do Solo, Recursos Hídricos, Geologia, Geomorfologia, entre outros (IAT, 2024);
- Além disso, muitos dados estão disponíveis na plataforma de Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) do LAGEAMB/UFPR. O laboratório mantém uma base de dados geoespaciais (BDG) que foi construída a partir de dados obtidos de instituições públicas federais e estaduais, além de dados primários consistidos topologicamente para o litoral paranaense.

Após o levantamento dos dados e informações, estes começaram a ser organizados e sistematizados em uma Base de Dados Geoespaciais (BDG), conforme a norma cartográfica Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV 3.0), elaborada em 2017, pela Comissão Nacional de Cartografia (Brasil, 2017), visto que se trata de uma norma nacional que garante a compatibilidade de dados espaciais. Para os documentos foi utilizada a Nota Técnica de Base de Dados, elaborada em 2022, pelo LAGEAMB (LAGEAMB, 2022).

Ainda, as camadas de cada dado foram sobrepostas e verificadas, buscando garantir que estes tenham consistência e acurácia nas informações contidas. Vale ressaltar que esta etapa de estruturação da BDG para o município é contínua, visto que ao longo da construção do PMRR mais dados, tanto primários quanto secundários, serão levantados e inseridos na base de dados, passando por constante verificação da informação contida no dado.

2º passo: Identificação preliminar das ameaças e vulnerabilidades

Como ponto de partida para o mapeamento do risco, foi necessário adotar estratégias que permitam a identificação de áreas prioritárias para o mapeamento de riscos. Isso incluiu visualizar ameaças e vulnerabilidades presentes no território, com o intuito de determinar quais macro áreas, bairros, localidades e comunidades serão alvo do mapeamento. Para tal, foram realizadas duas reuniões com o Comitê Gestor Municipal, objetivando a identificação das principais ameaças e a definição das áreas a serem mapeadas.

Como primeira ação conjunta da equipe técnica e do Comitê Gestor, foi realizada uma oficina participativa no dia 11 de abril de 2024, que incluiu representantes da Secretaria Municipal de Gabinete Institucional, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria de Obras, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Segurança e Defesa Civil Municipal, além de representante da associação de moradores (Figura 18) (Apêndice H). Para esta primeira atividade foi elaborado um mapa geral do município, contendo dados que facilitassem a localização das áreas, assim como a hidrografia, rodovias e divisa de bairros, sendo o mapa base as imagens de satélite do *Google Hybrid Maps*.

A atividade proposta seguiu uma abordagem participativa, utilizando quatro mapas A1 de articulação do município, em uma escala 1:30.000, permitindo que os participantes identificassem cada área. Foram realizadas perguntas norteadoras, como:

- 1) Quais são as principais ameaças no seu município?
- 2) Onde estão localizadas estas ameaças?

Cabe ressaltar, que nesta oficina estava presente o presidente da União Municipal das Associações de Moradores de Paranaguá (UMAMP), a convite do próprio Comitê Gestor. Na etapa posterior de setorização das localidades, o mapeamento participativo será amplificado,

com o desenvolvimento de estratégias para inclusão das populações locais no processo de mapeamento do risco, com a sistematização do conhecimento dos seus territórios e das ameaças que estão expostos cotidianamente, servindo como ferramenta determinante no processo de redução de risco e participação social (as estratégias serão detalhadas no tópico 5.1).

FIGURA 18 – Oficina técnica participativa com o Comitê Gestor Municipal para identificação preliminar das ameaças.



FONTE: autores (2024).

3º passo: Transposição das Ameaças

Para melhor compreensão das ameaças indicadas pelo Comitê Gestor Municipal, houve a transposição das informações desenhadas em cada mapa físico para o *software* de geoprocessamento *ArcGIS Pro* (versão 3.2.2 Desktop), a fim de gerar a inclusão dessas informações na base de dados em construção, assim como sobrepor com outras camadas de interesse. Essa etapa de transposição foi realizada em escritório, de forma que as informações não fossem perdidas e acessadas de forma mais eficiente.

Para essa atividade, foi criado um arquivo vetorial no formato *shapefile*, com feições poligonais, utilizando novamente como mapa base as imagens de satélite do *Google Hybrid Maps*, visando maior precisão na transposição das informações e garantir que estas fossem desenhadas exatamente como indicadas pelo Comitê Gestor Municipal (Figuras 19, 20, 21 e 22). A identificação de cada ameaça foi incluída na tabela de atributos do *shapefile*, assim como outras informações obtidas durante a oficina, incluídas na tabela em um campo de observações. No total, resultou-se em 40 localidades, categorizadas conforme indicado na oficina, das quais estão divididas em 22 áreas de inundações, 12 áreas com ameaça de erosão (sendo 11 áreas com erosão costeira e 1 outra área com erosão no distrito de Alexandra), 04 áreas relacionadas às ameaças tecnológicas e 02 áreas com ameaça de deslizamento. Vale destacar que em algumas destas áreas indicadas incidem mais de uma ameaça.

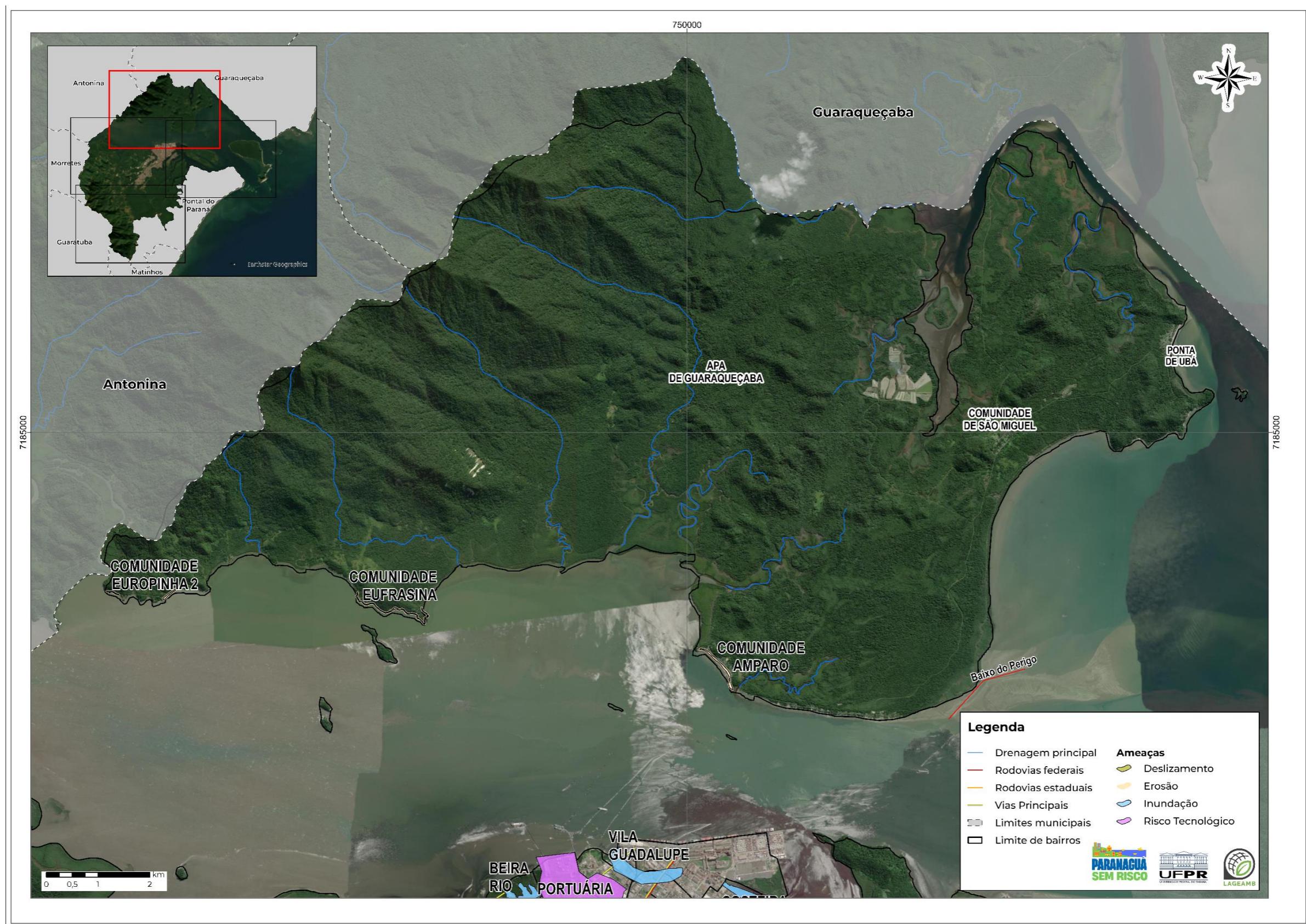
Dessa forma, visando melhor entendimento dessas áreas, foram realizadas algumas sobreposições de camadas vetoriais e matriciais a partir de alguns indicadores de ameaça. Utilizou-se os seguintes dados:

- Para as ameaças geológicas/geomorfológicas relacionadas à deslizamento e erosão foi utilizado o dado matricial de suscetibilidade geopedológica, produzido por Wroblewski (2020);
- Para as ameaças hidrológicas, os indicadores utilizados consistiram na sobreposição das ameaças identificadas com o *shapefile* da cota de marés de 2m, como também polígonos de áreas inundáveis de 2m e 4m;
- As ameaças tecnológicas são as mais complexas de serem validadas, por não possuírem indicadores claros da exposição de risco. Nesse sentido, foi realizado apenas a validação por interpretação visual das áreas indicadas pelo Comitê Gestor;
- Por fim, para identificação das vulnerabilidades, foram sobrepostos os *shapefiles* de ocupação urbana, ocupação irregular, favelas, populações e comunidades tradicionais.

Posteriormente a essa sobreposição de camadas, foi realizada uma reunião interna, do Grupo de Trabalho formado pela equipe técnica do projeto, para discutir os dados obtidos, identificar outras áreas de interesse e demais camadas que poderiam ser incluídas na sobreposição.

Destaca-se as limitações na base de dados para uma avaliação preliminar mais detalhada, visto que não há mapeamento de riscos no âmbito de um PMRR anterior, apenas áreas indicadas no Plano de Contingência que serão adicionadas e vistoriadas pela equipe *Paranaguá sem risco*.

FIGURA 19 – Ameaças indicadas pelo Comitê Gestor (Mapa 1-4).



FONTE: autores (2024).

FIGURA 20 – Ameaças indicadas pelo Comitê Gestor (Mapa 2-4).

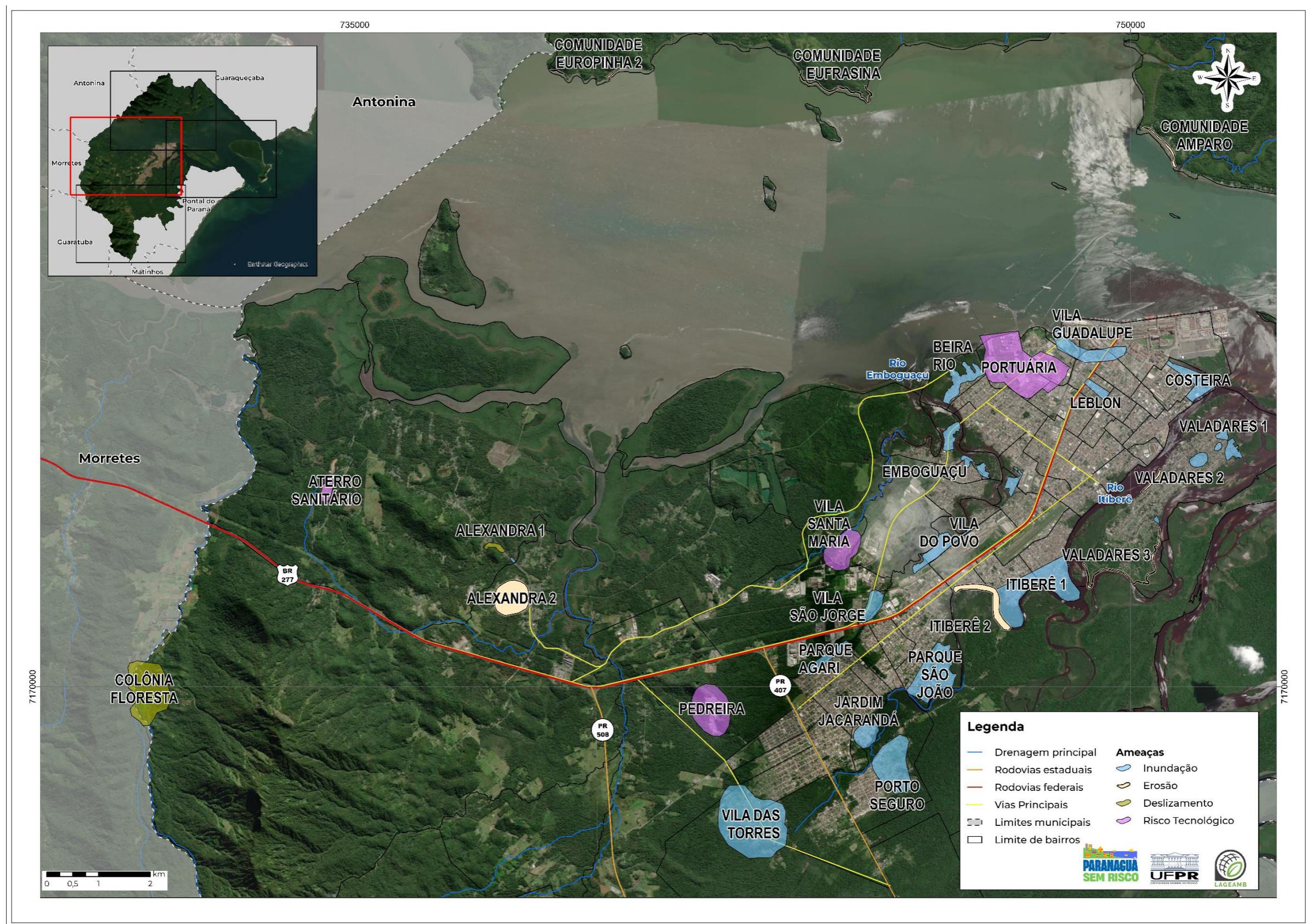
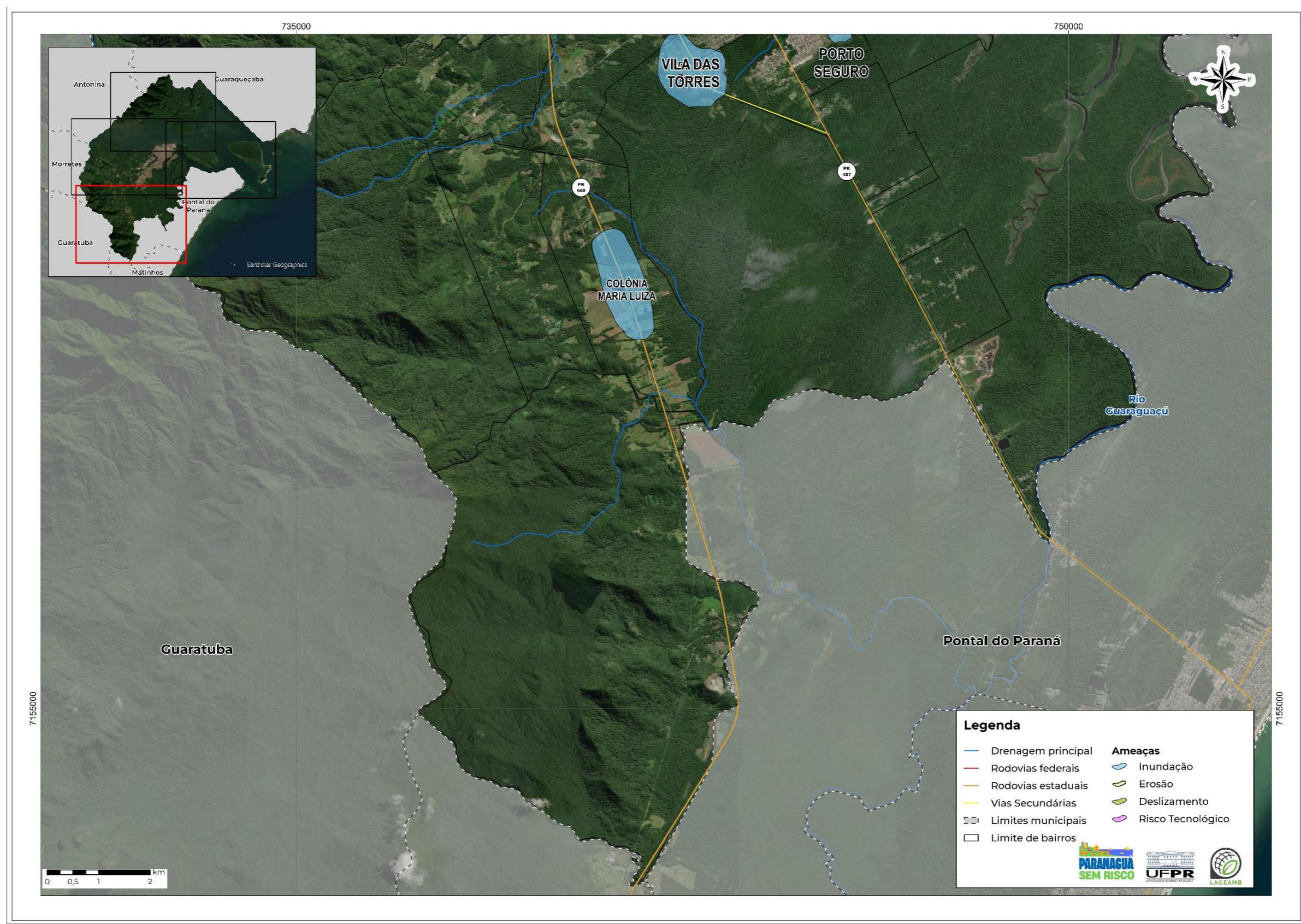


FIGURA 21 – Ameaças indicadas pelo Comitê Gestor (Mapa 3-4).



FONTE: autores (2024).

FIGURA 22 – Ameaças indicadas pelo Comitê Gestor (Mapa 4-4).

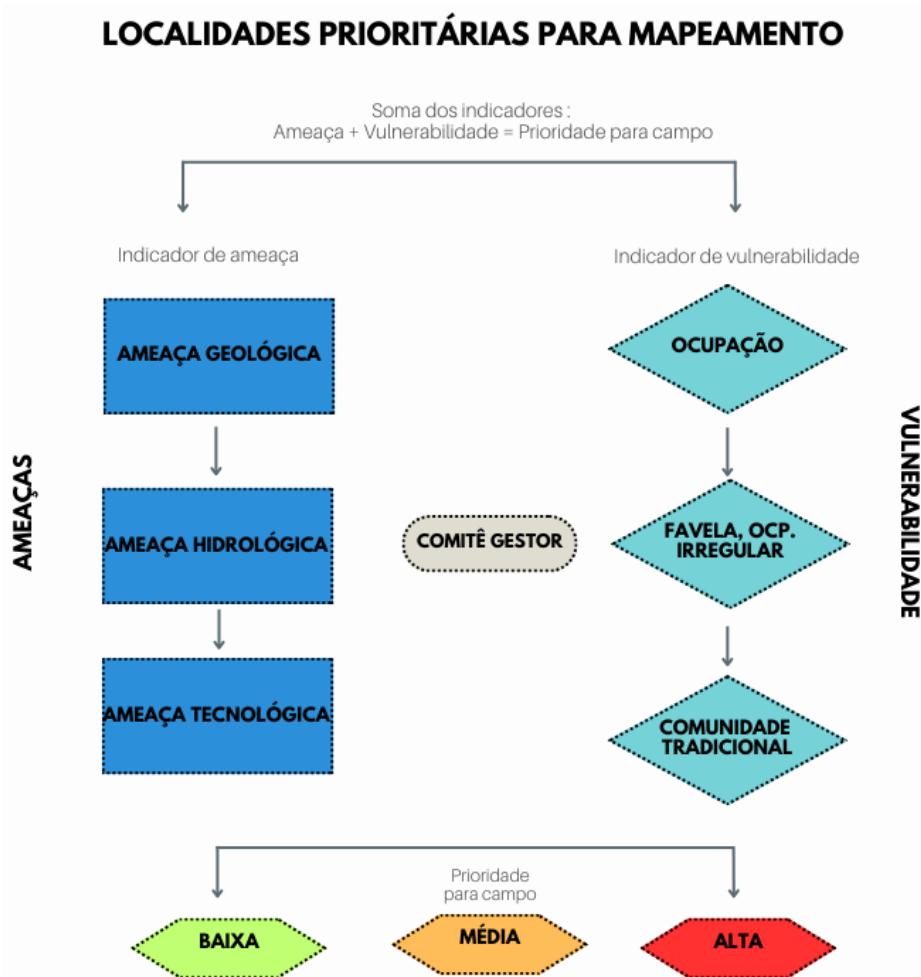


FONTE: autores (2024).

4º passo: Validação com o Comitê Gestor Municipal das ameaças e vulnerabilidades identificadas

A partir dos indicadores de ameaça e vulnerabilidade de dados secundários, foram estabelecidos critérios para priorização das localidades, posteriormente, validadas com o Comitê Gestor. Desse modo, considerando a equação simplificada de risco que relaciona ameaça e vulnerabilidade, a equipe técnica elaborou um quadro de referência para a hierarquização das localidades. Realizou-se a soma simples de camadas referentes às componentes do risco, ameaça e vulnerabilidade. As localidades que não tinham ambas as componentes foram atribuídas como baixa prioridade e, portanto, não serão consideradas para o mapeamento de riscos no âmbito do PMRR. As localidades que são interseccionadas por três camadas ou mais foram categorizadas como alta prioridade. Enquanto, as localidades com duas camadas de intersecção foram categorizadas como média prioridade. Todas as localidades de alta e média prioridade serão visitadas ao menos uma vez para validação da necessidade de mapeamento de riscos (Figura 23).

FIGURA 23 - Fluxograma dos critérios para definição de localidades prioritárias para mapeamento.



FONTE: autores (2024).

Assim, foram definidas 15 localidades com alta prioridade e 8 áreas com prioridade média (Quadro 3), conforme visualizado na coleção de mapas representados nas Figuras 17 a 20. Essas áreas foram validadas e ajustadas durante a segunda reunião pelo Comitê Gestor, agrupando algumas áreas numa mesma localidade e corrigindo nomenclaturas. Além dessas, o Plano Municipal de Contingência indica outras 20 localidades, não mencionadas pelo Comitê Gestor, mas que serão visitadas no campo de reconhecimento, para verificar os riscos, se são áreas ocupadas e definir se serão objeto de mapeamento. Para o campo guiado, foram priorizadas, principalmente, aquelas que apresentam áreas densamente ocupadas.

Quadro 3 – Lista de localidades para o campo de reconhecimento.

| Localidades indicadas pelo Comitê Gestor | | |
|---|---|--------------------|
| Localidade | Riscos | Grau de prioridade |
| 1. ALEXANDRA I | Erosão | Alto |
| 2. BEIRA RIO | Inundação | Alto |
| 3. COLÔNIA FLORESTA | Deslizamento | Alto |
| 4. COSTEIRA/OCEANICA | Alagamento, Inundação | Alto |
| 5. JARDIM IGUAÇU/SANTA HELENA | Inundação | Alto |
| 6. GUARAITUBA/VILA SÃO VICENTE | Inundação | Alto |
| 7. ILHA DO MEL | Erosão costeira | Alto |
| 8. JARDIM ARAÇA/EMBOGUAÇU | Inundação | Alto |
| 9. PARQUE SÃO JOÃO/LABRA | Alagamento, Inundação | Alto |
| 10. VALADARES 1 | Alagamento, Inundação | Alto |
| 11. VALADARES 2 | Alagamento | Alto |
| 12. VILA DO Povo/VILA MARINHO | Alagamento, Inundação | Alto |
| 13. VILA RUTE/VILA ALBOIT | Alagamento, Incêndio, Explosão, Vazamento | Alto |
| 14. VILA SANTA MARIA | Incêndio, Explosão, Vazamento | Alto |
| 15. VILA SÃO JORGE | Inundação | Alto |
| 16. ALEXANDRA II | Deslizamento | Médio |
| 17. ATERRO SANITÁRIO | Incêndio, Explosão, Vazamento | Médio |
| 18. VILA DAS TORRES | Inundação | Médio |
| 19. COLÔNIA MARIA LUIZA | Erosão | Médio |
| 20. ILHAS – AMPARO, EUFRASINA, EUROPINHA, NACAR | Erosão Costeira, Deslizamento | Médio |
| 21. PARQUE AGARI | Inundação | Médio |
| 22. PORTO SEGURO/JARDIM JACARANDÁ | Inundação | Médio |
| 23. VALADARES 3 | Erosão costeira | Médio |
| Outras localidades indicadas no Plano Municipal de Contingência | | |
| 24. ALEXANDRA II | Alagamento | |
| 25. ALEXANDRA – R. SAVINO | Inundação | |
| 26. ALEXANDRA – KM 17 | Inundação | |
| 27. ALEXANDRA – KM 13 | Inundação | |
| 28. ALEXANDRA – KM18 | Deslizamento | |
| 29. ALEXANDRA – KM 18,5 | Deslizamento | |
| 30. CENTRO I | Alagamento | |
| 31. CENTRO II | Alagamento | |
| 32. JARDIM ESPERANÇA | Alagamento | |
| 33. JARDIM VALE DO SOL | Alagamento | |
| 34. MORRO INGLÊS | Alagamento | |
| 35. MORRO INGLÊS I | Alagamento | |
| 36. MORRO INGLÊS | Deslizamento | |
| 37. MORRO INGLÊS - SISMAAR | Deslizamento | |
| 38. MORRO INGLÊS | Inundação | |
| 39. MORRO INGLÊS | Inundação | |
| 40. SANTA CRUZ | Deslizamento | |
| 41. SANTA CRUZ II | Deslizamento | |
| 42. SANTA CRUZ - SISMAAR | Deslizamento | |
| 43. VILA DAS PALMEIRAS – KM 1 | Inundação | |
| 44. VILA SÃO CARLOS | Inundação | |

FONTE: os autores (2024).

5º passo: Campo Guiado

Após a segunda reunião do Comitê Gestor, que foram definidas as áreas prioritárias para mapeamento, ocorreu um campo guiado no dia 24 de maio de 2024, para o reconhecimento de algumas destas áreas junto da Defesa Civil. Neste primeiro campo, foram selecionadas três localidades relacionadas aos processos de inundações no município, com características e infraestruturas diferentes.

1. Guaraituba/Vila São Vicente - Risco de inundações (Figura 24).

FIGURA 24 – Localidade de inundações no bairro Vila São Vicente, em Paranaguá-PR.



Fonte: os autores (24 de maio de 2024).

2. Parque São João e Labra - Risco de inundações (Figura 25).

FIGURA 25 - Localidade de inundações no bairro Labra, em Paranaguá-PR.



Fonte: os autores (24 de maio de 2024).

3. Parque Agari- Risco de inundação (Figura 26).

FIGURA 26 - Localidade de inundação no bairro Parque Agari, em Paranaguá-PR.



Fonte: os autores (24 de maio de 2024).

Conforme acordado com a Defesa Civil, antes do início das campanhas de sobrevoo e mapeamento, outros campos guiados serão realizados para o reconhecimento de áreas com influência de maré e processos erosivos costeiros, além de localidades expostas aos riscos tecnológicos e aos movimentos de massa.

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

O mapeamento de riscos será baseado: 1- na metodologia da publicação *Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios*, sistematizada pelo Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2007); 2- do Guia para Planos Municipais de Redução de Riscos (2024) e; 3- proposições diante das especificidades das ameaças identificadas em Paranaguá, devendo-se destacar os processos tecnológicos. Neste capítulo será detalhado os passos metodológicos a serem cumpridos no mapeamento das localidades.

3.1 Mapeamento dos Setores de Risco

Para a segunda etapa de elaboração do PMRR, serão definidas as localidades para mapeamento de riscos com o apoio de dados secundários que já estão sendo levantados (base cartográfica, plano de contingência, registro de ocorrências, relatórios técnicos, entre outros), discussões nas próximas reuniões do Comitê Gestor, Oficina com o Conselho Técnico-comunitário em formação e vistoria preliminar em campo.

De maneira geral, finalizada as etapas de definição das localidades, o mapeamento cumprirá os seguintes passos (Figura 27):

1º passo: Imageamento por VANT - Informação e consulta às comunidades; Elaboração dos planos de voo; Autorização do voos; Imagens oblíquas das localidades.

2º passo: Estudo prévio das localidades - Ficha resumo das localidades (características físico-ambientais, características socioeconômicas, registro de ocorrências).

3º passo: Análise das imagens - Interpretação das imagens em ambiente virtual; Definição de pontos de interesse de vistoria; Pré-setorização.

4º passo: Vistoria em campo - Comunicação das lideranças e população das localidades; Vistorias dos pontos de interesse utilizando a foto oblíqua; Aplicação de questionários; Preenchimento da Ficha do Setor; Delimitação e definição do grau de risco.

5º passo: Sistematização pós-campo - Transposição da delimitação do setor (foto oblíqua); Espacialização dos setores em ambiente SIG (imagem de satélite); Sistematização da coleta de dados por setor.

FIGURA 27 – Fluxograma do mapeamento de riscos.



FONTE: os autores (2024).

Após a definição final das localidades a serem mapeadas, será realizado o imageamento utilizando Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT – popular drone). O principal objetivo do uso do VANT é obter imagens oblíquas que facilitem o processo de vistoria em campo, porque utilizando um ângulo diferente de 90º entre câmera e superfície é possível observar na mesma foto a fachada das casas, referência visual essencial para localização na escala de detalhe, e a encosta ou corpos hídricos a montante, ou a jusante, das edificações a serem visitadas.

Em Paranaguá, ressalta-se a dificuldade nas solicitações de autorizações de voo com drone na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) por conta do Aeroporto Santos Dumont, localizado em uma região central do município, bem como existências de helipostos, podendo limitar os levantamentos aéreos. Outro ponto a ser destacado no imageamento das áreas é a informação às populações locais, para que saibam o motivo, data e período do sobrevoo. Há a previsão de uma oficina participativa de mapeamento com a população para levantar as percepções de vivência dos comunitários no território daquele município, semelhante à oficina com os servidores municipais no âmbito do Conselho Gestor apresentada anteriormente no Capítulo 2. As estratégias de comunicação e mobilização social relacionadas a população das localidades estão melhor descritas no Capítulo 5 deste plano de trabalho.

Após o imageamento, ocorre o estudo prévio das localidades, com a organização de um ficha geral (Apêndice I) com dados físico-ambientais e socioeconómicos, e a investigação das fotos oblíquas para definição de pontos de interesse na vistoria em campo. A análise preliminar em ambiente virtual busca pistas sobre os processos e vulnerabilidades da localidade e resulta em uma pré-setorização.

Com as fotos impressas e as observações realizadas em escritório, prepara-se o check list e realiza-se a vistoria em campo com objetivo de compreender a situação de risco na escala casa-a-casa. Novamente, neste momento, é necessário a comunicação das lideranças e população das localidades não apenas em relação à transparência do processo, mas também para que os comunitários auxiliem as equipes de campo na interpretação e percurso dentro das áreas. Ao vistoriar os pontos de interesse, em campo, a equipe preenche a ficha do setor (Apêndice J) e esboça sua delimitação e definição do grau de risco, interpretando a realidade de acordo com as observações.

Após as campanhas de campo, inicia-se a sistematização pós-campo com a transposição da delimitação do setor desenhado em papel para ambiente virutal, tanto na foto oblíqua quanto na imagem de satélite em SIG. Além do desenho do setor, é necessário a organização dos dados coletados nas fichas para posterior consulta, principalmente, na etapa de proposição das medidas estruturais e não estruturais. Por fim, tem-se a elaboração de mapas georreferenciados das áreas de risco, com a categorização de setores e graus de risco, sendo detalhado os processos e vulnerabilidades existentes nas localidades.

Especificidades do mapeamento de riscos das diferentes ameaças serão desenvolvidas ao longo da elaboração do plano e tratadas brevemente a seguir.

3.1.1 Identificação e mapeamento de riscos geológicos/geomorfológicos

No mapeamento dos riscos geológicos/geomorfológicos será levado em consideração a metodologia descrita anteriormente no item 3.1. As referências bibliográficas e técnicas já existentes para o município, ou semelhantes, e a elaboração de mapas para caracterizar as localidades no âmbito dos processos geológicos e geomorfológicos serão de grande importância para interpretação das ameaças e vulnerabilidades. Para identificação destes riscos a equipe do LAGEAMB contará com o apoio do Centro de Apoio Científico em Desastres da Universidade Federal do Paraná (CENACID-UFPR) e do Grupo de Estudos em Geotecnia, também da UFPR. Também será utilizado a Ficha de Setor de Riscos (Apêndice J) dispostas no Guia para Elaboração de PMRR, buscando nortear o olhar da equipe em campo, abordando questões como distâncias das encostas, vulnerabilidade física das edificações na localidade, dimensões previstas para processos geológicos, entre outras observações úteis a avaliação dos riscos. No entanto, será acrescentado questões específicas considerando o contexto físico-ambiental em que o município se insere.

Embora a metodologia tenha um enfoque nos processos geológicos, no PMRR de Paranaguá também pretende-se analisar o caso das erosões costeiras, processos geomorfológicos destacados pelo Comitê Gestor. Assim, espera-se contribuir ao avanço metodológico para o mapeamento de tais processos.

3.1.2 Identificação e mapeamento de riscos hidrológicos

No mapeamento dos riscos hidrológicos será baseado na metodologia descrita anteriormente no item 3.1. As referências bibliográficas e técnicas já existentes para o município, ou semelhantes, e a elaboração de mapas para caracterizar os processos hidrológicos serão de grande importância para interpretação das ameaças e vulnerabilidades. Para identificação destes riscos a equipe do LAGEAMB contará com o apoio do Centro de Apoio Científico em Desastres da Universidade Federal do Paraná (CENACID-UFPR) e do Grupo de Estudos em Geotecnia, também da UFPR. Também será utilizado a Ficha de Setor de Riscos (Apêndice J) dispostas no Guia para Elaboração de PMRR, buscando nortear o olhar da equipe em campo, abordando questões como distâncias das encostas, vulnerabilidade física das edificações na localidade, dimensões previstas para processos geológicos, entre outras observações úteis a avaliação dos riscos.

Destaca-se que a metodologia base é focada nos processos geológicos, principalmente em deslizamentos, entretanto, o município de Paranaguá tem muitos problemas relacionados a inundações devido às características físico-ambientais e de ocupação, apresentadas no Capítulo 2. Dessa maneira, espera-se contribuir do avanço metodológico do PMRR para o mapeamento de tais processos. Informações que possam ser coletadas em campo sobre os processos hidrológicos com as populações locais serão sistematizadas nas fichas e consideradas na delimitação dos setores.

3.1.3 Identificação e mapeamento de riscos tecnológicos

Conforme já destacado anteriormente (Capítulo 3), para o mapeamento dos riscos tecnológicos é necessário o desenvolvimento de uma metodologia complementar, visto que essas ameaças, normalmente consideram variáveis complexas, exigindo modelagem matemática para simulação de cenários. Ao longo da elaboração do plano, espera-se desenvolver uma metodologia, em conjunto com o Comitê Gestor e com a população local, a fim de apresentar um mapeamento prévio que contemple essas ameaças no PMRR. Será fundamental a elaboração de uma ficha específica para identificação dessas ameaças, sobretudo, tendo como base a percepção de riscos e considerando aspectos como:

- **Memória:** Recordação de eventos de explosão, incêndio e vazamento em um raio determinado ou área atingida quando possível o mapeamento;
- **Sentidos:** Indicadores visuais, olfativos; de insegurança;
- **Resiliência da comunidade:** se já passaram por alguma ação preventiva de risco, se foram consultadas, pressão frente as expansões das empresas.

Esses são alguns dos exemplos dos indicadores que podem ser utilizados na compreensão das localidades submetidas em maior ou menor grau de riscos tecnológicos. Para o mapeamento, será fundamental a obtenção de informações das empresas envolvidas nas atividades, como a consulta em seus Planos de Ação Emergencial, Plano de Auxílio Mútuo, Estudos de Impacto de Vizinhança, entre outros documentos exigidos para o licenciamento ambiental. Essa troca deve ser realizada por dentro do Comitê Gestor para dar ciência ao poder público municipal, quanto aos dados que normalmente não são compartilhados pelas empresas privadas.

Espera-se construir uma proposta metodológica debatida e aprimorada com a rede de universidades que está elaborando os demais PMRRs em outras regiões do Brasil.

4. PLANO DE INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS E DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA REDUÇÃO DE RISCOS

Os processos geológicos/geomorfológicos e hidrológicos são recorrentes e exercem impacto significativo sobre a população de Paranaguá, principalmente sobre as famílias residentes nas favelas, em comunidades urbanas. Paranaguá está localizada entre a Serra do Mar e uma grande planície de inundação, às margens dos principais rios há numerosa quantidade de moradias precárias. Segundo Maricato (2020), essas são áreas que "sobram", que não interessam ou não são de propriedade do mercado imobiliário formal, e que são ocupadas pela população mais vulnerabilizadas para atender sua necessidade de moradia justamente nos locais mais suscetíveis a processos.

A realidade das populações que habitam as favelas e comunidades urbanas é marcada por uma série de desafios e adversidades. Na maioria dos casos, essas comunidades constroem suas moradias sem acesso à orientação técnica necessária, sem apoio financeiro e

em áreas ambientalmente frágeis. Além da fragilidade e insegurança estrutural, os moradores também lidam com a ausência de serviços públicos básicos e de infraestrutura urbana adequada (Maricato, 2015, 2020). Deste modo, torna-se necessário que o poder público assuma um papel ativo e, junto à sociedade, adote medidas para mitigar os riscos que afetam essas áreas, visando assim reduzir os potenciais danos enfrentados por essas populações.

Do ponto de vista da segurança estrutural, existem diversas soluções de engenharia convencional, ou infraestrutura cinza, para prevenir acidentes ligados aos processos hidrológicos, como obras de drenagem urbana, e processos geológicos/geomorfológicos, como deslizamentos. Essas intervenções estruturais convencionais demandam conhecimento técnico, aporte significativo de recursos financeiros e devem seguir parâmetros normativos adequados.

Há algumas décadas, estudiosos demandam a reintegração da natureza ao planejamento das cidades para adaptação e mitigação às mudanças climáticas e reequilíbrio do ecossistema (Marques et al., 2021). Portanto, este plano de trabalho propõe o estudo de opções de intervenção que combinem medidas estruturais convencionais com soluções que se integrem harmoniosamente ao meio ambiente e que sejam facilmente integrados a um planejamento sistêmico de Soluções baseadas na Natureza (SbN).

Dada a complexidade envolvida no planejamento de medidas estruturais de redução de riscos, este plano estabelece as orientações que guiarão as investigações e proposições de intervenções. São elas:

- *Visão multiescala*: É fundamental reconhecer que as medidas 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 impacto e influência destas sobre outras escalas espaciais (bacias hidrográficas) e escalas temporais (médio e longo prazo);
- *Cobenefício*: Medidas estruturais de redução de riscos podem gerar benefícios para além da segurança física de moradias e devem ser propostas, quando possível, a partir da melhora da qualidade ambiental daquela localidade;
- *Corresponabilidade*: governos, instituições locais, comunidade local e outros atores têm um papel ativo na gestão e redução de riscos incluindo proposição, uso e manutenção de medidas estruturais;
- *Localidade*: como unidade de planejamento e cooperação para a redução de riscos e resiliência comunitária;
- *Unidade habitacional/lote*: como escala de ação da gestão municipal e comunitária;
- *Bacia hidrográfica*: como unidade de planejamento territorial;
- *Coprodução do conhecimento*: levando em consideração os saberes das comunidades locais, principalmente das comunidades tradicionais;

- As características específicas da localidade são determinantes para a proposição da intervenção mais aderente ao risco mapeado;
- As medidas estruturais devem interagir harmoniosamente com o meio ambiente e a paisagem urbana;
- Reconhecer os limites das intervenções estruturais e das SbN, haja vista que mesmo articuladas adequadamente com o saneamento ambiental, planejamento habitacional e regularização urbana, estas medidas não são capazes de transformar contextos historicamente produzidos pela nossa sociedade.

4.1 Soluções baseadas na Natureza

O conceito de Soluções baseadas na Natureza, ou SbN, surgiu no início do século 21, com iniciativas de pesquisa e implementação na União Europeia, e apresenta-se como uma estratégia guarda-chuva para diversas abordagens ecossistêmicas, integrando os ambientes urbanos com a natureza. Algumas dessas estratégias são Redução do Risco de Desastres baseada em Ecossistemas (Eco-RRD), Adaptação baseada em ecossistemas (AbE), Infraestruturas Verde e azuis, Medidas Naturais de Retenção de Água entre outras soluções para problemas de contaminação da água, poluição do ar e mitigação de desastres relacionados a fenômenos naturais (Faivre et al., 2018; Pauleit et al., 2017).

As SbN tem sido apoiada por organizações internacionais e acordos multilaterais, como o Marco de Sendai, o Acordo de Paris e a Agenda ONU 2030, todos publicados no ano de 2015 (Faivre et al., 2018; Marques et al., 2021). No quadro abaixo são apresentadas as principais conceituações internacionais acerca do tema (Quadro 4).

Quadro 4 – Principais conceitos internacionais de SbN.

| Organização | Conceito de SbN |
|---|--|
| Comissão Europeia (EC) | São soluções inspiradas e apoiadas pela natureza, econômicas, que fornecem simultaneamente benefícios ambientais, sociais e econômicos e ajudam a promover resiliência. Tais soluções trazem mais natureza e um maior número de elementos e processos naturais para as cidades, paisagens rurais e marinhas, além de mais diversificadas, por meio de intervenções adaptadas localmente, eficientes em termos de recursos e sistêmicas. Soluções baseadas na natureza devem, portanto, beneficiar a biodiversidade e apoiar a entrega de uma gama de serviços ecossistêmicos (EC, 2015). |
| IUCN ou União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) | As SbN são ações para proteger, gerenciar e restaurar ecossistemas naturais e modificados de forma a enfrentar os desafios sociais de forma eficaz e adaptativa, para proporcionar benefícios tanto para o bem-estar humano quanto para a biodiversidade (IUCN, 2020). |
| Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP) | SbN são ações para proteger, conservar, restaurar, visando o manejo sustentável de recursos naturais ou modificados dos ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhas, que também abordam desafios sociais, econômicos e ambientais de forma eficaz e adaptável, ao mesmo tempo em que promove bem-estar humano, serviços ecossistêmicos, resiliência e benefícios para a biodiversidade (UNEP, 2022). |

FONTE: organização dos autores (2024).

A partir destes conceitos, para a presente proposta será utilizada uma abordagem de sistemas integrados, as Soluções baseadas na Natureza não devem ser projetadas de forma isolada, mas sim para complementar e fortalecer as intervenções de gestão de risco existentes. As SbN podem, por exemplo, complementar a infraestrutura cinza existente, gradualmente aumentando a capacidade geral do sistema, bem como sua eficácia e eficiência na redução de riscos e na geração de cobenefícios para a qualidade ambiental e paisagem urbana. Em escala local, soluções híbridas, que combinem características baseadas na natureza e elementos de infraestrutura cinza, podem fornecer a solução mais aderente em uma visão holística da temática.

Consequentemente, as SbN podem ser integradas em programas mais amplos, como planos de gestão de risco, planos para projetos de medidas estruturais, planejamento urbano e de uso do solo proativo e manutenção sustentável. A maior parte das SbN são multifuncionais, elas desempenham uma variedade de funções em diferentes escalas e podem responder a diversas demandas de resiliência em diferentes momentos, por exemplo, a prevenção de inundações e combate aos efeitos das ondas de calor extremo. A mesma SbN implementada como parte de uma abordagem de sistemas mais ampla pode reter, filtrar e conduzir água, protegendo as cidades tanto de enchentes quanto de secas. Uma área montanhosa com solos soltos, debilitada por danos causados pela água e erosão, pode se beneficiar de uma SbN projetada para estabilizar encostas, ao mesmo tempo em que retém o escoamento e conduz as águas às áreas adequadas (Jha et al., 2012).

Considerando a necessidade de implementar estratégias em contextos locais, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o Observatório de Inovação para Cidades

Sustentáveis (OICS), no âmbito do projeto CITinova (MCTI) em parceria com o ICLEI SAMS, ICLEI Europa e apoio da Aliança Bioconexão Urbana, publicou o Catálogo Brasileiro de SbN (CGEE, 2022). Um dos objetivos deste material é auxiliar, as diversas partes interessadas, no planejamento e/ou na implementação de iniciativas nos municípios brasileiros.

No Catálogo Brasileiro, o conceito de Soluções baseadas na Natureza (SbN) foi inspirado no estabelecido pela Comissão Europeia. Desta forma, definiu-se que:

Soluções baseadas na Natureza (SbN) são ações inspiradas e apoiadas na natureza que proporcionam benefícios simultaneamente ambientais, sociais e econômicos e ajudam a construir resiliência para enfrentar os desafios relacionados a mudanças climáticas, disponibilidade de recursos, qualidade ambiental e questões socioeconômicas em escalas diferentes e interconectadas (CGEE, 2022).

Conforme destacado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2022), frequentemente as demandas por SbN emergem de setores específicos ou da pressão para resolução de problemas urgentes a curto prazo. Contudo, para garantir a eficácia e sustentabilidade das SbN, é essencial um planejamento sistêmico, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, que forneça benefícios ambientais, sociais, econômicos e culturais (Marques et al., 2021), e que o investimento esteja alinhado com um planejamento territorial integrado e conectado a diferentes agendas (CGEE, 2022).

Um exemplo prático de SbN é a criação de um parque linear com a função principal de controle de cheias e inundações. Este parque não deve ser visto como algo isolado na paisagem e no contexto social, mas sim como parte integrante de um sistema mais amplo de drenagem urbana e de opções de lazer, composto também por outras soluções (CGEE, 2022).

Na escala da cidade, as SbN incluem medidas que buscam complementar e fortalecer o planejamento do uso do solo urbano e apoiar a gestão de riscos de desastres. A paisagem e a estrutura ecológica da cidade, juntamente com as capacidades dos moradores, determinam a adequação e o potencial das SbN. Diversas características podem influenciar a aplicabilidade das SbN como o terreno, o clima, a hidrologia, a ecologia, contexto sociocultural, entre outras. Alguns exemplos de SbN (Figura 28) tipicamente consideradas em cidades foram explorados no Catálogo de Soluções baseadas na Natureza para Resiliência Urbana (Banco Mundial, 2021):

- Florestas urbanas e terraços em níveis de elevação mais altos para retardar o escoamento;
- Criação ou restauração de zonas úmidas em áreas urbanas mais baixas para coletar e armazenar o escoamento de água;
- Renaturalização de córregos e linhas de drenagem existentes na cidade para desacelerar os fluxos de água;
- Aumento de espaços verdes abertos ou parques em toda a cidade para aumentar a capacidade de infiltração e reduzir o calor urbano;

- Continuidade de copas de árvores lineares e corredores verdes ao longo das estradas e avenidas na cidade para reduzir o calor urbano e fortalecer as redes de biodiversidade.

FIGURA 28 – Esquema de SbN no contexto urbano.



FONTE: Banco Mundial (2021).

Na elaboração do PMRR de Paranaguá, busca-se avançar na proposição de Soluções baseadas na Natureza. Com abordagem própria de redução dos riscos para cada localidade selecionada, levando em consideração suas particularidades, é crucial compreender as soluções e tecnologias adequadas ou que podem ser adaptadas à realidade do município para garantir a máxima eficácia.

4.2 Proposta de concepção das Medidas Estruturais

Reconhecendo que as Soluções baseadas na Natureza (SbN) demandam abordagens ecossistêmicas, que se desenvolvem ao longo de um período de médio a longo prazo, e considerando que as medidas estruturais do PMRR priorizam soluções a serem implementadas no curto prazo, a proposição das intervenções será conduzida levando em conta a escala da localidade, isto é, a comunidade/bairro. Em um horizonte de médio a longo prazo, as medidas devem se integrar ao planejamento territorial nos instrumentos adequados na escala de bacia hidrográfica. Serão adotadas abordagens híbridas, almejando uma maior integração entre os projetos de engenharia convencionais e propostas sustentáveis, como engenharia ecológica, engenharia natural, boas práticas de manejo, entre outras que sejam compreendidas como Soluções baseadas na Natureza (SbN). O objetivo é identificar soluções de alto impacto na redução de riscos, e menor impacto ambiental, que promovam a resiliência das comunidades locais e, ao mesmo tempo, sejam facilmente incorporadas em futuros planos territoriais.

Diante das orientações estabelecidas anteriormente, os passos que compõem a proposição de medidas estruturais são:

1º passo: Pesquisa de referências bibliográficas e técnicas, estudos de caso de medidas estruturais e SbN que possam ser utilizadas para a redução de riscos.

2º passo: Elaboração de portfólio contendo obras de engenharia e Soluções baseadas na Natureza, categorizadas por Ameaças, Aplicabilidade, Condicionantes, Potencialidades, Deficiências e Custo (qualitativo). Destaca-se a importância de compreender quais tecnologias são adequadas ou necessitam de adaptação para garantir a funcionalidade na localidade do município. A estruturação preliminar do portfólio pode ser verificada no Apêndice K.

3º passo: Avaliação e caracterização da ameaça, a partir do mapeamento em campo. A concepção de medidas estruturais, para a redução de riscos, é fortemente dependente dos condicionantes do meio físico, quando não identificados, o resultado são obras menos adequadas ou inadequadas, inseguras ou desnecessárias, utilizando-se “soluções padronizadas” não aplicáveis. Soluções pré-concebidas ou soluções padrão, geralmente, são soluções de custo mais elevado e, não raro, levam ao insucesso.

4º passo: Avaliação das causas dos riscos. Diversos processos perigosos têm sua origem em locais distantes dos riscos que causam. Por exemplo, as inundações podem ser intensificadas pelo assoreamento do corpo hídrico causado por processos de erosão ou deslizamentos a montante.

5º passo: Identificação das áreas cujos riscos possam ser tratados por intervenções estruturais e SbN, evitando remoções desnecessárias.

6º passo: Participação ativa dos moradores, incluindo-os nos processos de decisão das medidas mais complexas e implantação de algumas soluções de baixo custo e potencial significativo na redução de riscos, garantindo, assim, a autossustentabilidade das intervenções (Oliveira e Mélo, 2013).

7º passo: Análise das obras previstas nos planos municipais existentes para as localidades (plano de saneamento, plano de drenagem, plano local de habitação de interesse social, REURB, entre outros) visando qualificar, adequar e/ou integrar às medidas de redução de riscos.

8º passo: Escolha das medidas estruturais combinando segurança estrutural e qualidade ambiental da localidade, melhoria na infraestrutura urbana, harmonia paisagística e benefícios ecossistêmicos.

9º passo: Definição de critérios de priorização de implantação das medidas estruturais objetivando segurança física e qualidade ambiental da localidade.

10º passo: Elaboração de cartilha de boas práticas, auxiliando principalmente a população local na execução e manutenção de pequenas intervenções de redução de riscos. Complementarmente, servindo de suporte à mobilização, à organização e à autonomia comunitária, essenciais para efetivação das medidas não estruturais exposta mais adiante no capítulo 5.

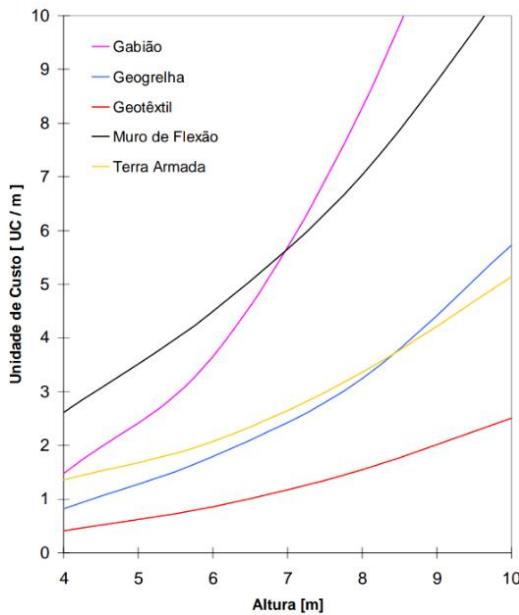
4.3 Proposta de estimativa de custos das Medidas Estruturais

A estimativa de custos para as medidas estruturais que incluem as Soluções baseadas na Natureza é realizada após a conclusão da etapa de concepção. Ressalta-se que a proposição elaborada pode englobar mais de uma intervenção ou solução para cada situação de risco mapeada.

A estimativa do custo de uma obra civil depende de seu dimensionamento. O PMRR pretende realizar um dimensionamento básico das soluções compatíveis. Para as medidas estruturais, os cálculos serão elaborados considerando a extensão e a altura da obra que será medida em campo ou de forma gráfica. Para tornar possível a comparação entre as diversas soluções, as propriedades físicas e os parâmetros de resistência do solo serão padronizados. Pretende-se avaliar os custos para dois solos “padrão”, o primeiro de características coesivas e o segundo de características não coesivas. Para obras de contenção serão aplicados os fatores de segurança recomendados em norma. A partir dessa análise, será realizada uma consulta na tabela do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) da Caixa Econômica Federal para calcular de maneira unitária os custos da intervenção.

O produto é a apresentação das diversas de soluções aplicáveis, com características, aplicabilidade, condicionantes e a análise de custos. Para obras de contenção, por exemplo, apresenta-se um gráfico de custo em função da altura de execução da obra, conforme exemplificado na Figura 29.

FIGURA 29 – Comparativos de custos entre as intervenções.



FONTE: Plácido; Kamiji; Bueno, 2010.

Após a análise de comparativos de custos, deverá ser adicionado os percentuais referentes a serviços complementares de Benefícios de Despesas Indiretas (BDI) e os

percentuais de projeto básicos e executivos. Desta maneira, os seguintes índices de referências serão considerados:

- Projetos básicos: 3% do valor total;
- Projetos executivos: 5% do valor total;
- Serviços complementares: 10% do valor total;
- BDI: 23,32% (adotado em PMRRs anteriores);
- Possíveis remoções: R\$ 110.500,00 (PMRR Franco da Rocha + inflação acumulada);
- Minha Casa Minha Vida - Faixa 1: valor da unidade habitacional pode chegar a até R\$ 170.000,00 (linha de atendimento subsidiada para imóvel urbano).

As estimativas de custos para Soluções baseadas na Natureza estão em constante revisão devido ao próprio caráter inovador destas intervenções, principalmente no orçamento da gestão pública. Apesar de ser uma abordagem recente, Moura (2022), utilizando exemplo de infraestruturas verdes, jardim de chuva e biovaleta, aponta que os benefícios são mensuráveis e exigem seriedade assim como qualquer outra infraestrutura.

Visando apresentar maior detalhamento sobre a estimativa de custos de SbN, este trabalho se propõe a i. buscar referências técnicas e científicas recentes que analisaram os custos de SbN (Apêndice L); ii. realizar pesquisa de mercado com empresas que oferecem esse tipo de projeto para compreender os custos e processos de implementação relacionados; e iii. levantar SbN já implementadas para calcular média de custo total de algumas medidas.

4.4 Proposta para a hierarquização das intervenções

A hierarquização das intervenções é realizada com base na coleta de dados em campo e na troca de informações junto à gestão municipal e às comunidades afetadas. A análise conjunta dos dados possibilita uma melhor tomada de decisão, considerando riscos e alocação de recursos. É evidente que o primeiro critério de decisão seja o grau de risco mapeado nas fases anteriores, que considerou a probabilidade de ocorrência e consequência do evento, classificado em risco médio (R2), risco alto (R3) ou risco muito alto (R4).

Destaca-se que a resiliência ou capacidade de enfrentar os riscos de desastres de cada comunidade é menor em locais vulnerabilizados, ou seja, a vulnerabilidade está relacionada com a exposição e a existência de fatores que tornam menos resilientes a população afetada a enfrentar e se adaptar as adversidades, perdas e danos decorrentes desses fenômenos (Gudiño, 2010). Dessa maneira, é notório que as medidas estruturais sejam prioritárias para as populações de favelas, comunidades urbanas ou loteamentos irregulares.

Outro critério importante alinhado com os postulados e premissas do plano são as múltiplas funções que uma medida estrutural pode exercer, incluindo melhora da qualidade urbano-ambiental da localidade. Por exemplo, um jardim de chuva, associado a um parque ou a praça, pode servir não apenas para reter as águas de uma inundação, mas também como lazer e conforto térmico à população local.

Levando em consideração o exposto acima, para a priorização das intervenções nos setores de riscos, sugere-se a seguinte ordem de critérios:

- a. Grau de Risco (R4> R3>R2);
- b. Fazer parte de favelas, comunidades urbanas ou loteamento irregulares;
- c. Medidas estruturais com múltiplas funções e melhora da qualidade urbano-ambiental da localidade;
- d. Contemplado nos Planos Habitacionais de Regularização Fundiária ou outros projetos de infraestrutura;
- e. Custo de intervenção por edificação;
- f. Número de edificações no setor;
- g. Grau de complexidade da intervenção.

A tabela síntese de setores de riscos, com a ponderação dos critérios estabelecidos pelo PMRR, é suficiente para aplicar uma hierarquização de prioridades de intervenção na qual o grau de risco seja a variável mais influente, enquanto o grau de complexidade da obra o menos influente. A partir disso, será elaborada a sugestão técnica de tomada de decisão aos gestores públicos.

5. PROPOSTA DE AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

As ações não estruturais desempenham um papel fundamental na redução de riscos e no aumento da resiliência das comunidades urbanas. Diferentemente das medidas que envolvem obras de engenharia, as ações não estruturais abrangem uma ampla gama de iniciativas relacionadas à governança, planejamento urbano, políticas habitacionais, revisão de legislações e instrumentos legais, educação, capacitação técnica e comunitária, monitoramento e controle das áreas de risco, acesso a recursos, entre outras, sem a necessidade de intervenções físicas no ambiente (Birkmann et al., 2011).

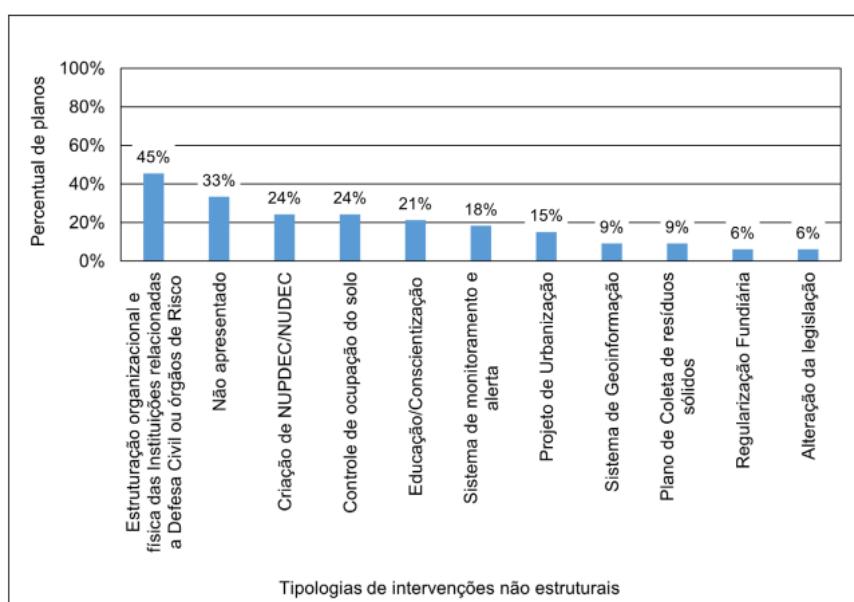
Elas devem considerar diferentes aspectos, destacando-se a percepção, sensibilização e conscientização do risco, o controle urbano, a legislação urbanística e edilícia, e a educação como principais categorias de uma estratégia abrangente para redução do risco de desastres (Freitas; Silva, 2019). São exemplos, a elaboração de planos de contingência e preventivos de defesa civil, o mapeamento das áreas de risco, a capacitação dos técnicos municipais, a capacitação de grupos comunitários para a criação de Núcleos de Defesa Civil (NUDECs), o levantamento do arcabouço legal para discussão das ações de desapropriação e remoção de moradias, a implementação de programas habitacionais, entre outras (Brasil, 2012; Banco Mundial, 2014).

Elas visam não apenas mitigar os impactos e os danos dos desastres, mas também promover uma cultura de prevenção, redução das vulnerabilidades e preparação qualificada para o desastre. Assim, assumem o protagonismo em diversos setores de risco, evitando a desapropriação e/ou a remoção da comunidade local, já que esta é uma premissa dos PMRRs, orientada pela Secretaria Nacional de Periferias e assumida pelas universidades responsáveis pela elaboração desse conjunto de planos no Brasil: “retirar” o risco e não as pessoas do local.

Portanto, a realocação e/ou remoção serão consideradas apenas em casos em que não há outra alternativa para a mitigação dos riscos que colocam em risco a vida daquelas pessoas.

Para o planejamento das ações não estruturais do PMRR de Paranaguá, foram consultadas, inicialmente, aquelas indicadas em PMRRs elaborados anteriormente. O estudo de Mendonça, Di Gregorio e Alfradique (2023), revelou que, dos 33 PMRRs analisados, 67% mencionaram uma ampla variedade de ações não estruturais (Figura 30). Entretanto, o mesmo estudo revela que os PMRRs propõem ações não estruturais ainda é baixo. Outro ponto importante é que nenhum plano apresentou cálculos estimados para o desenvolvimento dessas ações. Os autores salientam a fragilidade das propostas não estruturais em relação às estruturais (Mendonça; Di Gregorio; Alfradique, 2023).

FIGURA 30: Tipo de intervenções não estruturais propostas em PMMRs.



Fonte: Mendonça, Di Gregório e Alfradique (2023).

Os estudos de Mendonça, Di Gregório e Alfradique (2023, p.20) apontam que “nos planos que contemplaram as ações não estruturais, a mais citada (45%) refere-se à estruturação organizacional e física de órgãos de Defesa Civil. A relevância desta instituição é destacada, pois na gestão do risco local, para a qual o PMRR é direcionado”. Portanto, é de responsabilidade da Defesa Civil municipal gerenciar as demandas relacionadas aos desastres, integrando e articulando diferentes setores municipais na prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (Brasil, 2017). As ações educativas apresentaram um baixo percentual nos PMRRs analisados pelo estudo, cerca de 21%, mesmo sendo “um instrumento vital para o engajamento da população na redução de riscos de desastres” (Valois, 2017; Marchezini et al., 2019), assegurado por normativas legais nacionais e internacionais.

A partir destas considerações, serão apresentadas a seguir as estratégias de comunicação e participação social e para a identificação de outras ações não estruturais em Paranaguá.

5.1 Planejamento das ações de Comunicação, Mobilização e Participação Social

As estratégias de comunicação e mobilização consistem na definição de ações que visem estimular e organizar a participação social durante a elaboração do PMRR, em todas as suas etapas. Essa é uma inovação esperada pela Secretaria Nacional de Periferias, conforme ressalta no Guia metodológico para elaboração dos PMRRs: “aprimoramento dos processos de participação social e comunitária nas diversas etapas de elaboração do PMRR, bem como para a apropriação do conteúdo por parte dos usuários dos mapeamentos públicos e comunitários” (Brasil, 2024, p.13). Isso se deve ao fato de os PMRRs anteriores terem dado enfoque ao mapeamento técnico das áreas de risco, promovendo espaços limitados para a construção de mapeamentos participativos, a partir de metodologias que considerem a memória, as observações e estratégias da população local.

Partimos do pressuposto que o risco é socialmente construído e que os desastres não são naturais, e da necessidade de reduzir a vulnerabilidades das populações exposta ao risco, bem como torná-las mais resilientes, portanto, a interlocução efetiva entre a sociedade civil, o poder público e o setor privado são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de mobilização, comunicação e participação social no PMRR.

Nesse sentido, essa proposta consiste em priorizar o uso de metodologias de trabalho participativas e inclusivas, seguindo as recomendações e normativas legais federais e internacionais, dentre elas: 1) a Declaração Mundial dos Direitos Humanos (1948); 2) a Constituição Federal de 1988; 3) a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (2012); 4) o Estatuto da Cidade (2001); e o 5) Guia para Planos Municipais de Redução de Riscos (2024).

Esses marcos legais são basilares para a participação social no desenvolvimento de políticas públicas e programas governamentais (Brasil, 1988). A participação democrática na implementação de políticas públicas valoriza a cultura pelos direitos humanos. De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, em seu Artigo 21, “todo o ser humano tem o direito de tomar parte no governo de seu país diretamente ou por intermédio de representantes livremente escolhidos” (ONU, 1948).

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Brasil, 2012) tem como diretriz a participação da sociedade civil (Artº 4º, inc. VI) e, dentre seus objetivos, destaca a necessidade de “orientar as comunidades a adotarem comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção” (Art. 5º, inc. XIV). Além disso, determina como competência dos municípios: “manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos” (Art. 8º, inc. IX).

O Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Como diretriz, destaca a “gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano” (Brasil, 2001, Art. 2º, inc. II). Já o Guia para PMRRs, ressalta a necessidade da “comunicação para além da informação”, tendo como um de seus objetivos: “sensibilizar atores-chave da gestão pública e a população em geral, em especial as pessoas em situação de risco, com foco na mobilização e engajamento social para o enfrentamento dos perigos” (Brasil, 2024, p. 19).

A partir deste *referencial legal e normativo*, foi realizada uma *pesquisa bibliográfica e documental* de estratégias de comunicação e participação social adotadas em outros processos de planejamento, especificamente, em PMRRs anteriores.

No capítulo 5 foram apresentadas as ações não estruturais identificadas em outros PMRRs, a partir do estudo de Mendonça, Di Gregorio e Alfradique (2023). Complementarmente, foi realizada a análise direta de outros 13 PMRRs de diferentes estados do Brasil (Pernambuco, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo), a partir da leitura detalhada do sumário dos planos e da busca nos identificadores pelas palavras chaves: participação social, mobilização, gestão participativa. Foram identificados que 30% dos PMRRs não apresentavam em seu escopo a comunicação e a participação social em seu desenvolvimento. Os demais documentos continham em média cerca três parágrafos destinados à participação social, exceto em um plano³ no qual a gestão participativa ganhou destaque em seu escopo, contemplando ações de sensibilização e mobilização das comunidades.

A partir destas considerações, e com o objetivo de garantir a transparência do processo e a participação de todos os atores sociais envolvidos, o passo seguinte foi *identificar e conhecer os atores envolvidos* na gestão e comunicação do risco no município.

Entende-se que, no contexto de elaboração e implementação do PMRR, estes atores são agentes transformadores da realidade local, atuando diretamente na prevenção e gestão do risco. Portanto, ao tecer a rede de gestão e participação social, é importante envolver e conscientizar a comunidade, o que demanda um esforço contínuo de mobilização social.

Para o desenvolvimento do PMRR, foi possível reconhecer agentes sociais com responsabilidades específicas no processo, sendo eles detalhados a seguir (Figura 31).

³ Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres de Florianópolis. Elaborado pelo Centro Universitário Federal de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED e o Departamento de Engenharia Civil – ECV. Ver mais detalhes em: <[PMRR_Fpolis.pdf \(ufsc.br\)](https://www.ufsc.br/ceped/arquivos/PMRR_Fpolis.pdf)> .

FIGURA 31 - Atores sociais envolvidos no PMRR Paranaguá.



FONTE: os autores (2024).

COMITÊ GESTOR: O Comitê Gestor Municipal tem como objetivo planejar, monitorar, acompanhar e apoiar a elaboração do PMRR. Foi instituído pelo Decreto Municipal nº 5.082/2024 e é composto por representantes de diferentes Secretarias Municipais: Urbanismo, Obras Públicas, Assistência Social, Serviços Urbanos, Segurança Pública - onde está vinculada a Defesa Civil -, Saúde e Meio Ambiente, além de representante do Gabinete do Prefeito (Apêndice M).

SECRETARIA MUNICIPAL DE COMUNICAÇÃO SOCIAL: Órgão municipal responsável por assessorar diferentes unidades municipais em assuntos relacionados à comunicação social, atuando também nas respostas a veículos de comunicação de um modo geral.

PONTOS FOCais: são lideranças reconhecidas pela comunidade, especialmente das localidades a serem mapeadas. Possuem representatividade socialmente construídas, sejam elas líderes religiosos (padres, pastores, sacerdotes), pessoas que desenvolvem serviços comunitários, morador de bairro que organiza e/ou desenvolve ações coletivas, entre outros.

NÚCLEOS COMUNITÁRIOS: consistem em espaços socialmente organizados como Associação de Moradores, Centros Comunitários, Organizações, Institutos, Escolas Municipais e Estaduais, Centros de Referência em Assistência Social (CRAS), entre outros, especialmente nas localidades a serem mapeadas.

EQUIPE TÉCNICA: equipe de técnicos e pesquisadores, definida por intermédio do TED entre a SNP/FIOTEC e em parceria da UFPR, responsável por conduzir as atividades relacionadas a elaboração do PMRR Paranaguá.

POUPLAÇÃO: todos os demais moradores e/ou pessoas que possuem alguma relação com o município. Estes podem (ou não) residir em localidades a serem mapeadas. A população é representada de formas e maneiras distintas, em diferentes grupos socialmente organizados, ou não, e envolvem representantes do poder executivo, legislativo e judiciário, além de organizações, associação de moradores, centros comunitários etc. Esses grupos serão previamente definidos de acordo com o grau de interesse e/ou influência no desenvolvimento

do PMRR de Paranaguá. A população é peça chave na construção e validação dessa política pública.

É importante ressaltar que o fluxo de envolvimento desses atores-chaves funciona em processo de retroalimentação, ou seja, todas as partes envolvidas se relacionam entre si, durante o processo. Nesse sistema de retroalimentação social, cada agente contribui com sua própria perspectiva, recursos e interesses para a discussão e tomada de decisão.

Isso acontece quando cada ator social recebe informações sobre as tomadas de decisão e os resultados esperados. Por exemplo, a implementação do PMRR irá impactar diretamente as comunidades expostas aos riscos, com o aumento da qualidade de vida, a prevenção e mitigação do risco, retroalimentando o sistema, promovendo e incentivando maior participação social. Ao mesmo tempo que o PMRR pode encontrar desafios, insatisfações e essas informações serão absorvidas (retroalimentada) no sistema, levando a equipe técnica a fazer ajustes e revisões do projeto e das estratégias de comunicação, mobilização e participação social.

Após a identificação dos atores envolvidos, também foi necessário conhecer o *perfil de comunicabilidade do município*. Esta etapa, foi realizada a partir de uma vista técnica e uma reunião de alinhamento com Secretaria Municipal de Comunicação Social (SECOM). O objetivo foi apresentar o escopo e as premissas para a elaboração do PMRR, identificar a estrutura e os objetivos da SECOM, mas, principalmente, ouvir quais estratégias eram mais efetivas com a população na divulgação e mobilização social, visando a participação comunitária (Apêndice N).

A identificação e o mapeamento dos canais de comunicação de Paranaguá foram elaborados em consonância com os representantes da SECOM, visando comunicabilidade entre o município e a população, sobretudo aquelas expostas diretamente aos riscos. Dos sete municípios do litoral do Paraná, Paranaguá é o mais populoso, consequentemente possui a maior concentração de veículos de comunicação. Foram identificados dois jornais impresso, uma emissora de televisão, quatro rádios FM, todos eles com grande circulação no município. Além das plataformas de comunicação digital oficial da prefeitura: site, perfil no *Instagram* e *Facebook*.

Cabe ressaltar que, em sua grande maioria, as comunidades expostas aos riscos, contempladas pelo PMRR, encontram-se em localidades com diversas vulnerabilidades, para além do risco em si. Esses territórios são formados por um conjunto de condições sociais e “relaciona-se ao processo de exclusão, discriminação ou enfraquecimento de indivíduos ou grupos, provocado por fatores, tais como pobreza, crises econômicas, nível educacional deficiente, localização geográfica precária e baixos níveis de capital social, humano ou cultural” (XIMENDES, 2010). Assim a mobilização social cumpre um papel fundamental no acesso a participação social na realização de políticas públicas, sobretudo dessas comunidades “invisíveis”.

Portanto, para garantir a participação social dessas comunidades, é necessário que a mobilização social aconteça de forma *descentralizada*, através de veículos de comunicação “alternativos”, além da mídia tradicional e das redes sociais, incluindo divulgação através de carro de som, faixas em pontos estratégicos do bairro ou localidade que será mapeada, entrega de material informativo e campanha corpo a corpo sobre o PMRR. Todas estas possibilidades estão sendo consideradas no planejamento das ações pela equipe e organizadas no fluxograma apresentado na Figura 32.

FIGURA 32 – Etapas metodológicas para o planejamento e a definição das estratégias de comunicação, mobilização e participação social do PMRR Paranaguá.



FONTE: os autores (2024).

Nos tópicos a seguir, serão apresentadas, de forma mais detalhada, as estratégias de identificação das lideranças, organizações e representantes da comunidade, assim como estão sendo pensadas a organização de oficinas comunitárias, dos materiais de comunicação e das capacitações dos atores envolvidos. Ressalta-se que estas estratégias estão considerando o perfil de comunicabilidade do município e podem sofrer alterações e adaptações, conforme o perfil das pessoas que formarem o conselho técnico-comunitário, na construção coletiva e acompanhamento das etapas do PMRR.

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

A partir do planejamento prévio, descrito acima, a identificação de lideranças e organizações comunitárias iniciou a partir de indicações do Comitê Gestor Municipal. No caso

de Paranaguá, a própria coordenação do comitê, pela secretaria de Urbanismo, convidou o presidente da União Municipal das Associações de Moradores de Paranaguá para acompanhar as reuniões periódicas do comitê e, desde então, temos esse representante comunitário participando das discussões e planejamento da execução do PMRR.

Foi solicitado também que as secretarias indicassem quais são os representantes da sociedade civil que ocupam cadeiras nos conselhos municipais que possuem interface com a gestão de riscos. Em paralelo, a equipe do eixo de atividades de Comunicação e Participação Social iniciou um mapeamento de outras organizações comunitárias de diferentes níveis de atuação, interesse e influência no município, por meio do conhecimento prévio da equipe, pesquisa na internet e redes sociais e nos relatórios de mobilização e participação social de outros planos municipais.

Cabe ressaltar que, como estratégia da equipe técnica, foi aguardada a definição inicial das áreas de mapeamento com o Comitê Gestor e com o cruzamento com os dados secundários existentes, para então entrar em contato com as lideranças e organizações identificadas, de modo a não gerar expectativas de moradores em áreas que são serão enfoque do mapeamento.

A partir disso, serão aplicadas outras metodologias, já consolidadas no campo da participação social, baseadas no desafio da governança participativa em Paranaguá. Este conjunto de metodologias e ferramentas buscam assegurar que a comunidade participe de forma significativa e do desenvolvimento o PMRR. Para isso, o foco será alinhar com as lideranças locais o entendimento de que, para todas as ações propostas no PMRR ou em medidas futuras, será preciso estimular formatos de gestão participativa que permitam a auto-organização comunitária, com espaços interdisciplinares promovendo diálogo entre saberes técnicos, científicos e populares. Essas abordagens são fundamentais para promover uma real integração das lideranças locais numa gestão mais inclusiva e eficaz das áreas de risco na cidade, para além da elaboração do PMRR.

Considerando isso, a identificação de novas lideranças será realizada a partir da metodologia conhecida como “Bola de Neve”, uma abordagem não probabilística, baseada em cadeias de referência a partir do que se chama de “semente” - documentos ou informantes-chave que ajudam a identificar pessoas inseridas em suas redes sociais, com o perfil para construir coletivamente o PMRR e atuar como multiplicadores da informação em suas localidades. Ao atingir o ponto de saturação, ou seja, quando não há indicações de novas lideranças, organizações ou representantes, finaliza-se este processo, neste primeiro momento. No entanto, ele permanece em aberto ao longo da elaboração do PMRR, na tentativa de alcançar pessoas e grupos que podem estar sendo invisibilizados e/ou que não são representados pelas lideranças identificadas inicialmente.

A proposta da equipe técnica, a ser validada com a comunidade, é que estas lideranças, organizações e outros representantes formem o *Conselho técnico-comunitário* do PMRR Paranaguá, junto com outros pesquisadores, especialistas e profissionais que atuam na gestão

de risco no município. Desta forma, além do espaço do Comitê Gestor, temos essa instância para a construção e deliberação das etapas do PMRR.

Ao longo das atividades participativas, como as oficinas e capacitações que serão detalhadas a seguir, poderão ser aplicada ferramentas complementares, como a *escada de participação cidadã* e/ou a *matriz dos níveis de interesse e influência na transformação do território* que auxilie no planejamento e implementação de ações específicas para cada perfil identificado: alto interesse - alta influência, baixo interesse - alta influência, alto interesse - baixa influência ou baixo interesse - baixa influência.

5.3 Planejamento das Oficinas Comunitárias nas áreas de mapeamento de risco

Com o Conselho técnico-comunitário formado, a equipe técnica do PMRR Paranaguá irá elaborar a proposta do *Plano de Ação* para a mobilização, comunicação e participação social. Este produto, a ser apresentado na próxima etapa do PMRR, incluirá maior detalhamento do formato e das metodologias das oficinas, capacitações, materiais de comunicação, bem como da validação do PMRR, a partir da discussão conjunta e validação das estratégias com o conselho. No entanto, abaixo são apresentados alguns aspectos que serão considerados no planejamento das oficinas comunitárias.

As metodologias participativas adotadas nas oficinas comunitárias envolvem aspectos relacionados à construção coletiva do conhecimento, apoiadas em diálogos de saberes entre os diferentes atores sociais e na aproximação da gestão municipal com a comunidade local, exposta ao(s) risco(s). Nessa perspectiva, pretende-se realizar as oficinas como espaços de escuta ativa, construção coletiva de mapas falantes e cartografia social. Entende-se que é necessário utilizar mais de um método na organização e condução das atividades, conforme o perfil dos participantes, seus interesses e níveis de envolvimento. Além disso, quando necessário, serão estruturadas oficinas e/ou outras atividades em grupos menores, em localidades específicas, permitindo uma interação mais íntima e aprofundada, garantindo que as vozes de todos sejam ouvidas.

As oficinas comunitárias realizadas nas áreas de mapeamento de riscos acontecerão de forma transversal durante o desenvolvimento do PMRR. A parceria com a Secretaria de Assistência Social por intermédio dos *Centros de Referência em Assistência Social* (CRAS)⁴ será imprescindível no planejamento e desenvolvimento das oficinas, tendo em vista que esse *Núcleo Comunitário* é primordial no atendimento as famílias expostas aos riscos e na

⁴ O CRAS é especialmente destinado ao atendimento de famílias que vivenciam situações de vulnerabilidade social, ausência de renda, acesso precário aos serviços públicos, fragilização dos vínculos comunitários. Ele promove a organização e articulação das unidades da rede socioassistencial e de outras políticas, se tornando uma referência para a população local e para os serviços setoriais (Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, 2024).

orientação do acesso aos programas do governo Federal, Estadual e Municipal para redução das vulnerabilidades.

A realização das oficinas acontecerá em espaços comunitários já reconhecidos pela comunidade como Associação de Moradores, Escolas, Organizações Sociais, Igrejas, entre outros. Os horários das oficinas serão acordados com o conselho técnico-comunitário, evitando horário comercial para proporcionar maior participação. Além disso, o tempo de duração das oficinas também será previamente acordado com o participante, de modo a conciliar com as outras atividades individuais e comunitárias.

Estão previstos, no Cronograma (tópico 8), três momentos de oficinas participativas, em diferentes etapas de elaboração do PMRR, além das capacitações, das devolutivas (ao término do plano) e da audiência pública, para fechar o processo.

A primeira oficina será organizada pela Equipe Técnica junto com a SECOM, com o objetivo de apresentar o escopo do PMRR e a definição inicial das áreas a serem mapeadas, bem como debater a proposta de formação do conselho técnico-comunitário, e do Plano de Ação. O convite para as oficinas também será estendido ao Comitê Gestor, na tentativa de promover espaços de diálogos de saberes técnicos, populares e tradicionais.

O objetivo principal desta etapa consiste em mobilizar, sensibilizar e capacitar a população sobre a importância da gestão participativa na redução dos riscos, além de estimular a criação dos NUDECs, cujo objetivo é justamente “envolver as comunidades situadas em áreas de risco no processo de reflexão sobre a realidade dos riscos, incentivando a construção de uma consciência coletiva acerca da preservação do meio ambiente local, sobre a ótica da minimização dos desastres” (Paraná, 2024).

O segundo momento previsto são *oficinas comunitárias para o mapeamento participativo dos riscos*, seguido de capacitações para que a população possa, posteriormente, realizar novos mapeamento, monitorar as áreas mapeadas – a partir da ciência cidadã, bem como promover ações de prevenção e mitigação, com base no conceito de autogestão.

O terceiro momento serão *oficinas comunitárias para a identificação conjunta de ações estruturais e não estruturais* para os setores de risco mapeados. Por fim, após esta etapa, serão organizadas pela equipe técnica, as *devolutivas* às comunidades locais, apresentando as fichas de cada setor de risco, com as ações indicadas e priorizadas.

5.4 Planejamento da elaboração de materiais de Comunicação de Risco

A participação transversal da comunidade, do início ao fim da elaboração do PMRR, é uma premissa da construção de materiais de comunicação do PMRR, considerando, especialmente, a ausência histórica da participação e mobilização social na construção de políticas públicas, mesmo sendo assegurada por legislações nacionais e internacionais. Diante dessas lacunas, é importante pensar em materiais de comunicação de risco que ultrapassem

o paradigma da ausência da gestão participativa na construção de políticas públicas e que superem a instância da informação (muitas vezes, erroneamente utilizada como sinônimo de participação e comunicação social).

Considerando isso, o processo de elaboração destes materiais será contínuo e colaborativo, envolvendo o diálogo de saberes entre os atores envolvidos. O objetivo é garantir que todas as partes interessadas estejam bem-informadas sobre o andamento do PMRR e capacitadas para lidar com os riscos durante a implementação do PMRR.

Nas primeiras oficinas comunitárias, a equipe técnica irá sugerir a redação de uma *Carta de Princípios*, a fim de pactuar em um documento colaborativo as premissas e compromissos fundamentais na elaboração do PMRR, além de delinear os princípios éticos e morais entre os agentes sociais envolvidos e os canais de comunicação. A proposta é que esse espaço de diálogo possa se consolidar no Conselho-técnico-comunitário e, posteriormente, aproximar os diálogos para que o próprio Conselho impulse a criação dos NUDECs nos bairros contemplados pelo PMRR, fomentando a autonomia da comunidade local e o envolvimento ativo dos cidadãos na gestão de risco, em busca da construção de uma cidade mais segura e resiliente.

Além disso, a elaboração do Plano de Ação de Mobilização, Comunicação e Participação Social visa superar este gargalo nos processos participativos de planejamento, e sanar lacunas presente na interlocução entre a academia, poder público e a população. O Plano será elaborado pela equipe técnica e debatido nas oficinas comunitárias, no Comitê Gestor, nas capacitações técnicas e nas demais atividades desenvolvidas ao longo do PMRR. A proposta é que os materiais e meios de comunicação sejam pensados em conjunto durante a elaboração deste plano de ação. No entanto, abaixo são apresentadas algumas estratégias já pensadas pela equipe técnica.

Através da parceria com a SECOM, serão utilizados os meios de comunicação oficiais da prefeitura: site, redes sociais e divulgações nas emissoras de comunicação local, para divulgação dos materiais de comunicação elaborados pela equipe técnica, em conjunto com o Comitê Gestor e com o Conselho Técnico-comunitário. Além disso, a equipe técnica irá criar um perfil na rede social *Instagram* para divulgação das atividades, datas das oficinas comunitárias, dos trabalhos de campo, entre outras.

Além dos materiais digitais, também está prevista a elaboração e distribuição de folders ou outros materiais informativos impressos, em pontos estratégicos das localidades a serem mapeadas. Será estimulada a criação de materiais de comunicação pelos próprios moradores, lideranças e organizações que estejam participando da elaboração do PMRR, a serem divulgados em canais de comunicação comunitários, se houver.

Cabe destacar a sensibilização da equipe técnica em elaborar diferentes materiais, com linguagem adaptada, conforme o objetivo e público definido para cada um deles. Será utilizado o *Glossário* de termos técnicos e populares, visando a produção de conteúdos e texto adaptados ao contexto e às expressões locais. Também poderão ser adotadas estratégias

alternativas, conforme o perfil e interesse dos participantes e da disponibilidade de tempo, como a produção de atividades culturais e artísticas, em parceria com grupos locais.

Por fim, conforme previsto no Guia para elaboração dos PMRRs, será elaborado um Sumário Executivo do PMRR Paranaguá, a ser utilizado pelos tomadores de decisão. O planejamento deste material será realizado em conjunto com o Comitê Gestor, após a etapa do mapeamento de risco.

5.5 Proposta para capacitação de Técnicos Locais

Como proposto pela equipe técnica, os *Cafés Científicos* fazem parte de uma proposta metodológica de capacitação técnica descentralizada, envolvendo também o Comitê Gestor, o Conselho Técnico-comunitário, além da rede das outras universidades que estão elaborando PMRRs, bem como especialistas nas temáticas que serão discutidas. Outro espaço para a capacitação técnica são os *Fórum Temáticos*, organizados pela Secretaria Nacional de Periferias, que acontecerão mensalmente durante a execução dos planos, em que a participação de membros do Comitê Gestor, da equipe da Defesa Civil Municipal, dos núcleos comunitários e dos pontos focais será incentivada.

Além disso, antes da realização das atividades de campo, será realizada uma *Oficina Técnica* de capacitação para o mapeamento de risco com o Comitê Gestor Municipal, estendendo o convite a outros técnicos do município e, também, ao Conselho Técnico-comunitário. A proposta é que os gestores e técnicos municipais, assim como a população (no âmbito dos NUDECs), possam realizar o monitoramento contínuo das áreas de risco e novos mapeamentos, quando necessário, tornando o PMRR um instrumento dinâmico.

Estes espaços de participação e capacitação tem como pressupostos, conforme apresentam Gomes; Soares; Bronzatto (2015) :

- 1) **Melhorar as condições para tomada de decisão e ações coletivas.** Essas condições podem ser facilitadas pela integração e incorporação dos saberes, das experiências e necessidades dos participantes dos grupos, seus parceiros e colaboradores.
- 2) **Elevar a corresponsabilidade dos atores sociais com relação às atividades de projetos e empreendimentos.**
- 3) **Facilitar os processos de aprendizado social,** por meio do qual possa fortalecer e motivar os membros da sociedade a chegarem mais próximos da sua “emancipação cidadã” e dos mecanismos efetivos para a garantia equânime da satisfação das suas necessidades, por meio da democracia e do controle exercido desde a base social.
- 4) **Aperfeiçoar as formas de articulação e representação de interesses,** principalmente, dos grupos sociais mais excluídos, nas decisões e na conquista de instrumentos de poder em nossa sociedade. Envolvendo forças e habilidades humanas de todos os atores sociais, os participantes alargam seus horizontes com maior preparo e experiência para participar em outras situações. (Gomes; Soares; Bronzatto, 2015, p. 9, grifo nosso).

5.6 Demais ações julgadas importantes no desenvolvimento destas atividades

Conforme mencionado anteriormente, as ações não estruturais envolvem iniciativas relacionadas à governança, planejamento urbano, políticas habitacionais, revisão de legislações e instrumentos legais, acesso a recursos, além das ações de educação e capacitação citadas detalhadas nos tópicos anteriores.

Desta forma, ao longo da elaboração do PMRR serão identificadas, a partir de pesquisa bibliográfica, estudos técnicos e estudos de caso, medidas não estruturais possíveis de serem incluídas no plano e implementadas em Paranaguá. Tal como foi proposto para as medidas estruturais e SbN, também será organizado um *portfólio* com as opções identificadas, para serem discutidas com o Comitê Gestor e com o Conselho Técnico-comunitário após o mapeamento dos riscos. A proposta é compilar ações e ferramentas que possam colaborar na gestão de riscos, entre elas:

- **Tecnologias Inclusivas para a Gestão de Riscos em Paranaguá:** painel de legislação, baseado no conceito *Smart City*; aplicativos de monitoramento, mapeamento e coleta de dados, baseados no conceito da Ciência Cidadã;
- **Integração de planos e políticas públicas já existentes:** detalhamento de fontes de recursos para implementação das propostas; orientações para revisão do Plano Diretor e outros instrumentos de planejamento urbano e ordenamento territorial; apoio na qualificação do Plano de Contingência Municipal e para o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC); propostas de descentralização e fiscalização; melhorias sanitárias.
- **Proposta de indicadores de monitoramento, resultado e impacto do PMRR.**

6. VALIDAÇÃO DO PMRR

O Controle Social⁵ é a ferramenta fundamental na garantia da participação social. É por intermédio desse instrumento legal que os cidadãos podem “intervir na tomada de decisão administrativa, orientando a administração para que adotem medidas que realmente atendam ao interesse público e, ao mesmo tempo, podem exercer controle sobre a ação do Estado” (ENAP, 2015, p. 5). O controle social deve ser prévio, concomitante e posterior a elaboração do PMRR (Quadro 5).

⁵ Podemos dizer que controle social é entendido como a atuação de cidadãos, organizados ou não, no acompanhamento e fiscalização dos atos da Administração Pública, ou seja, da aplicação dos recursos públicos e da execução das políticas públicas. A sociedade também pode atuar influenciando na formulação das políticas públicas, e deve fazê-lo ocupando os espaços de participação previstos (ENAP, 2015).

QUADRO 5 - Definição e etapas do Controle Social.

| Controle Social | Definição |
|---------------------|--|
| Prévio | Participação nas audiências, reuniões e oficinas comunitárias, que envolvam o planejamento do PMRR. |
| Concomitante | Acompanhamento, fiscalização e denúncia durante a execução dos do PMRR. |
| Posterior | Avaliação de resultados , desempenho e eficiência da gestão de determinado agente. |

Fonte: ENAP (2024), modificado pelos autores

Considerando que há um esforço da equipe técnica em envolver o Comitê Gestor e a comunidade, por meio do Conselho Técnico-comunitário, em todo o processo de elaboração do PMRR, espera-se oportunizar e garantir o controle social, assim como validar cada etapa e produto com todos os atores envolvidos no processo. Como mencionado anteriormente, essas validações parciais são contínuas e irão ocorrer durante as *Oficinas técnicas e comunitárias* e, ao final, no formato das *Devolutivas* para a comunidade. Nas oficinas, espera-se validar o Plano de trabalho, o Plano de Ação de Mobilização, comunicação e participação social, as áreas a serem mapeadas, as informações para as fichas das localidades, as propostas de intervenções estruturais e não estruturais, entre outros produtos que forem gerados ao longo do PMRR. Nas *Devolutivas*, espera-se apresentar e validar a cartilha que será produzida pela equipe técnica, com o enfoque nas informações para cada localidade (grau do risco, intervenções propostas, entre outras). No cronograma (tópico 8) estas atividades foram organizadas de modo que exista tempo hábil para contemplar as correções e sugestões propostas pela comunidade, rompendo com a lógica histórica de apenas “informar” a população ao final do processo.

No entanto, salientamos a importância da audiência pública, conforme respaldo da legislação e das normativas nacionais, na efetivação dos direitos, sobretudo a garantia da participação social na implementação de políticas públicas que possam ser discutidas a partir do PMRR. Desta forma, além das ações para validação ao longo do processo, com o enfoque nos moradores das áreas mapeadas, ao final do PMRR está prevista a realização uma audiência pública voltada a população em geral. A seguir, apresenta-se, com maior detalhe, os objetivos e considerações para o planejamento da audiência.

6.1 Proposta para Audiências Públicas e demais estratégias de validação do resultado final do PMRR

A audiência pública é um dos mecanismos de participação popular e controle social, assegurado pela Constituição Federal de 1988 e regulado por outras legislações federais, constituições estaduais e leis orgânicas municipais. É um espaço onde são apresentados os processos de formulação de políticas públicas, elaboração de projetos, planos, leis, propostas de implantação de empreendimentos, discussão dos resultados de políticas públicas e serviços já implementados, ou em vigor, que possam afetar o município, a vida da população e o meio ambiente (ENAP, 2015). Apesar da instituição destes espaços terem sido uma grande conquista da democracia, na prática, a sua implementação não garantiu de fato, a participação social efetiva. Por isso, novas normativas precisaram ser criadas a fim de garantir a

acessibilidade e o lugar de fala dos participantes, como por exemplo a Resolução CONAMA nº 9/1987, no caso dos licenciamentos ambientais.

Atualmente, em sua grande maioria, as audiências ainda consistem em uma reunião realizada ao longo de um período do dia, com duração de aproximadamente quatro horas, em um horário mais acessível para a comunidade participar e tendo como estrutura básica, dois momentos principais: i. Apresentação do projeto, plano, empreendimento, etc. pela equipe técnica ou pelo financiador; e ii. Debate, abrindo a palavra aos participantes para contribuições, sugestões e críticas. Ocorre que os espaços de fala são sempre limitados e, muitas vezes, a excessiva formalidade inibe a participação popular.

Buscando potencializar este espaço de participação social, a audiência pública tem como objetivo o debate sobre o PMRR elaborado, especialmente sobre as intervenções propostas e a sua hierarquização. Além disso, capacitar a população para utilizar o PMRR na gestão do risco, e orientar para a elaboração de planos comunitários de redução de risco e dos NUDECs.

Espera-se ter a presença de representantes do Comitê Gestor, Núcleos Comunitários, Pontos Focais, Lideranças, representantes do poder executivo, legislativo e judiciário e a população de modo geral. A equipe técnica espera promover a apropriação do comitê e dos representantes do conselho técnico-comunitário quanto aos produtos elaborados e validados em conjunto, compartilhando a apresentação do plano, sem se eximir das considerações sobre as decisões técnico-científicas. A audiência será amplamente divulgada nos canais de comunicação utilizados durante a execução do projeto, visando atingir o maior número de participantes. A data e horário serão definidos em consonância com todos os agentes sociais envolvidos, através dos espaços de diálogo e canais de comunicação aprimorados durante as oficinas comunitárias e reuniões do Comitê Gestor. Será organizada em formato híbrido (presencial, com transmissão e possibilidade de interação remota).

Espera-se que, para além de uma reunião formal e protocolar, essa audiência seja um momento de confraternização do trabalho conjunto desenvolvido ao longo da elaboração do PMRR. Havendo recursos e tempo hábil, poderão ser incluídas na programação, atividades artísticas e culturais de sensibilização e educação para a redução de riscos.

6.2 Proposta de registro dos resultados e participação da comunidade nas Audiências Públicas

Ao longo dos seus 18 anos de existência e com a experiência adquirida durante a execução de TEDs, o LAGEAMB, foi desenvolvendo e aprimorando metodologias próprias de organização interna, incluindo o registro de reuniões externas e internas. Nesse sentido, o LAGEAMB possui um modelo próprio de documento para Memórias de Reuniões e para os registros dos Encaminhamentos de Reuniões. Esses documentos são preenchidos todas as reuniões oficiais que envolvem o PMRR, sejam elas internas ou externas. Esse formato de documento também é utilizado nas vistas técnicas e outras atividades em campo. O documento é composto por cinco itens principais: a) contextualização, b) principais pontos da

reunião, c) encaminhamentos, d) lista de presença, e) registro fotográfico. Estes modelos já estão sendo utilizados para o registro das reuniões com o comitê gestor e serão aplicados nas oficinas, devolutivas e na audiência pública.

Para além desse documento formal, pretende-se utilizar, como registro dos resultados e a participação da comunidade nas audiências públicas, ferramentas alternativas, como mapas mentais e memórias visuais, além de registros audiovisuais. De forma complementar, disponibilizar, através dos canais de comunicação estabelecidos, a versão da memória da reunião em formato de áudio, facilitando o acesso das informações para quem não esteve presente, especialmente, daqueles que tem na oralidade a principal forma de comunicação.

6.3 Proposta de validação dos resultados com as comunidades

Conforme mencionados no tópico 5.2 e ao longo deste Capítulo 6, as validações dos resultados com as comunidades residentes nos setores de risco serão realizadas no formato das *Devolutivas*, detalhadas anteriormente. Ressalta-se que o cronograma prevê que as devolutivas para a comunidade ocorram antes da audiência pública, para que a equipe técnica possa incorporar as sugestões e correções na versão final do PMRR que será apresentada na audiência, para a população em geral.

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

Conforme mencionado no tópico 5.3, e orientado no Guia metodológico para elaboração dos PMRRs (Brasil, 2024), será elaborada uma cartilha para apresentar os resultados do PMRR durante as devolutivas. Esse documento deve ser didático e claro quanto às informações do mapeamento dos riscos em cada localidade e setor, bem como na apresentação das intervenções propostas e a priorização estabelecida e orientada ao poder público. A cartilha será elaborada em formato digital, com design inclusivo e adaptado para a visualização em equipamentos celulares. Será avaliada a necessidade de elaborar em formato impresso e a adaptação para folders específicos de cada localidade. Conforme o perfil do Conselho Técnico-comunitário, poderão ser avaliadas variações da cartilha em formatos audiovisuais.

O conteúdo da cartilha será discutido e validado durante as oficinas comunitárias. De forma complementar, também será disponibilizado o documento técnico final, para quem tiver interesse e desejar consultá-lo, na íntegra.

Todos estes materiais serão divulgados nos canais de comunicação oficiais (da prefeitura e do projeto) e naqueles consolidados com a comunidade durante a execução do PMRR.

7. REUNIÕES DE TRABALHO COM A PREFEITURA E COMUNIDADE

As reuniões de trabalho com a Prefeitura de Paranaguá iniciaram em outubro de 2023, quando foi realizado o primeiro contato após a definição do município contemplado no TED SNP/FIOTEC. Por conta da estreita relação de parceria do LAGEAMB com a Secretaria de Urbanismo, foi realizada essa reunião prévia de apresentação do escopo do PMRR e do processo necessário para a formalização do projeto, através do Termo de Acordo entre a prefeitura e a SNP. Além disso, o secretário de Urbanismo de Paranaguá esteve no I Encontro Nacional dos PMRRs, promovido pela SNP, realizado em dezembro de 2023, em Brasília, junto com a equipe técnica do LAGEAMB/UFPR.

Desde então, a Secretaria de Urbanismo iniciou um trabalho de mobilização interna, para a formação do Comitê Gestor. A seguir, será detalhada a metodologia de condução dos trabalhos com o comitê, e, posteriormente, com a comunidade, por meio do Conselho Técnico-comunitário.

7.1 Metodologia de condução dos trabalhos com o Comitê Gestor da Prefeitura

A Prefeitura de Paranaguá formalizou a criação do Comitê Gestor por meio do Decreto nº 5.082/2024, formado por representes de sete secretarias municipais e coordenada pela Secretaria de Urbanismo (ver Apêndice M). Destaca-se que houve a preocupação, no município, em indicar servidores de carreira, com experiência em campo e que tivessem acompanhado a elaboração dos outros planos municipais recentes. Considerando que a elaboração do PMRR atravessa um período eleitoral municipal, a equipe técnica vê essa formação do comitê de forma bastante positiva, comprometida em acompanhar os trabalhos do início ao fim e com contribuições estritamente técnicas.

No próprio decreto de criação do comitê, já foram estabelecidas a frequência de reuniões ordinárias mensais e a possibilidade de reuniões extraordinárias ao longo da elaboração do Plano. A primeira reunião ordinária foi realizada no dia 11 de abril de 2024 (como foi apresentado no Apêndice H) e desde então, foi acordado que as reuniões ordinárias serão realizadas a cada 2^a segunda-feira do mês, no período da manhã. Também ficou acordado que a metodologia de trabalho consistirá em dois formatos: convencional e descentralizada:

Convencional: consiste em espaços formais de discussão com o Comitê Gestor em reuniões ordinárias periódicas mensais, ou extraordinárias solicitada por qualquer membro do Comitê, em espaços de acesso público (Prefeitura Municipal ou IFPR – campus Paranaguá, ou ainda outro local a ser definido com o comitê).

Descentralizada: consiste em envolver membros do Comitê Gestor em cafés científicos, mapeamento em campo, fóruns temáticos, oficinas, rodas de conversas, eventos e outros espaços que envolvam a execução do PMRR.

As pautas das reuniões ordinárias são elaboradas e validadas, em conjunto, entre equipe técnica e Comitê Gestor. A cada reunião, a equipe técnica apresenta os avanços em relação a execução das etapas do PMRR. Além disso, tem-se estimulado que os representantes das diversas secretarias apresentem seus planos setoriais e outros instrumentos com interface na gestão de risco no espaço do Comitê, pois, observou-se a falta de integração de algumas delas em discussões mais ampliadas do planejamento urbano e territorial. Desta forma, estão sendo momentos de compartilhamento das ações desenvolvidas pelas secretarias, gargalos e outras lacunas que podem ser discutidas em conjunto.

Quando às atividades descentralizadas, os convites são feitos ao comitê com antecedência, que têm se organizado para enviar representantes. Além disso, os campos de reconhecimento estão sendo planejados conforme a disponibilidade para acompanhamento dos técnicos da prefeitura e da Defesa Civil. Acredita-se que a combinação entre atividades centralizadas e descentralizadas enriqueça o processo de construção do plano e da gestão de risco, de forma mais ampla. Ela estimula a interdisciplinariedade e a abordagem holística, a integração entre teoria e prática, entre o trabalho de escritório x trabalho de campo, entre o conhecimento técnico x acadêmico x popular x tradicional, possibilitando a identificação das causas das ameaças e das demandas da população, tornando o PMRR e gestão pública mais abrangente, realista e adaptada as especificidades locais. Consequentemente, ratifica a importância dos conceitos de Segurança Humana e Governança, pautados na equidade-qualidade de vida e nos direitos-democracia.

7.2 Metodologia de reunião com a comunidade

As reuniões com a comunidade serão realizadas no formato das oficinas comunitárias, já abordadas no tópico 5.2. Conforme mencionado anteriormente, outras reuniões e atividades poderão ser desenvolvidas com equipes menores, conforme a necessidade identificada ao longo da elaboração do PMRR. Além disso, assim como com a prefeitura, outras atividades descentralizadas serão promovidas, como os Cafés Científicos, atividades em campo, eventos, entre outros.

A metodologia dos trabalhos com a comunidade, abordada nos tópicos anteriores, foi sistematizada no Quadro 6.

QUADRO 6 – Metodologias de trabalho com a comunidade no PMRR Paranaguá.

| Etapa | Processo/Desenvolvimento | Produtos (Resultado de cada etapa) |
|--|--|---|
| Formação do Conselho Técnico-Comunitário | <ul style="list-style-type: none"> - Identificação e seleção dos membros do conselho; - Estabelecimento de parcerias com pontos focais e núcleos comunitários; - Informações a respeito da criação do Núcleo de Defesa Civil (NUDEC); | <ul style="list-style-type: none"> - Conselho técnico-comunitário formado; - Proposta consolidada para criação dos NUDECs; |
| Proposta do Plano de Ação | <ul style="list-style-type: none"> - Elaboração da proposta inicial do Plano de Ação para mobilização, comunicação e participação social; - Apresentação ao conselho técnico-comunitário, Comitê Gestor; ponto focais e núcleos comunitários; | <ul style="list-style-type: none"> - Proposta detalhada do Plano de Ação - Divulgação do Plano de Ação a comunidade; |
| Planejamento das Oficinas Comunitárias | <ul style="list-style-type: none"> - Definição dos formatos e metodologias das oficinas; - Planejamento das capacitações e materiais de comunicação; - Elaboração do Cronograma de Oficinas; | <ul style="list-style-type: none"> - Agenda e metodologia das oficinas comunitárias; - Material de Divulgação; - Divulgação em parceria com a SECOM - Divulgação <i>in loco</i> nas comunidades mapeadas; |
| Ciclo 01 | | |
| Execução das Oficinas Comunitárias | <ul style="list-style-type: none"> - Realização da primeira oficina para apresentação do PMRR e apresentação das áreas a serem mapeadas; - Discussão sobre a formação do conselho técnico-comunitário e a criação dos NUDECs por comunidade (bairro) exposta ao(s) risco(s); | <ul style="list-style-type: none"> - Mapa falante inicial das áreas de risco; - Mapa Mental da Oficinas - Áudio com resumo das notícias; - |
| Ciclo 02 | | |
| Mapeamento Participativo dos Riscos | <ul style="list-style-type: none"> - Oficinas comunitárias para mapeamento participativo; - Capacitações para monitoramento e mapeamento contínuo; | <ul style="list-style-type: none"> - Mapas participativos; - Capacitação da comunidade; |
| Ciclo 03 | | |
| Identificação de Ações | <ul style="list-style-type: none"> - Oficinas comunitárias para identificação de ações estruturais e não estruturais; - Discussão sobre as ações prioritárias; | <ul style="list-style-type: none"> - Lista de ações estruturais e não estruturais priorizadas; - Apresentação de ações não estruturais; |
| Validação e Devolutivas | <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação das fichas de cada setor de risco; - Organizar devolutivas para as comunidades locais; - Sistematização de sugestões e críticas da(s) comunidade(s); | <ul style="list-style-type: none"> - Fichas com ações priorizadas; - Relatório de Devolutivas apresentadas pela(s) comunidade(s); |
| Planejamento da Comunicação de Riscos | <ul style="list-style-type: none"> - Criação de materiais de comunicação colaborativos; - Utilização de canais de comunicação oficial e comunitária; | <ul style="list-style-type: none"> - Materiais de comunicação; - Plano de comunicação e Mobilização Social; |
| Capacitação Técnica Local | <ul style="list-style-type: none"> - Realização de cafés científicos e fóruns temáticos; - Oficinas técnicas de capacitação para o mapeamento de risco; - Criação e formação do NUDECs; | <ul style="list-style-type: none"> - Técnicos capacitados; - Relatórios das capacitações; - Mapa Mental; |
| Validação do PMRR | <ul style="list-style-type: none"> - Realização de audiências públicas; - Validação contínua com o conselho técnico-comunitário e Comitê Gestor; | <ul style="list-style-type: none"> - PMRR validado pela comunidade e autoridades; |
| Revisão e Ajustes com as Devolutivas | <ul style="list-style-type: none"> - Reuniões periódicas do Comitê Gestor para revisão do plano; - Ajustes conforme feedback e novos dados | <ul style="list-style-type: none"> - PMRR atualizado e ajustado; |
| Documentação e Comunicação dos Resultados | <ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de documento técnico-científico com os resultados - Divulgação em formatos digitais e impressos | <ul style="list-style-type: none"> - Documento técnico-científico - Materiais de divulgação; |

FONTE: os autores (2024).

8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O cronograma das atividades está dividido conforme as quatro macro etapas de elaboração do PMRR, conforme Guia Metodológico (Brasil, 2024). Para facilitar o planejamento e execução das atividades, ele foi detalhado em semanas, pelos 18 meses.

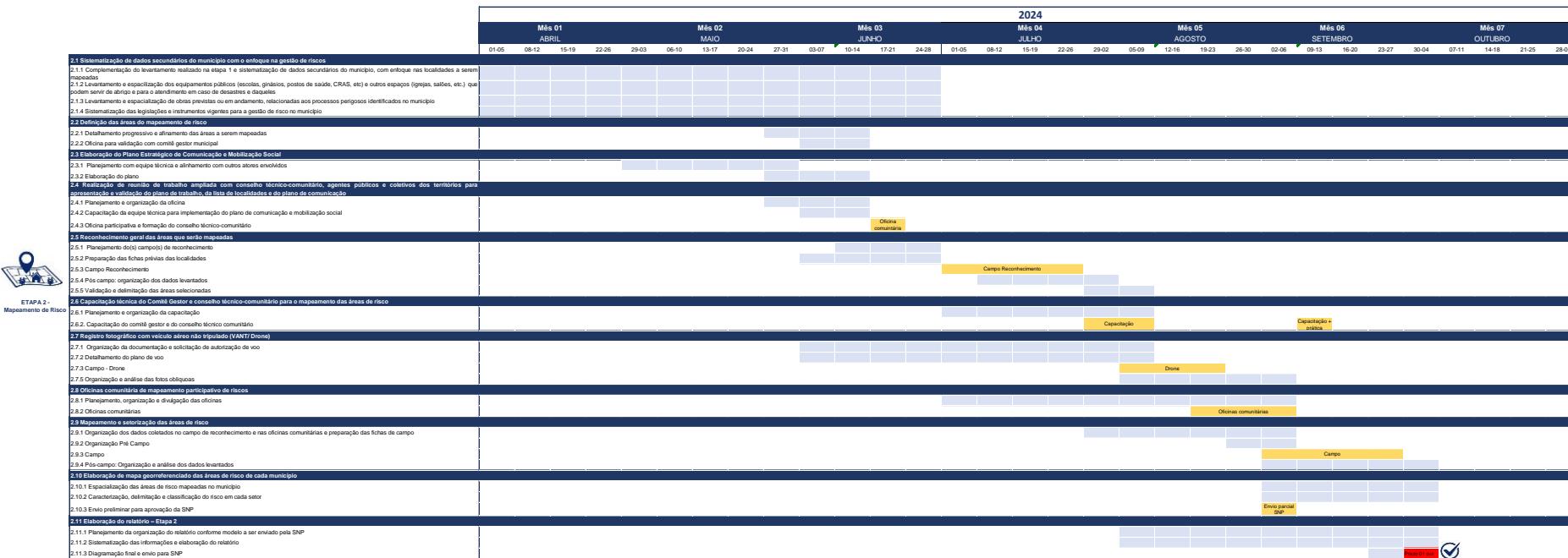
Ressalta-se que foram considerados os prazos pré-definidos pela Secretaria Nacional de Periferias, para a entrega de cada produto. Também foi levado em consideração o período eleitoral, assim como feriados e recessos, além dos períodos de férias acadêmicas dos bolsistas (priorizados para as atividades de campo).

Neste relatório, apresentamos abaixo o cronograma por etapas, para melhor visualização em detalhe. O cronograma na íntegra, está disponível na pasta compartilhada no drive([cronogramaAtualizado_p1_maio2024.xlsx](#)). Nele, também foi incluída uma etapa contínua, referente às atividades de gestão do projeto, gestão da equipe, além de atividades de pesquisa, extensão, internacionalização e inovação, conforme objetivos desse TED. É importante destacar que algumas sub-etapas têm suas atividades iniciadas anteriormente, ou prolongadas ao longo da elaboração do PMRR, sendo possível serem verificadas no cronograma, na íntegra. Aqui, foi dado o recorte pelo prazo de entrega de cada produto.



**ETAPA 1 –
Planejamento da
execução dos PMMRs**

| 2024 | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|----------------|----------------------|-------|----------------------|-----------------|-------|-------------|-------|
| Mês 01 ABRIL | | | | Mês 02 MAIO | | | | Mês 03 JUNHO | | | |
| | 01-05 | 08-12 | 15-19 | 22-26 | 29-03 | 06-10 | 13-17 | 20-24 | 27-31 | 03-07 | 10-14 |
| 1.1 Constituição da equipe técnica | | | | | | | | | | | |
| 1.1.1 Integração novos bolsistas | | | | | | | | | | | |
| 1.1.2. Organização dos eixos de atividades do PMRR | | | | | | | | | | | |
| 1.2 Apoio à formação e mobilização do Comitê Gestor Municipal | | | | | | | | | | | |
| 1.2.1 Apoio à formação e formalização do Comitê Gestor Municipal | | | | | | | | | | | |
| 1.2.2 Reunião inicial de trabalho, organização de cronograma de reuniões e estabelecimento de canal de comunicação | | | | | | | | | | | |
| 1.2.3 Reuniões mensais de trabalho com o Comitê Gestor | | | | | | | | | | | |
| 1.3 Reconhecimento do município | | | | | | | | | | | |
| 1.3.1 Levantamento de ameaças e vulnerabilidades do município | | | | | | | | | | | |
| 1.3.2 Levantamento, análise e sistematização de materiais/planos/mapeamentos/estudos dos processos perigosos do município | | | | | | | | | | | |
| 1.3.3 Levantamento, análise e sistematização de dados e registros da Defesa Civil, SMEPAR e das secretarias municipais | | | | | | | | | | | |
| 1.3.4 Campo Guiado com Defesa Civil | | | | | | | | | | | |
| 1.4 Identificação preliminar das áreas alvo do mapeamento | | | | | | | | | | | |
| 1.4.1. Oficina participativa com Comitê Gestor para identificação das áreas a serem mapeadas | | | | | O oficina técnica | | | | | | |
| 1.4.2 Espacialização e cruzamento das áreas indicadas pelo comitê com outras camadas de informação e mapeamentos existentes | | | | | | | | | | | |
| 1.4.3 Levantamento prévio de localidades a serem mapeadas e validação com Comitê Gestor | | | | | | | O oficina técnica | | | | |
| 1.5 Formação e mobilização do Conselho técnico-comunitário | | | | | | | | | | | |
| 1.5.1 Identificação de lideranças locais com o Comitê Gestor | | | | | | | | | | | |
| 1.5.2 Alinhamento estratégico com a Secretaria Municipal de Comunicação Social | | | | | | | | | | | |
| 1.5.3 Planejamento e elaboração do Plano de comunicação e mobilização social | | | | | | | | | | | |
| 1.5.4 Contato e articulação com as lideranças identificadas | | | | | | | | | | | |
| 1.5.5 Levantamento de outras lideranças, organizações e pessoas-chave para compor o Conselho técnico-comunitário | | | | | | | | | | | |
| 1.5.6 Planejamento e organização da Oficina Comunitária | | | | | | | | | | | |
| 1.5.7 Oficina Comunitária de apresentação do projeto, alinhamento do fluxo de trabalho e comunicação, e escuta sobre as ameaças e vulnerabilidades no município | | | | | | | | | | | |
| 1.6 Elaboração do Relatório – Etapa 1: Plano de Trabalho e cronograma | | | | | | | | | | | |
| 1.6.1 Elaboração do Marco teórico e metodológico, com foco nas premissas de trabalho | | | | | | | | | | | |
| 1.6.2 Organização de Glossário de termos técnicos e populares | | | | | | | | | | | |
| 1.6.3 Levantamento, revisão e sistematização de dados das metodologias dos PMRRs existentes e de de referências bibliográficas e metodologias para mapeamento de riscos hidrológicos, geológicos e tecnológicos | | | | | | | | | | | |
| 1.6.4 Levantamento e sistematização de metodologias para identificação de medidas estruturais e StN relacionadas aos processos perigosos identificados no município | | | | | | | | | | | |
| 1.6.6 Organização de portfólio de soluções aplicáveis ao contexto do município | | | | | | | | | | | |
| 1.6.5 Compilação dos dados e elaboração da caracterização dos municípios com as áreas prospectadas para mapeamento | | | | | | | | | | | |
| 1.6.6 Compilação dos dados e apresentação da metodologia para identificação e mapeamento das áreas de risco | | | | | | | | | | | |
| 1.6.7 Compilação dos dados e elaboração da Proposta de concepção das intervenções e hierarquização | | | | | | | | | | | |
| 1.6.8 Compilação dos dados e elaboração da proposta de concepção das medidas não estruturais | | | | | | | | | | | |
| 1.6.9 Compilação dos dados e apresentação da proposta de estratégias para validação das etapas do PMRR | | | | | | | | | | | |
| 1.6.10 Compilação dos dados e apresentação da proposta das reuniões de trabalho com Comitê Gestor e Conselho técnico-comunitário | | | | | | | | | | | |
| 1.6.11 Diagramação final e envio do relatório para SNP | | | | | | | | | | Prazo 01/06 | ✓ |



ETAPA 3 - Ações
Estruturais e Não-
estruturais

| | 2024 | | | | | | | | | | | | 2025 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------------------|------|-------|-------|---------------------|-----|-------|-------|-----------------|-----|-------|-------|-----------------|------|------|-------|-------|------|
| | Mês 07 OUTUBRO | | | | Mês 08 NOVEMBRO | | | | Mês 09 DEZEMBRO | | | | Mês 10 JANEIRO | | | | Mês 11 FEVEREIRO | | | | Mês 12 MARÇO | | | | Mês 13 ABRIL | | | | | |
| | 30-04 | 07-11 | 14-18 | 21-25 | 28-01 | 04-08 | 11-15 | 18-22 | 25-29 | 02-06 | 09-13 | 16-20 | 23-27 | 6-10 | 13-17 | 20-24 | 27-31 | 3-7 | 10-14 | 17-21 | 24-28 | 3-7 | 10-14 | 17-21 | 24-28 | 31-4 | 7-11 | 14-18 | 21-25 | 28-2 |
| 3.1 Propostação de medidas estruturais e SBN para os setores de risco alto – R3 a muito alto – R4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.1 Definição das premissas e estratégias para propostação de medidas estruturais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.2 Levantamento de intervenções estruturais para as ameaças identificadas no município e atualização do portfólio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.3 Revisão teórica das SBN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.4 Levantamento de SBN para as ameaças identificadas no município e organização do portfólio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.5 Levantamento de metodologias de prefiguração e hierarquização de intervenções estruturais e SBN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6 Elaboração das fichas com a concepção de medidas estruturais e SBN para os setores R3 e R4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.7 Estimativas de custo e tabela de composição de custo de cada medida estrutural proposta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.8 Elaboração da matriz de decisão e Hierarquização das intervenções estruturais e SBN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.9 Representação (croqui) esquemática das intervenções propostas sobre as fotos obtidas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.10 Quadro sinse das intervenções estruturais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 Propostação de medidas/não-estruturais para a sustentabilidade do programa de prevenção de riscos na busca de Cidades Resilientes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.1 Definição das premissas e estratégias para propostação de medidas/não-estruturais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.2 Levantamento de medidas/não-estruturais para a gestão integrada de riscos e desastres no município e atualização do portfólio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.3 Levantamento de metodologias de prefiguração e hierarquização das medidas/não-estruturais que serão propostas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.4 Elaboração das fichas elou Quadro sintese com a concepção de medidas não-estruturais, com croqui (se aplicável) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.5 Estimativas de custo e tabela de composição de custo de cada medida não-estrutural proposta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.6 Hierarquização das intervenções estruturais e SBN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3 Levantamento participativo de intervenções estruturais e não estruturais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.1 Oficina com Comitê Gestor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2 Oficina com Conselho Técnico-Comunitário | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.3 sistematização das propostas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4 Validação com o comitê gestor e conselho técnico-comunitário | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.4 Elaboração da Cartilha para a comunidade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2.1 Planejamento da estrutura e layout da cartilha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2.2 Preparação da cartilha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2.3 Diagramação final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.5 Elaboração do relatório - Etapa 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.4.1 Organização das informações e preparação do relatório, conforme modelo enviado pela SNP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.4.2 Diagramação final e envio do relatório para SNP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PÁGINA 01 DE 05





ETAPA 4 - Relato final das atividades e Sumário Executivo



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, C. M. S. **O porto de Paranaguá frente às pressões do novo cenário da geografia econômica do capitalismo.** In: REIS, R. A.; ABRAHÃO, C. M. S.; CHEMIN, M.; TIEPOLO, L. M. (Orgs.). Litoral do Paraná: Território e perspectivas. Curitiba: Brazil Publishing, v.1, 2016. p.73-104. Acesso em: 4 jun. 2024.

ANGULO, R. J. Sedimentos Paleoestuarinos da Planície Costeira do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências** 40, p. 115-135, 1992.

APPA - ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá.** Laboratório de Transporte e Logística - LABTRANS, Florianópolis: 2017, 390p. Disponível em:<https://docs.ufpr.br/~edugeo/Planos_Litoral/PDZPO/PDZ_Paranagu%C3%A1_2017.pdf>. Acesso em mai. de 2024.

ARAGÃO, L. P. **A apropriação urbana de ecossistemas manguezais. Estudo de caso: canal do Anhaia, Paranaguá – PR. Curitiba, 2014.** 27p. Trabalho apresentado como requisito à obtenção do título de especialista em análise ambiental do programa de pós-graduação - *Lato Sensu*, do departamento de Geografia, Setor Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/49541>>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

ARNSTEIN, S. R. Uma escada da participação cidadã. **Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação – PARTICIPE**, Porto Alegre/Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 2, p. 4-13, jan. 2002. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5122659/mod_resource/content/1/arnstein uma escada da participacao cida.pdf. Acesso em: 12/04/2024.

BANCO MUNDIAL. **Construindo Resiliência Urbana: Guia para Líderes Locais.** Washington, D.C.: Banco Mundial, 2014. 134 p. Disponível em:
<https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/Cities-Building-Resilience-for-a-Changing-World>. Acesso em: 10/05/2024.

BECK, U. **Sociedade de risco.** São Paulo: Editora 34, v. 2, p. 49-53, 2010. 384p.

BIRKMANN, J.; HANDLER, M.; MARCHAND, M.; WISNER, B. **Get prepared: early warning systems for natural hazards and disasters.** Paris: UNESCO, 2011. 308 p. Disponível em:
<https://www.Unesco.Org/en/disaster-risk-reduction/ews>. Acesso em: 12 de abril de 2024.

BRASIL. Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR). **Especificações técnicas para estruturação de dados geoespaciais vetoriais (ET-EDGV 3.0).** 2017. Disponível em:<https://geobases.es.gov.br/Media/Geobases/documentos/tecnicos/ET-EDGV-versao_3_0-2018_05_20.pdf>. Acesso em mai. de 2024.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 9, de dezembro de 1987. **Audiência Pública**. Disponível em:

https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/1987_Res_CONAMA_9.pdf. Acesso em: mai. de 2024.

_____. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituciona/constituicao.htm>. Acesso em: 20 mai. 2024.

_____. Departamento Nacional de Proteção Mineral (DNPN). **Sistema de Informações Geográficas de Mineração** - SIGMINE. 2020. Disponível em:
<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em 22 de mai. 2024.

_____. **Guia Metodológico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Riscos - PMRRs**. Secretaria Nacional de Periferias. Ministério das Cidades, Brasília, 2024. No prelo.
BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade**. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 20 mai. 2024.

_____. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 20 mai. 2024.

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

_____. Ministério das Cidades (MCID) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).
Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios. 2007. Disponível em:
<http://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/185>. Acesso em: mai. de 2024.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da erosão costeira no Brasil** [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial; Organização Dieter Muche. - Brasília, DF: MMA, 2018. ISBN: 978-85-7738-394-8 Disponível em
<<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/procosta2>> Acesso em 23 de mai. de 2024.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Defesa Civil - PNDC. Brasília: MMA, 2012. 100 p. Disponível em:<<https://www.gov.br/mma/pt-br>>. Acesso em: 12/04/2024.

CAMARGO, R., HARARI, J. Modeling the Paranagua Estuarine Complex, Brazil: tidal circulation and cotidal charts. **Revista Brasileira de Oceanografia**, 51, p. 23-31, 2003.

CANEVARO, S. C. Manguezais de Paranaguá: Uma Análise da Dinâmica Espacial da Ocupação Antrópica-1952-1996. **RA'EGA**, Curitiba, n. 4, p. 111-130, 2000. Disponível em:<<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3343>>. Acesso em mai. de 2024.

CANEPARO, S. C.; PASSOS, E. **Zoneamento Ecológico-Econômico do município de Paranaguá (Paraná–Brasil) a partir de um Sistema de Informação Geográfico**, 2005. Curitiba: UFPR, Departamento de Geografia. 2005. 14p.

CANEPARO, S. C; BRANDALIZE, M. C. B. **Aspectos Socioambientais das Ocupações Irregulares no Município de Paranaguá - Estado do Paraná**. s/d. Disponível em:<http://www.augm-cadr.org.ar/archivos/7mo-coloquio/mesa_1/20080380.pdf> Acesso em 09 de mai. de 2024.

_____. Ocupações Irregulares e suas Implicações Ambientais no Município de Paranaguá, Estado do Paraná. **Geodesia**, v. 1, p. 1-12, 2008.

CGEE - CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Catálogo brasileiro de soluções baseadas na natureza**. Brasília, DF: CGEE, 2022. 29 p. Disponível em <<https://catalogo-sbn-ocics.cgee.org.br>>. Acesso em abril de 2024.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima Paranaguá/PR: temperatura, climograma e tabela climática para Paranaguá**. 2024. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/paranagua-3457/>>. Acesso em mai. de 2024.

COBRADE - **CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES**, 2012. 7 p. Disponível em:<<https://www.defesacivil.rj.gov.br/images/formularios/COBRADE.pdf>>. Acesso em: mai. 2024.

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.

DAMIANI, A. L. Meio Ambiente: Privatização Da Natureza Em Cubatão. **Boletim Paulista de Geografia**, [S. I.], n. 62, p. 47–66, 2017. Disponível em:<<https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/987>>. Acesso em: 9 mai. 2024.

DONATO, D. C.; KAUFFMAN, J. B; MURDIYARSO, D; KURNIANTO, S; STIDHAM, M; KANNINEN, M. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. **Nature Geoscience**, v. 4, n. 5, p. 293-297, 2011. Disponível em:<<https://www.nature.com/articles/ngeo1123>>. Acesso em mai. de 2024.

DOS SANTOS, G. M. et al. Topofilia e topofobia nos processos de realocação: estudo de caso da Vila Becker–Paranaguá, Paraná. **Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias**, v. 4, n. 2, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21575/25254790rmmma2019vol4n21133>. Disponível em:<<https://periodicos.ifpr.edu.br/index.php/MundiMAA/article/view/98-122>>. Acesso em: 02 de jun. de 2023.

DU, Y., XIE, M., & JIA, J. Stepped settlement: A possible mechanism for translational landslides. **CATENA**, v. 187, 104365, 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0341816219305077?via%3Dhub>>. Acesso em: 03 jun. 2024.

EGLER., C. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à zona costeira brasileira. **Revista Território**, v. 1, p. 31-41, 1996.

ENAP - ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Controle Social**. Brasília, 2015. 21p. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2717/1/MODULO%203_CONTROLE_SOCIAL.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2024.

FAIVRE, N; SGOBBI, A; HAPPAERTS, S; RAYNAL, J; SCHMIDT, L. Translating the Sendai Framework into action: The EU approach to ecosystem-based disaster risk reduction. **International Journal of Disaster Risk Reduction**. Volume 32. 2018. Pages 4-10. ISSN 2212-4209. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.12.015>.

FIGUEIREDO, M. G.; ALVAREZ, D.; ADAMS, R. N. O acidente da plataforma de petróleo P-36 revisitado 15 anos depois: da gestão de situações incidentais e acidentais aos fatores organizacionais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, 2018, 12 p. Disponível em: <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/article/view/6768/14615>. Acesso em: mai. de 2024.

FOLADOR, R. M.; SILVEIRA, C. T.; FIORI, A. P. Cálculo da Probabilidade e Quantificação do Volume de Material Suscetível a Escorregamentos-Bacia do Rio Jacareí, Morretes-PR. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 74, n. 1, p. 47-56, 2018. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/geociencias/article/view/50642/35022>>. Acesso em mai. de 2024.

FREITAS, K. R.; TONETTI, E. L. Usos portuários ou correlatos na área urbana do município de Paranaguá-PR. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 4, n. 24, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17271/2318847242420161323>. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1323>. Acesso em: 01 de mar. de 2024.

FREITAS, M. E. de S.; SILVA, D. M. da. Ações não estruturais na gestão de desastres: um estudo de caso do município de São Paulo. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 554-573, 2019.

GARCÍA, R. **Sistemas complejos: conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria**. Editorial Gedisa, 2006, 100 p.

GODOY, A. M. G. Reestruturação produtiva e polarização do mercado de trabalho em Paranaguá-PR. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, n. 99, p. 5-25, 2000. Disponível em: <<https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/231>>. Acesso em: mai. de 2024.

GOLDBACH, J. **Ánalise da Produção de Sedimentos na Área de Drenagem do Complexo Estuarino de Paranaguá/PR.** 2018. 75 p. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Geografia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2018.

GOMES, O. A. M.; SOARES, N.; BRONZATTO, A. L. **Metodologias participativas, elaboração e gestão de projetos.** WWF-Brasil, 2015. Disponível em:
https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/relatorioanual_v4_optimizado.pdf.
Acesso em: Mai. de 2024.

GOUDARD, G.; PAULA, EV de. O clima do litoral paranaense: variabilidades, mudanças climáticas, tendências e desafios. **BOLDRINI, E. Clima–Boas Práticas de Adaptação. ADEMADAN, 1ª edição**, p. 13-29, 2016.

GUDIÑO, M. E. El hábitat como dimensión de la seguridad humana. **Estudios sociales contemporáneos**, v. 18, n. No. 4, p. 3–72, 1 jul. 2010. Disponível em:
<https://bdigital.uncu.edu.ar/5549> Acesso em 04 de junho de 2024.

HIGHLAND, L. M.; BOBROWSKY, P. **O manual de deslizamento–Um guia para a compreensão de deslizamentos.** Reston, Virginia, US Geological Survey Circular, v. 1325, 2008.

HUANG, R. Mechanisms of large-scale landslides in China. **Bulletin of Engineering Geology and the Environment**, v. 71, n. 1, p. 161–170, 18 fev. 2012. Disponível em:<<https://link.springer.com/article/10.1007/s10064-011-0403-6>>. Acesso em jun. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

..... **Cidade de Paranaguá.** 2021 Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/panorama>> Acesso em: 14 mai. 2024.

..... Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **População em áreas de risco no Brasil.** 2018. Disponível em:
https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/6d4743b1a7387a2f8ede699273970d77.pdf. Acesso em: mai. de 2024.

..... **Regiões de influência das cidades (REGIC).** Rio de Janeiro: 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogoview=detalhes&id=2101728>>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

..... **Suscetibilidade a deslizamentos do Brasil: primeira aproximação.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 60p. Disponível em:
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101684.pdf> Acesso em 04 de junho de 2024.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatísticos do Município de Paranaguá.** 2024, 52p. Disponível em: <

<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83200>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

IPEA - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros**. Brasília: IPEA, 2015. 1 atlas, 77 p. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/lvs/publicacao_atlas_ivs.pdf> Acesso em 04 jun. 2024.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Monumentos e Espaços Públicos Tombados - Paranaguá (PR)**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1533>>. Acesso em: 24 mai. 2024.

ITCG – Instituto de Terras Cartografias e Geociências. **Mapa de clima do Estado do Paraná**. Curitiba: ITCG, 2006. 1 mapa. Disponível em: <<http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/geo.html>> Acesso em 04 jun. 2024.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Technical Summary. In: **Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press; 2023:35-144. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_TS.pdf> Acesso em: 04 jun. 2024.

JHA, A.K., BLOCH, R. AND LAMOND, J. **Cities and flooding: a guide to integrated urban flood risk management for the 21st century**. The World Bank. 2012, 61p. Disponível em:<<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2241>>. Acesso em: mai. de 2024.

LAGEAMB - Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais. Condicionantes do termo de compromisso assinado pelo TCP com a prefeitura de Paranaguá. **Estimativa da Produção de Sedimentos da Bacia do Rio Jacareí, Por Meio de Modelagem Hidrossedimentológica**. Projeto #77 - Fase 3 - Relatório nº 04 (Aditivo). 2023. Relatório técnico.

_____. Condicionantes do termo de compromisso assinado pela TCP com a prefeitura de Paranaguá. **Delimitação das APPs de Paranaguá**. 2020. Relatório técnico.

_____. **Infraestrutura de Dados Espaciais – IDE**. Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba, 2024. Disponível em: <<https://ide.lageamb.ufpr.br/#/>>. Acesso em: 03 jun.2024.

_____. **Base De Dados Geoespaciais E Gestão Documental De Projetos**. 2022. v.4 s.n.67p.

LAUREANO, F. A.; TONETTI, E. L. Potencialidades dos equipamentos públicos para a implantação de tipologias multifuncionais para redução dos alagamentos frequentes em Paranaguá-PR. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental Da Alta Paulista**, 13(5), p. 24-36,

2017. Disponível em:<
https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/1705>. Acesso em: 04 mai. de 2024.

LI, B.; YIN, Y. P.; WU, S. R.; SHI, J. S. **Failure mode and formation mechanism of multiple rotational loess landslides** | Request PDF. Disponível em:
<[https://www.researchgate.net/publication/288136135 Failure mode and formation mechanism of multiple rotational loess landslides](https://www.researchgate.net/publication/288136135_Failure_mode_andFormation_mechanism_of_multiple_rotational_loess_landslides)>. Acesso em: 13 mai.. 2024.

MACHADO, P. J. O. Urbanização e modificações no córrego Independência, Juiz de Fora/MG. **Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas**, v.9, n.1. p. 135 – 154, 2016. Disponível em:
<<https://periodicos.furg.br/cnau/article/view/6584>>. Acesso em mai. de 2024.

MANTOVANELLI, A. **Caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem**. Mestrado em Geologia Ambiental. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Brasil, p. 149, 1999.

MAPBIOMAS. Coleção 8 da Série de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. Ano 2022. Disponível em:<<https://mapbiomas.org/>>. Acesso em: 04 jun. 2024.

MARANDOLA, E.; HOGAN, D. J. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente & Sociedade**. v. 7, n. 2, jul-dez, 2004, p. 95-109. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/asoc/v7n2/24689.pdf>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

MARCHEZINI, V.; MENDONÇA, B. M.; SATO, M. A.; ROSA, S. C. T.; ABALHEIRA, M. Educação para redução de riscos de desastres: experiências formais e não-formais no estado do Rio de Janeiro. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, n. 42, p. 102-117, 2019. DOI: https://doi.org/10.11137/2019_4_102_117. Disponível em:
<https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/31322>. Acesso em: mai. de 2024.

MARICATO, E. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias: planejamento urbano no Brasil. In: ARANTES, O; VAINER, C; MARICATO, E. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 8. ed. p. 121 – 188, 2020.

MARICATO, E. **Para entender a crise urbana**. 1.ed.-São Paulo: Expressão Popular, 2015. 112p.

MARONE, E., JAMIYANAA, D. Tidal characteristics and a variable boundary numerical model for the M2 tide for the estuarine complex of the Bay of Paranaguá, PR, Brazil. **Nerítica** 11(1-2), p. 95-107, 1997.

MARQUES, T.; RIZZI, D.; FERRAZ, V.; HERZOG, C. Soluções baseadas na Natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto Latino-americano, casos do Brasil e Peru. **Revista Labverde**, Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Projeto. Labverde – Laboratório Verde, v. 11, n. 1, 2021. São Paulo: FAUUSP, 2021. Disponível

em:<<https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/189419>>. Acesso em mai. de 2024.

MELO, L. L. **Caracterização dos movimentos de massa na bacia do Córrego do Gigante, Serra da Prata, Paranaguá-PR, no evento de março de 2011.** 2014. Tese de Doutorado. [sn]. Disponível em:<<https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/937174>>. Acesso em 04 jun. 2024.

MENDONÇA, M. B.; DI GREGORIO, L. T.; ALFRADIQUE, C. O. S. Diagnóstico e discussão sobre Planos Municipais de Redução de Riscos no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 26, 2023, 27p. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/myFnDfkw9pgGjDYvvVyTgzj/?lang=pt>> DOI:<https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210207r1vu2023L2AOA>. Acesso em mai. de 2024.

MENDONÇA, M. B.; VALOIS, A. S. Disaster education for landslide risk reduction: an experience in a public school in Rio de Janeiro State, Brazil. **Natural Hazards**, v. 89, p. 351-365, 2017. DOI: 10.1007/s11069-017-2968-2. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-017-2968-2>>.

MINEROPAR. **Atlas comentado da geologia e dos recursos minerais do Estado do Paraná.** Curitiba, PR, 2001, 125p. Disponível em:<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/arquivos/File/sugestao_leitura/10atlasgeo.pdf>. Acesso em mai. de 2024.

_____. **Atlas geomorfológico do Estado do Paraná.** Escala base 1:200.000, v. 1, 63 p. Curitiba: MINEROPAR, 2006, 63 p. Disponível em:<https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/atlas_geomorforlogico_parana_2006.pdf>. Acesso em mai. de 2024.

_____. Mapeamento geológico-geotécnico da porção leste da Serra do Mar do Estado do Paraná. **Relatório final**, 2011.

MOURA, N. **Soluções baseadas na natureza para resiliência urbana frente às mudanças climáticas (Entrevista com o Prof. Dr. Newton Becker).** Entrevista concedida a Isabela Rocha. Laboratório da Cidade. São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://laboratoriodacidade.org/solucoes-baseadas-na-natureza-para-resiliencia-urbana-frente-as-mudancas-climaticas-entrevista-com-o-prof-dr-newton-becker/>> Acesso em: 30 abr. 2024.

NOERNBERG, M.A., MARONE, E., ANGULO, R.J. Coastal currents and sediment transport in Paranaguá estuary complex navigation channel. **Boletim Paranaense de Geociências**, p. 45-61, 2007.

NOVAK, L. P.; LAMOUR, M. R. Avaliação do risco à erosão costeira em praias urbanizadas do paraná. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. I.], v. 22, n. 1, 2021. DOI: 10.20502/rbg.v22i1.1661. Disponível em: <<https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1661>>. Acesso em: 21 mai. 2024.

OLIVEIRA, D. A. F.; MÉLO, T. C. **Considerações de projetos de estabilização de encostas em áreas de ocupação espontânea: uma visão conjunta de engenharia e social.** In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS, 2013, Salvador. Anais. Salvador: 2013.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Assembleia Geral. **Declaração Universal dos Direitos Humanos. Art. 1º. Paris, 10 de dezembro de 1948.** Disponível em :<<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>. Acesso em: 04 mai.2024.

PARANÁ. Secretaria da cultura: Coordenação do Patrimônio Cultural (CPC). **Bens tombados em Paranaguá.** Disponível em: <<https://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/Paranagua>>. Acesso em: 24 mai. 2024.

_____. Governo do Estado. Coordenadoria Estadual De Defesa Civil. **NUDEC.** 2024. Disponível em: <<https://www.defesacivil.pr.gov.br/Pagina/NUDEC>>. Acesso em: 20 mai. 2024.

_____. Governo do Estado. **Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea.** Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE). 2019. 1453p. Disponível em: <<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Comite-da-Bacia-Litoranea>>. Acesso em: 26 mai. 2024.

_____. Governo do Estado. **Plano para o Desenvolvimento Sustentável (PDS) do Litoral do Paraná.** Produto 12: Relatório do Plano de Ação Final. Consórcio Litoral Sustentável. Curitiba: 2019. Disponível em: <https://www.planejamento.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-03/pds_book_01112019_web.pdf>

_____. Secretaria da Cultura. Coordenação do Patrimônio Cultural do Paraná. **Tombamento Estadual da Serra do Mar. Inscrição nº17. 1986.** Disponível em: Normas gerais de uso do Tombamento da Serra do Mar | Patrimônio Cultural - Bens Tombados (patrimoniocultural.pr.gov.br). Acesso em: 03 jun. 2024.

_____. Secretaria da Cultura. Coordenação do Patrimônio Cultural do Paraná. **Tombamento Estadual da Ilha do Mel. Inscrição: 11-I. 1975.** Disponível em: [Ilha do Mel - Paranaguá | Patrimônio Cultural - Bens Tombados \(patrimoniocultural.pr.gov.br\)](http://Ilha do Mel - Paranaguá | Patrimônio Cultural - Bens Tombados (patrimoniocultural.pr.gov.br)). Acesso em: 03 jun. 2024.

_____. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST). **Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral do Paraná - ZEE Litoral.** Relatório Técnico. 2011. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Zoneamento-Ecologico-Economico-ZEE> Acesso em: 24 mai. 2024.

PARANAGUÁ. **Lei Complementar nº 296 de 07 de dezembro de 2022.** Institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, e dá outras providências. Disponível

em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/2022/30/296/lei-complementar-n-296-2022-institui-o-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-do-municipio-de-paranagua-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

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

_____. Prefeitura Municipal. **Drenagem - Canalização de Canais**. Paranaguá, PR, Brasil, 2011. Disponível em:
<https://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/ugp/8%20Drenagem%20-%20Canalizacao%20de%20Canais.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

_____. Prefeitura Municipal. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI)**. Volume I - Análises Temáticas e Diagnóstico - Contexto Municipal. Universidade Federal do Paraná. Fundação da Universidade Federal do Paraná, 2007. 406p. Disponível em:
<https://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/PDF/PDDI%20-%20Volume%20I-%20An%C3%A1lise%20e%20Diagn%C3%B3stico.pdf>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

_____. **Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI)**. 2ª Fase: Análise Temática Integrada. Safra Planejamento e Gestão, 2020. 284p. Disponível em:
<<https://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/transparencia/revisao-do-plano-diretor>>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

_____. Prefeitura Municipal. **Secretaria Municipal de Infraestrutura**. 2006.

_____. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Urbanismo - SEMUR. **Plano de Regularização Fundiária Municipal de Paranaguá - REURB 2023 - 2033**. Paranaguá: 2023. No prelo.

PAULA, E. V. de; PILATTI, D. M.; PAZ, O. L. de S.da; VIKOU, S. V.de P.; COUTO, J. P. B. do; FERNANDES, M. J. C. **Saúde dos manguezais de Paranaguá: um olhar para os bosques antropizados**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2021. Disponível em:<https://lageamb.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2019/05/cadernoManguezal_LAGEAMB_UFPR_2021-compactado.pdf>. Acesso em mai. de 2024.

PAULEIT, S.; ZÖLCH, T.; HANSEN, R.; RANDRUP, T.; BOSCH, C. Nature-based solutions and climate change – four shades of green. In: HANSEN, R. et al. **Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas**. Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions. Springer, 2017.

PAZ, O. L. S.; SILVA, E. N.; PAULA, E. V. Evolução da Paisagem e Adaptação do Território: O Caso da Planície do Rio Jacareí após o Evento Extremo “Águas de Março” de 2011. **REVISTA ELETRÔNICA DA ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS, SEÇÃO TRÊS LAGOAS**, v. 1, p. 11-43, 2024.

PIERSON, L. A. **The Rockfall Hazard Rating System**. Salem, Oregon: Oregon Department of Transportation, 1991.

PLÁCIDO, R. R.; KAMIJI, T. S. M. M.; BUENO, B. S. Análise comparativa de custos para diferentes alternativas de estruturas de contenção. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica**, 15., 2010, São Paulo. São Paulo: ABMS, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001851181>>. Acesso em: mai. de 2024.

RIBEIRO, L. H. J. Banco de Dados de Movimentos Gravitacionais de Massa e Pluviosidade do Litoral do Estado do PARANÁ. 2021. Disponível em:<http://www.geologia.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2022/05/TCC_Luiz-Henrique-Jorge-Ribeiro.pdf> Acesso em jun. 2024.

RIBEIRO, L. H. J. **Banco de Dados de Movimentos Gravitacionais de Massa e Pluviosidade do Litoral do Estado do PARANÁ**, 2021. Disponível em:<http://www.geologia.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2022/05/TCC_Luiz-Henrique-Jorge-Ribeiro.pdf> Acesso em mai. 2024.

ROCHA, C. L. As tragédias de Mariana e Brumadinho: é prejuízo? Para quem?. **Caderno de Geografia**, v. 31, n. esp. 1, p. 184-198, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/25541>> DOI: <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2021v31nesp1p184>.

RUTYNA, B. B.; SOARES, C. R.; WROBLEWSKI, C. A.; VEDOR DE PAULA, E. Assoreamento nas baías de Antonina e de Paranaguá – PR: análise integrada das áreas fontes de sedimentação e obras de dragagem. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. I.], v. 14, n. 2, p. 676–693, 2021. DOI: 10.26848/rbgf.v14.2.p676-693. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/248363>. Acesso em: mai. de 2024.

SANTOS, C. J.; VIEGAS, M. E. F. da S. Refugiados ambientais urbanos: o desaparecimento dos bairros Pinheiro, Mutange, Bebedouro, Bom Parto - Maceió, AL. In: **SEMINÁRIO INTERNACIONAL AMÉRICA LATINA**, 2021, Belém-PA. Anais...v.3, p. 2044-2061. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/356854722> GT 06 - Modelo Extrativista Mega-projetos e Economia de Commodities na America Latina REFUGIADOS AMBIENTAIS UR BANOS O DESAPARECIMENTO DOS BAIRROS PINHEIRO MUTANGE BEBEDOURO BOM P ARTO -MACEIOAL>. Acesso em: Mai. de 2024.

SANTOS, J. L.; HOFFMANN-HOROCHOVSKI, M. O direito à moradia adequada: A realocação dos moradores da Vila Becker para o bairro Porto Seguro em Paranaguá (PR). **Gestus-Caderno de Administração e Gestão Pública**, v. 3, p. 50-58, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/gestus.v3i0.82814>. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/gestus/article/view/82814>>. Acesso em: Acesso em: 01 de mai. de 2023.

SEZERINO, F. Entre a floresta e a periferia: **vulnerabilização humana e projeção de cenários para o entorno de unidades de conservação da Mata Atlântica de Paranaguá**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável. 2016.

SEZERINO, F. S.; TIEPOLO, L. M. A flexibilização da legislação ambiental na implantação de programas habitacionais em Paranaguá: impactos e conflitos sobre áreas naturais protegidas. In: RODRIGO, A. R. et al. **Litoral do Paraná: território e perspectivas. Volume 1: Sociedade, Ambiente e Gestão**. 1. ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2016, v. 1, p. 175-199. SGB – Serviço Geológico Brasileiro/ CPRM. **GeoSGB**. 2024. Disponível em: <<https://geosgb.sgb.gov.br/>>. Acesso em: mai. de 2024.

SILVA, J. **Análise do Índice de Estabilidade das Vertentes da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeirão - Paranaguá/PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2011. 63 p. Disponível em: <http://www.lageo.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2013/11/monografia_josemar.pdf>. Acesso em: mai. de 2024.

SILVA, L. A. N.; PAZ, O. L. S.; PAULA, E. V. **Espacialização dos riscos tecnológicos na cidade de Paranaguá (PR)**. 2024b. No Prelo.

_____. **Expansão portuária e reflexos socioespaciais na cidade de Paranaguá (PR) entre os anos de 2002-2023**. 2024a. No Prelo.

SILVA, L. E. da; SOUZA, F. X. da S. de; CARMO, M. R. do; CRUZ JUNIOR, H. E. da; CUNHA, E. J. N. Santos; CUNHA, M.; LOPES, E. E. L.; QUADROS, J. Sistema de drenagem urbana e as inundações na unidade hidrográfica do Canal do Anhaia – Paranaguá - Brasil. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, [S. I.], v. 8, n. 2, p. 065–073, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v8n2.silva>. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/8577>>. Acesso em: Mai. de 2024.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais: Conhecer para prevenir**. São Paulo: Editora Instituto Geológico, 2009. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2017/05/Conhecer_para_Previneir_3ed_2016.pdf>. Acesso em mai. de 2024.

TONETTI, E. L.; NUCCI, J. C.; DA SILVA DE SOUZA, F. X.; VALASKI, S. Alagamentos Frequentes na área urbana de Paranaguá-PR. **GEOGRAFIA (Londrina)**, [S. I.], v. 22, n. 2, p. 43–56, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5433/2447-1747.2013v22n2p43>. Disponível em: <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/11899>>. Acesso em: 4 jun. 2024.

TONETTI, E. L.; NUCCI, J. C.; JORGE, F. V. Qualidade ambiental da área urbana de Paranaguá, Pr. **Ateliê Geográfico**, v. 12, n. 3, p. 212-234, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5216/ag.v12i3.41629>. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/41629>>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

TONETTI, E. L.; NUCCI, J. C.; SILVA, E. L. P. da; PEREIRA, L. Â. Restrições ambientais ao adensamento populacional e das edificações na área urbana do município de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista de Geografia**, [S. I.], v. 38, n. 1, p. 313–329, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2021.245418>. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/245418>>. Acesso em: 4 jun. 2024.

TONETTI, E. L.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Espacialização de áreas potencialmente poluídas: proximidade de usos incompatíveis no município de Paranaguá-PR. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 4, n. 25, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.17271/2318847242520161332>. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1332>. Acesso em: 22 de mai. 2024.

TORRISI, D.; PAULA, E. V. Análise crítica dos instrumentos de planejamento vigentes em Paranaguá: a partir de uma perspectiva de redução do risco de desastres. **Revista Equador**, v. 4, p. 1342-1349, 2015. DOI: <https://doi.org/10.26694/equador.v4i03>. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/download/3642/2123>>. Acesso em: Mai. de 2024.

WORLD BANK. **A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience**. Washington, D.C.: World Bank Group, 2021.

WROBLEWSKI, C. A. **Estimativa da produção de sedimentos na área de drenagem das baías do litoral do Paraná: subsídios ao planejamento ambiental e gestão territorial**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2021, 25p.

XIMENES, D.A. Vulnerabilidade social. In: OLIVEIRA, D.A.; DUARTE, A.M.C.; VIEIRA, L.M.F. (Orgs.). **Dicionário: trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010. CD-ROM. Disponível em: <<https://gestrado.net.br/wp-content/uploads/2020/08/235-1.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A - MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO PARA O PMRR PARANAGUÁ Versão 1 – Maio de 2024⁶

Introdução

As enchentes do Rio Grande do Sul que ocorreram a partir de 29 de abril de 2024 e causaram dezenas de mortes, deslizamentos de terra e o rompimento de uma barragem é considerada a pior encheente do país em mais de 80 anos. Esta catástrofe demonstra a relevância do projeto Periferias sem Riscos e convida à reflexão sobre a necessidade de mudança nas nossas sociedades tanto na gestão dos territórios como nos métodos aplicados para diagnosticar ameaças, avaliar vulnerabilidades e propor medidas estruturais e não estruturais para agir contra o risco de desastres.

Não podemos seguir atuando da mesma maneira que fazíamos há mais de um século, a realidade exige que estejamos atentos a novos paradigmas, teorias e novas metodologias na procura de conhecimentos que ajudem a interpretar o que está acontecendo para encontrar respostas e soluções frente às demandas apresentadas pela sociedade.

Um desses paradigmas é o da complexidade que introduz uma racionalidade pós-clássica ao incorporar problemas relacionados ao caos, à não linearidade, ao desequilíbrio, à incerteza, à temporalidade e à auto-organização (García, 2006). Dentro deste paradigma, surgem teorias como sistemas adaptativos complexos e novas abordagens de planeamento e a gestão para avançar em direção a um desenvolvimento mais equilibrado, equitativo e sustentável.

1. A complexidade do risco de desastre

Antes de entrar no mundo da complexidade, é importante conhecer o que é risco de desastre.

O *risco (R)* é a probabilidade de uma ameaça causar danos ao atuar sobre uma população vulnerável, definição compartilhada por muitos pesquisadores e autores que trabalham no assunto. Ao mencionar que existe uma probabilidade ela pode ocorrer a qualquer momento, portanto é uma medida, um cálculo numérico em que seu valor varia entre 0 e 1, onde 0 corresponde a um evento impossível de ocorrer e 1 a aquele que

⁶ Esse marco teórico-metodológico foi elaborado pela professora Dra. María Elina Gudiño, Geógrafa e especialista em Ordenamento Territorial, aposentada pela Universidad Nacional de Cuyo – Argentina, que integra a equipe do Paranaguá sem Risco. A tradução para o português foi realizada pela equipe. Pretende-se mantê-lo aberto, em construção ao longo do projeto, possibilitando a inclusão de avanços e inovações metodológicas que possam vir a ser testadas no PMRR de Paranaguá.

certamente acontecerá. Portanto, ao tratar do risco estamos no âmbito da incerteza, em algo não linear. A aplicação deste cálculo, no caso do risco, pode ser expressa da seguinte maneira:

$$R \text{ (risco de desastre)} = P(fA) * C(fV)/g$$

O risco pode se tornar um *desastre* quando o funcionamento de uma sociedade é interrompido, como aconteceu, por exemplo, com as inundações ocorridas no Rio Grande do Sul, que ocasionaram a evacuação de pessoas e animais, perdas materiais em residências e atividades econômicas, interrupção dos serviços de eletricidade, água, e entre outras coisas.

Nesta fórmula o **P** é a probabilidade de ocorrência futura de um processo no ambiente físico ou antrópico que represente uma ameaça (**fA**), ou seja, a possibilidade de ocorrência de um fenômeno que possa lhe causar danos. Segundo a classificação de riscos ambientais, adaptada de Cerri (2001), em Nascimento Sulaiman; Rocha Nogueira, *et al.* (2022), os riscos podem ser:

Físicos: riscos atmosféricos como granizo, furacões, raios, inundações; geológicos como colapso de solo em relevos cársticos, deslizamentos, desabamentos, erosão ou hidrológicos como inundações.

Biológico: riscos associados à flora, por exemplo, pragas larvais nocivas, ervas tóxicas e venenosas ou animais perigosos.

Antrópicos: riscos tecnológicos por derramamentos de produtos tóxicos, inflamáveis, radioativos.

A maior quantidade de pesquisas refere-se aos riscos físicos e biológicos que surgem da relação entre o homem-ambiente natural, muitos dos quais são expressos em mapas de suscetibilidade, riscos e/ou aptidão, enquanto os tecnológicos começam a ser considerados pela magnitude dos impactos negativos que produzem.

Com relação a componente **C**, são as consequências prejudiciais às pessoas ou bens dependendo da vulnerabilidade (**fV**) do ambiente exposto à ameaça, ou seja, danos ou perdas graves caso a ameaça se concretize. É uma condição de exposição perante à ocorrência de um fenômeno em que intervêm fatores que criam uma fragilidade em virtude da qual uma estrutura social ou econômica é suscetível de perdas ou danos devido à ocorrência de um fenômeno, de origem humana ou natural, chamado de ameaça.

Os fatores físico-naturais têm a ver com as características geológicas, geomorfológicas, climáticas e biogeográficas, enquanto os socioeconômicos estão relacionados com as modalidades de urbanização e a consequente impermeabilização do solo, a expansão para zonas perigosas ou de elevado valor de biodiversidade, concentração populacional em áreas frágeis ou com problemas de deterioração ambiental ou construção de obras como barragem, barreira de contenção ou ponte cuja capacidade ou resistência não foi calculada para resistir a eventos extremos.

O que se expressa em relação ao risco de desastres corresponde a um dos eixos estruturais denominado conhecimento do risco, no qual se menciona a importância do território e a identificação de cenários de risco ao estarem envolvidos aspectos físico-ecológicos, socioeconômicos e políticos - institucionais que podem gerar diferentes cenários de risco (Sulaiman; Nogueira *et al.* 2022).

Por fim, g expressa a capacidade de gerenciamento do problema, mais conhecida como gestão do risco de desastres e corresponde ao eixo estruturante denominado redução do risco através de ações de prevenção e intervenção corretiva ou mitigadora.

A gestão é geralmente responsabilidade dos governos locais, mas inúmeras instituições em diferentes níveis jurisdicionais estão envolvidas na fase de planeamento, formulação e implementação de políticas e na execução de ações, programas, projetos, bem como na concepção de estratégias para que a comunidade exposta adquira capacidade de adaptação e recuperação, o que é conhecido como *resiliência*.

No caso do Projeto Periferias Sem Risco, a Secretaria Nacional de Periferias, com base nos eixos mencionados, define as etapas a serem cumpridas na investigação dos estudos de caso: atividades pré-campo, campo e pós-campo utilizando métodos indutivos e dedutivos na definição das áreas de interesse e nas propostas de medidas estruturais e não estruturais, métodos típicos da ciência clássica que ficam limitados para a análise da complexidade envolvida no risco de desastres.

1.1 Paradigma da Complexidade

O conceito “complexidade” refere-se a algo complicado, de difícil compreensão devido à quantidade e diversidade de elementos inter-relacionados. Apela à ligação e articulação da evidente dispersão do conhecimento, com o propósito de aumentar e melhorar a compreensão do mundo natural e social. Para tal, é necessário superar as fronteiras disciplinares, realizar uma leitura oblíqua (não linear) da realidade e articulá-la com a lógica da complexidade e com a necessidade de expressar como se atravessam as múltiplas dimensões do conhecimento (Aronson, 2013, p. 17).

O paradigma propõe uma pesquisa aberta a muita experimentação e desenvolvimento teórico no qual se podem conjugar diferentes enfoques para explicar um problema. Os primeiros estudos surgiram nas décadas de 1970 e 1980, e desde então se tornaram o principal objeto de estudo da ciência, filosofia, ética e política contemporâneas (Rodriguez; Aguirre, 2011). Sua irrupção tem gerado controvérsias entre aqueles que acreditam que constituem uma revolução científica (Waldrop, 1992; Wolfram, 2002) e outros que consideram que se trata apenas de um discurso com conotações anticientíficas (Horgan, 2015).

Um conjunto de teorias e contribuições conceituais que tentam explicar a complexidade a partir de diferentes campos. Tais como:

Física que estuda a natureza dos componentes e fenômenos como a energia, a matéria, o movimento, o *espaço-tempo*, as magnitudes e propriedades naturais e as *interações sistêmicas*. Intimamente ligada a ela, a cibernetica (Wiener, 1948) que estuda os *fluxos de energia* intimamente ligados à teoria do controle e à *teoria dos sistemas*, fornecendo assim ferramentas que descrevem objetivamente o comportamento de todos os sistemas.

Biologia com o alemão Karl Ludwig Von Bertalanffy, que propôs em 1928 a *teoria geral de sistemas* como uma ferramenta ampla baseada na inter-relação de elementos que definem a *estrutura e a dinâmica dos sistemas* e que tem sido compartilhada por muitas ciências como matemática, ciências da computação, ciências econômicas, sociologia, política e outras ciências exatas e sociais.

Matemática e química com as teorias das estruturas dissipativas, cujo autor, Lya Prigogine, recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1977 por sua contribuição para a extensão bem-sucedida da teoria termodinâmica para *sistemas distantes do equilíbrio*, que só podem existir em conjunto com seus *ambientes, sistemas auto-organizados* que dependem dos fluxos de matéria e energia para sua permanência. Também a teoria de catástrofes, que estuda as bifurcações dos *sistemas dinâmicos*, e a teoria do caos, que trata de certos tipos de *sistemas complexos dinâmicos e não lineares*, muito sensíveis às variações das condições iniciais e às irregularidades ou *processos de ruptura e crise*. Na década de 90, surgem os *modelos de simulação* que são utilizados para descrever fenômenos cotados com grande potencial descritivo-explicativo, são uma representação matemática de um sistema ou processo no qual eventos são simulados ao longo do tempo.

Estes modelos são baseados em dados históricos e parâmetros que descrevem o *comportamento do sistema e nos permitem projetar como ele poderá evoluir no futuro*. Nesta área do conhecimento desenvolveu-se a teoria da simulação que experimenta um modelo detalhado de um sistema real para determinar como o sistema responderá às mudanças em sua estrutura ou entorno (Harrel; Tumay, 2001).

Filosofia e epistemologia que tem como principal expoente Edgar Morin (1990) que desenvolveu os princípios do pensamento complexo para ressignificar o conhecimento e, assim, facilitar o nosso progresso em direção a mais e melhor ciência.

Estas contribuições permitem corroborar que o paradigma da complexidade “é um novo horizonte epistemológico para organizar o pensamento, uma nova forma de ser, pensar, agir e conviver, com a finalidade de uma transformação na sociedade”. (Gómez; Hernández; Ramos, 2016).

1.2 Teoria dos sistemas adaptativos complexos

A teoria dos sistemas complexos proposta por Rolando García, pesquisador argentino, propõe uma estrutura de análise integral para problemas complexos que requerem uma abordagem interdisciplinar (Becerra; Amozurrutia, 2015; García, 2006). Foi membro do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC) e um dos primeiros pesquisadores a falar sobre as mudanças climáticas globais, o seu impacto nos ecossistemas e biomas e os seus efeitos nos sistemas de produção alimentar. Este autor, junto a Humberto Maturana e Francisco Varela, são os maiores expoentes da abordagem teórica de sistemas complexos na América Latina, sendo o Centro de Ciências da Complexidade e o Departamento de Sistemas Complexos da UNAM, México e o Instituto de Sistemas Complexos de Valparaíso os mais relevantes.

A teoria comprehende uma breve formulação teórica com fundamentação epistemológica de raízes construtivistas (Piaget e a escola de Genebra) e um conjunto de princípios gerais sobre a composição, dinâmica e evolução de um sistema, diretrizes metodológicas que norteiam o trabalho interdisciplinar.

Define o sistema complexo como a representação de um recorte dessa realidade, uma totalidade organizada na qual os elementos não são “separáveis” e, portanto, não podem ser estudados isoladamente (García, 2006, p. 33), entidade não observável diretamente da realidade empírica.

Para o autor é o “estudo de um ecossistema natural que sofreu a ação do homem, seja pela exploração de seus recursos, renováveis ou não renováveis (agrossistemas e indústrias extractivas), seja pela instalação de assentamentos humanos de diversos tipos, incluindo grandes urbanizações e obras de infraestruturas, o que implica a consideração de todos os elementos que intervêm em tais processos (e dos processos sociais, econômicos e políticos a eles associados), das suas partes ou fatores constituintes e das suas interações com outros fenômenos ou processos. Ou seja, significa conceber o objeto de estudo como um sistema complexo” (p.39).

Segundo García (2006), os elementos que normalmente constituem o sistema são os denominados subsistemas ou unidades complexas que interagem entre si. Esses subsistemas compõem as estruturas e interagem entre si desenvolvendo inter-relações que podem ter fluxos e contrafluxos, essa é a dinâmica do sistema.

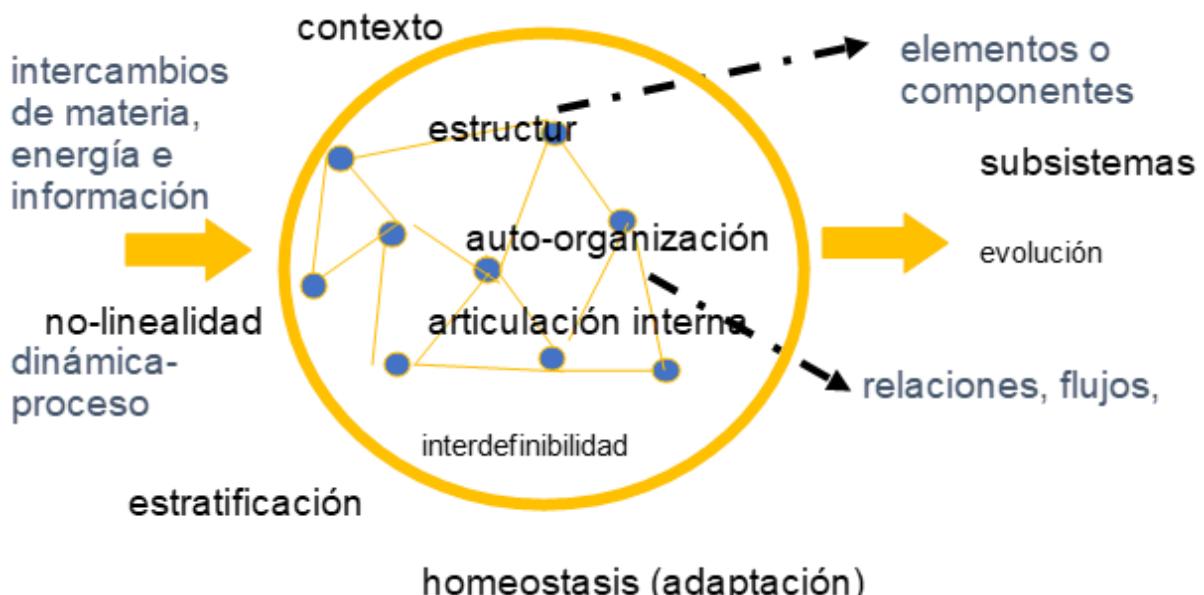
Os princípios gerais sobre a composição, dinâmica e evolução de um sistema são propostos como metodologia para abordar a complexidade de um sistema, tais princípios são:

- auto-organização, porque o sistema tem suas próprias leis e lógica interna;
- articulação interna, que ocorre entre seus componentes, fluxos e relações;
- interdefinibilidade, porque não é decomponível, o que acontece com um dos componentes repercute todos os demais;

- estratificação, devido porque as interações entre os níveis são tais que cada nível condiciona a dinâmica dos outros níveis;
- ambiente, forças que determinam mudanças no funcionamento do sistema, fluxos ou interações;
- homeostase, porque se trata de uma estrutura em equilíbrio dinâmico relativo;
- evolução, processo que determina que quando uma perturbação excede os limites, desencadeia um novo desequilíbrio (Figura 1).

Esses princípios baseiam-se nas teorias mencionadas acima e que estão indicadas em itálico.

FIGURA 1 - Sistema complexo.



FONTE: a autora (2024).

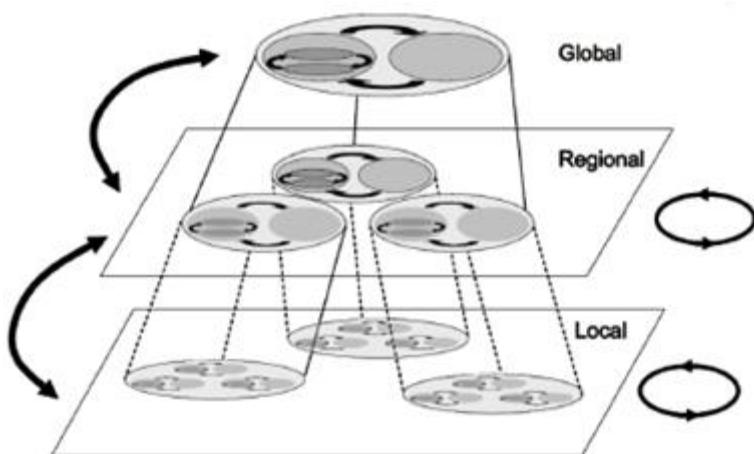
Para uma melhor compreensão destes conceitos, apresentam-se exemplos relevantes ao estudo do risco de desastres, fenômeno que é consequência do que acontece no sistema territorial.

Embora existam ameaças naturais como granizo, furacões, incêndios, tornados, tempestades tropicais que provocam inundações, desertificação, salinização, seca, o influxo de forças do *ambiente* ou do contexto como as do aquecimento global provocam a intensificação destes processos. Muitas das ameaças antropogênicas são exacerbadas por mudanças que ocorrem na economia e na política globais. Por exemplo, um aumento nos depósitos de petróleo ou materiais inflamáveis num porto motivado pela demanda internacional de combustível pode causar explosões que impactam seus arredores e populações locais.

Os componentes ou subsistemas geram fluxos ou relações cuja *articulação interna* define a conformação de diferentes *estruturas e dinâmicas* que se expressam na forma de organização territorial ou auto-organização, sendo os componentes *interdefiníveis*, ou seja, o que influencia um afeta o resto, por exemplo, se forem cavados poços num relevo cárstico, isso afetará as águas subterrâneas e produzirá subsidência do solo que representa um perigo para as habitações ou para a indústria.

O princípio da estratificação entre níveis pode ser exemplificado no caso de vulnerabilidade a uma ameaça. Por exemplo, com base no possível impacto dos recifes de corais devido às alterações climáticas, uma comunidade costeira é vulnerável porque os seus empregos e modos de vida dependem do turismo e da pesca, o que também tem um impacto a nível nacional, uma vez que a preocupação se concentra em como este fenômeno pode afetar a economia nacional (PIB, importações, etc.), enquanto à escala global a principal preocupação pode ser a perda irreversível que um recife representa como património mundial. Consequentemente, a nível global, organizações como as Nações Unidas, com base nos ODS para 2030, incentivam os países a proteger os recifes e o país afetado a elaborar regulamentos para a sua conservação e para que a comunidade não perca os seus empregos (Figura 2).

FIGURA 2 - Escalaridade e estratificação de sistemas complexos.



FONTE: Castillo-Villanueva; Torres (2015).

Por fim, os princípios da *não linearidade*, *evolução* e *homeostase* estão relacionadas com a adaptabilidade do sistema porque os sistemas sociais e os sistemas físicos biótico-naturais, embora tendam ao equilíbrio (homeostase), evoluem e qualquer perturbação que influencie o sistema (*não linearidade*), podem causar rupturas e crises, restabelecendo as suas condições de vida, mas não da mesma maneira.

Estas características dos sistemas levam à conclusão de que um sistema, embora complexo no sentido de que é diverso e composto por múltiplos elementos inter-relacionados, é adaptativo porque tem a capacidade de mudar e aprender com a experiência.

As primeiras pesquisas sobre sistemas adaptativos complexos foram realizadas pelo Massachusetts Institute of Technology e pelo Santa Fe Institute, nos Estados Unidos, sendo Jay Wright Forrester (1950-1960) a principal referência no estudo de aspectos socioeconômicos e organizacionais.

A demonstração da *adaptação de sistemas complexos* nos quais estão subjacentes os princípios da não linearidade, evolução e homeostase podem ser observadas no processo de recuperação da região Sul do Brasil no ano de 2024, após o desastre que causou a interrupção do funcionamento do seu sistema territorial. Com o tempo e de acordo com as ações de intervenção que forem implementadas, voltará a atingir um certo equilíbrio porque terá conseguido adaptar-se a uma nova normalidade.

2. Novas abordagens no planejamento e gestão de territórios para atuar contra o risco

Nos trabalhos de Sulaiman *et al.* (2022), a redução de riscos é um dos eixos estruturais que centra a atenção na prevenção e intervenção para mitigar os impactos. Estas ações, assim como as relacionadas ao outro eixo estruturante, que é o manejo de desastres, são de responsabilidade de quem participa da gestão integral do risco de desastres.

O caso do Rio Grande do Sul é um bom exemplo para aprofundar este tema com base nas seguintes questões:

Por que colapsaram as obras hidráulicas? Por serem obsoletos ou por não terem sido bem calculadas para resistir à magnitude da ameaça natural? A escolha do local de sua construção foi adequada? A gestão governamental respondeu a tempo aos sinais que a própria natureza manifesta antes do desastre? A expansão urbana foi planejada? Foram realizados estudos de aptidão e capacidade de carga do sistema para receber a quantidade de população que habita o local? As ameaças que apresenta as limitações impostas pelo meio físico-ecológico foram diagnosticadas no momento da elaboração do Plano Diretor? A vulnerabilidade e o risco foram avaliados? Quais foram as ações, políticas, normativas, projetos propostos no plano?

Estas, como outras questões que poderiam ser feitas, expressam a complexidade do sistema territorial e a relevância do planejamento e da gestão para reduzir o risco de desastres, portanto, para aprofundar este tema é importante partir do que se entende por gestão de risco e a sua relação com o planejamento, para depois serem introduzidas novas abordagens de gestão associadas à segurança humana e à governação territorial.

A gestão de desastres faz parte da gestão territorial por ser um processo contínuo, multidimensional, institucional, sistêmico, participativo e descentralizado, responsável pela formulação, adoção e implementação de políticas, estratégias e ações destinadas a reduzir o risco, para o qual deve articular diferentes níveis nacionais e territoriais de governo com o setor privado e a sociedade civil porque no território interagem diversos atores com interesses públicos, privados e comunitários (Santos, 1990) e existem relações sociais e conjugações de

múltiplos poderes que influenciam as escalas regionais e locais (teoria relacional do poder de Michel Foucault citada por Claude Raffestin, 1993), que é conhecida como *governança territorial*.

Este conceito refere-se a um modelo em que é governado com a participação de todos os setores interessados em ver as diferentes ações públicas realizadas por aqueles que governam e que foram eleitos para essa função.

O como fazê-lo encontra resposta na construção da imagem futura do modelo territorial e porque fazê-lo exige a adoção de preceitos ligados ao tipo de desenvolvimento que se pretende alcançar. A finalidade é elaborar diretrizes, orientações, programas, projetos a serem incluídos em um *Plano de Planejamento Territorial*, que deve ser o norteador das ações a serem executadas no curto, médio e longo prazo.

Um dos temas prioritários a incluir neste guia deve ser, sem dúvida, a redução do risco de desastres para alcançar uma maior *segurança humana*. A disseminação deste conceito a nível internacional ocorre exatamente a partir do ano de 1994, com o Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Menciona que o cerne da insegurança humana é a vulnerabilidade e que a preocupação expressa é como proteger as pessoas, insistindo na necessidade de envolver diretamente as pessoas (Finas, 2002). O relatório menciona que para reduzir o risco frente a ameaça, existem duas estratégias possíveis:

- Reduza a perigosidade ou a probabilidade de ocorrência de um evento.
- Reduzir a vulnerabilidade aos danos, uma vez que se presume que o evento perigoso acabará acontecendo mais cedo ou mais tarde.

Em relação ao primeiro, é difícil agir porque a perigosidade ou a ocorrência de um evento ou fenômeno só pode ser previsto com base em conhecimentos científicos, formulação de hipóteses, cenários ou indicações. O mais seguro é reduzir a vulnerabilidade aos danos, promovendo processos de resiliência e governança para viabilizar as ações propostas nos planos de Ordenamento do Território que tendem a alcançar o *desenvolvimento territorial sustentável* numa perspectiva humana.

2.1 Segurança humana: preceito de planejamento

Segundo J. Cortiñ a (s/f), “planificação ou o planejamento é um processo de tomada de decisão para alcançar um futuro desejado, levando em consideração a situação atual e os fatores internos e externos que podem influenciar o alcance dos objetivos”. No entanto, apesar da sua importância, as decisões continuam a ser tomadas sem planejamento ou com recurso a procedimentos que não têm em conta problemas centrais que afetam o território como a concentração, os desequilíbrios e, portanto, as desigualdades e a deterioração ambiental.

Nesse contexto, torna-se relevante o ordenamento do Território, especialidade científica baseada numa análise interdisciplinar do território que envolve métodos e técnicas de planeamento e gestão para a concepção de políticas públicas transversais às políticas setoriais (Carta Europeia do Ordenamento do Território, 1983), que implica na aplicação de instrumentos de coordenação multinível e de construção da governação territorial.

Esta nova abordagem ao planejamento exige uma visão interjurisdiccional e procura a coerência na concepção e execução de políticas para alcançar o desenvolvimento equilibrado do território mediante da definição de ações a executar a curto, médio e longo prazo visando alcançar um modelo de desenvolvimento territorial apoiado na equidade social e na sustentabilidade ambiental.

O significado mais amplo de desenvolvimento é, sem dúvida, o de *desenvolvimento territorial*, porque *assegura* que os recursos naturais sejam utilizados para satisfazer as necessidades humanas em conformidade com pautas institucionais e legais e da própria sociedade, que é encarregada por manter o capital natural e cultural como legado para as gerações futuras (Boiser, 2002).

A visão do *desenvolvimento territorial* surge da cosmovisão do desenvolvimento sustentável e do desenvolvimento humano aplicada a um território, uma vez que o desenvolvimento não pode limitar-se à concepção de crescimento econômico, mas antes, sendo um conceito polissêmico, complexo, multidimensional, qualitativo e intangível, necessita de um novo conceito holístico e abordagens sistêmicas para compreendê-lo (Boiser, 1999).

Uma dessas abordagens é o *desenvolvimento sustentável*. As Nações Unidas na década dos anos 80 levantaram a necessidade de promover o equilíbrio que deve existir entre o progresso econômico, a equidade social e a qualidade ambiental, que deve ser endógeno (nascido e adequado na especificidade local) e autogerido (planejado, executado e administrado pelos próprios sujeitos do desenvolvimento) para satisfazer as necessidades das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas.

No início da década de 90, na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi mencionado que o objetivo é melhorar ou reestruturar o processo de tomada de decisão, para que integre plenamente as questões socioeconômicas e político-institucionais ligadas ao meio ambiente. Em 2015, a Assembleia Geral lançou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que integra as dimensões econômica, social e ambiental em 17 objetivos e 169 metas a serem cumpridas a longo prazo.

Outra abordagem é a do *desenvolvimento à escala humana*, que se baseia na satisfação das necessidades humanas fundamentais, pelo que os políticos, os planejadores, os promotores e todos os atores do desenvolvimento devem ser capazes de orientar as suas ações e aspirações para este objetivo (Neef, 1998). Esta abordagem questiona a economia ortodoxa e escolhe as pessoas como o centro do desenvolvimento, sendo os seus slogans:

liberdade para viver sem medo, liberdade para viver sem miséria ou necessidade e liberdade para viver com dignidade, o que significa alcançar a equidade social e segurança humana, porque embora o bem-estar e a equidade sejam princípios de uma vida sem necessidades e deficiências, a marca de uma vida sem medo passa por criar condições para viver num ambiente saudável e seguro, se houver inseguranças e riscos, estes objetivos não são alcançados. Sob estes últimos slogans, a segurança humana surge como uma questão central para muitos países, instituições e atores sociais em busca de métodos inovadores que lhes permitam enfrentar ameaças de todos os tipos.

No final da década de 1990 e principalmente desde o início do século XXI, centros acadêmicos de prestígio internacional, como a Universidade de Harvard, desenvolveram o Programa de Política Humanitária e Investigação de Conflitos. O Centro para a Segurança Humana e o Instituto para o Estudo de Questões globais da Universidade de British, Columbia, em Vancouver, investigam a inter-relação entre desenvolvimento, governabilidade e segurança humana. Em 1998, foi criada a Rede de Segurança Humana (Human Security Network) com o Canadá e a Noruega lançando a iniciativa internacional e convidando outros nove países a participar (Áustria, Chile, Jordânia, Países Baixos, Eslovénia, África do Sul, Suíça e Tailândia). No ano seguinte, o Centro Sadako Ogata iniciou um projeto de pesquisa que visa modificar o conceito de segurança fundamentado na defesa do território, focado na proteção de comunidades e pessoas de qualquer tipo de ameaça às suas vidas e sobrevivência.

No entanto, até agora, a ênfase tem sido colocada apenas nas necessidades ou deficiências para alcançar o bem-estar, enquanto a segurança das pessoas face às ameaças que as impedem de viver num ambiente seguro e saudável, recém começa a dimensionar-se nos processos de planejamento do território.

Planejar envolve realizar previamente análises e diagnósticos baseados em metodologias sistêmicas para interpretar as complexidades do território e poder determinar as causas do perigo de ameaças e vulnerabilidades para posteriormente construir cenários prospectivos que permitam avaliar prováveis danos e perdas. Com base nesta informação, são definidos programas e projetos, como os *planos de contingência* para tomar decisões no momento de uma emergência, ou adotar medidas estruturais e não estruturais na mitigação dos riscos, e projetos de *recuperação* para acelerar a reativação social e econômica após uma crise ou catástrofe.

2.2 Governança territorial, preceito da gestão de riscos

A *governança do risco de desastres* refere-se a disposições específicas para gerir o risco de desastres que, segundo Rodrigo Ortiz, ex-vice-diretor do Serviço Nacional de Prevenção e Resposta a Desastres do Chile, permanece fragmentada entre múltiplas agências, regulamentações e instrumentos de ordenamento territorial, o que demonstra a falta de coordenação em gestão, a excessiva centralização de recursos e poderes e a pouca consideração das especificidades territoriais e ecossistêmicas.

Este diagnóstico é possível comprovar em muitos locais através da utilização de diferentes métodos e técnicas como fluxogramas, mapas de atores públicos, público-privados e privados, instrumentos de gestão (mapas de ameaças, vulnerabilidades e riscos, planos, sistemas de informação etc.), análise de regulamentos e estruturas de coordenação.

Frente a esta realidade, a proposta é construir *a governação territorial* através da implementação de formas de participação e gestão concertada entre múltiplos atores que partilham objetivos e responsabilidades comuns através da utilização de estratégias e políticas de Ordenamento Territorial ou Planeamento.

Ou seja, “uma prática e processo de organização de múltiplos atores para gerar estratégias sustentadas na relação das instituições governamentais com a comunidade coordenada pelo município, pois é o território onde surgem problemas que geram situações de risco de desastre e pode-se fortalecer a participação e a comunicação.”

3. Postulados e premissas para a construção de uma metodologia

O desenvolvimento do referencial teórico apresentado neste documento permite-nos refletir sobre a importância de interpretar o que se sucedem num território para encontrar as causas que explicam a probabilidade de ocorrência de uma ameaça e não apenas identificar os seus efeitos, enquanto as vulnerabilidades que são geradas pela exposição a uma ameaça, requer um conhecimento mais profundo das pessoas e bens que sofrem danos, ou seja, da forma como funcionam as estruturas físicos-ecológicas, socioeconômicas e político-institucionais que podem gerar diferentes cenários de risco .

A sua contribuição é também importante no domínio da gestão integral do risco de catástrofes, que atualmente sofre de sérias dificuldades em fornecer respostas rápidas e eficientes na fase de planeamento, prevenção e recuperação. Centra a atenção em dois preceitos, a segurança humana e a governação territorial, que ajudam a diagnosticar, prospectar e propor medidas estruturais e não estruturais para minimizar o risco através da implementação de políticas de coordenação, segmentos e controle para capacitar a população e torná-la mais resiliente.

Consequentemente, a partir das teorias e conceitos mencionados é possível obter os seguintes postulados que podem orientar o desenvolvimento metodológico:

1. Os métodos indutivo e dedutivo da ciência clássica são limitados na análise da complexidade do risco de desastres.

- Assegurar que o mapeamento dos riscos seja realizado de forma interdisciplinar;
- Oportunizar a construção do conhecimento dos riscos pela comunidade ampliada de pares, através do comitê técnico-comunitário;

2. Os princípios da teoria dos sistemas complexos adaptativos aplicados ao território são propostos como metodologia para encontrar as causas e efeitos da ameaça, identificar vulnerabilidades e gerar diferentes cenários de risco.

- Compreender as causas da vulnerabilidade dos elementos em risco;
- Priorizar a compreensão das ameaças e seus efeitos nas comunidades;

3. O território é um sistema adaptativo complexo porque, embora seja complexo no sentido de que é diverso e composto por múltiplos elementos inter-relacionados, é adaptativo porque tem a capacidade de mudar e aprender com a experiência.

- Priorizar medidas que potencializem a capacidade adaptativa e a resiliência através da auto-organização das comunidades locais;
- Incentivar a troca de saberes entre os diferentes atores da Gestão Integrada de Riscos de Desastres;

4. A gestão integrada de riscos de desastres deve fazer parte da gestão territorial, pois se refere a processos complexos que ocorrem no território, especialmente nas etapas de planejamento, prevenção e recuperação. Por tanto, as medidas de redução de risco devem ser integradas aos planos de Ordenamento Territorial.

- Assumir que o risco é socialmente construído e os desastres não são naturais;
- Reconhecer o contexto histórico e as causas profundas da produção social dos riscos;
- Reconhecer os impactos acumulativos e sinérgicos dos riscos e desastres;
- Reduzir a ameaça ou a probabilidade de ocorrência de um evento requer prever, hipotetizar e construir cenários, por isso, é uma estratégia menos eficaz do que reduzir a vulnerabilidade a danos;
- Assumir que a redução da vulnerabilidade pressupõe que o evento perigoso acabe por acontecer mais cedo ou mais tarde, o que exige o fomento da resiliência e a consolidação de processos de governação territorial para a implementação de medidas estruturais e não estruturais de redução de riscos;
- Incentivar a inclusão de medidas para minimizar as vulnerabilidades no Plano Diretor e nas leis de uso e ocupação do solo;

5. Embora os planos de Ordenamento Territorial enfatizem propostas para superar necessidades ou carências e alcançar o bem-estar, estes não têm levado em conta a segurança humana como marca de uma vida sem medo, proposição que surge da cosmovisão de desenvolvimento humano aplicada a um território.

- Priorizar propostas e medidas de baixo custo que integrem soluções convencionais e outras tecnologias socioambientais, qualificando as comunidades no quesito ambiental e urbano;
 - Incentivar a adoção de medidas sistêmicas como as Soluções baseadas na Natureza;
6. A governança territorial é um processo de construção social de políticas públicas no qual intervêm múltiplos atores, não apenas o governo, que compartilham objetivos e responsabilidades comuns para o desenho de políticas de Planejamento Territorial que contribuam para a redução do risco de desastres.
- Garantir a transparência do processo e a participação de todos os atores sociais envolvidos;
 - Estabelecer estratégias de comunicação e mobilização social adaptadas à realidade local;
 - Priorizar o uso de metodologias participativas;
 - Fomentar a auto-organização comunitária;
7. A segurança humana deve ser um preceito do Ordenamento Territorial e a governança territorial deve fazer parte da Gestão Integrada de Riscos de Desastres como parte da gestão territorial.

REFERÊNCIAS

- ARONSON, P. **A teoria da complexidade e a complexidade da teoria sociológica.** Ed.Ciccus, Buenos Aires, 2013. p.17.
- BECERRA, G.; AMOZURRUTIA, J. R. **A Teoria dos Sistemas Complexos de Rolando García e sua relevância para a sociocibernética.** In: Journal of Sociocybernetics, Espanha, v. 1, n. 13. Comitê de Pesquisa em Sociocibernética, Associação Sociológica Internacional, 2015.
- BOISIER, S. Desenvolvimento territorial e descentralização. (Desenvolvimento no lugar e nas mãos do povo), em Seminário *sobre descentralização dos setores sociais: nós críticos e alternativas*, Ministérios da Presidência, Educação e Saúde, Lima, 2002.
- BOISIER, S. Desenvolvimento territorial a partir da construção de capital sinérgico. **Estudos Sociais**, nº 99, CPU, Santiago do Chile, 1999.
- CONSEJO DE EUROPA. **Carta Europeia do Ordenamento do Território.** Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio, Torremolinos – Espanha, 1983. Disponível em: <https://www.uco.es/~gt1tomam/master/ot/cartaeuropea1983.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2024.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. Próximos passos para um futuro europeu sustentável. Ação Europeia para a Sustentabilidade, Estrasburgo, 2016. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0739&from=EN>. Acesso em: 04 jun. 2024.

CORTIÑAS, J. O que é planejamento? Conceito e definição de alguns autores. (s/f). Disponível em: <https://es.scribd.com/document/460513182/Que-es-planificacion-Concepto-y-definicion-segun-autores>. Acesso em: 04 jun. 2024.

FARINÓS DASÍ, J. Governança territorial para o desenvolvimento sustentável: estado da arte e agenda. In: Boletim da Associação de Geógrafos Espanhóis, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277262154_Governança_territorial_para_desenvolvimento_sustentável_estado_da_pergunta_e_agenda. Acesso em: 04 jun. 2024.

FISAS, V. Repensando a insegurança. El País, Espanha, 2002.

GARCIA R. Sistemas complexos. Conceitos, método e fundamentação epistemológica da pesquisa interdisciplinar. Barcelona, 2006. Editar. Gedisa, 200 pp.

GÓMEZ, C.; HERNÁNDEZ, M.; RAMOS, R. Princípios epistemológicos para o ensino - aprendizagem, segundo o pensamento complexo de Edgar Morin. Pessoas Contínuo, 2016. 27(2),471-479.

HARRELL, C.; TUMAY, K. Simulação facilitada. Guia do gerente. Norcross, GA. Imprensa de Engenharia e Gerenciamento Industrial, 2016.

HARRINGTON, HJ; TUMAY, K. Modelos de modelagem de simulação. McGraw Hill, Nova York. CERVO, 1999.

HORGAN, J. O Fim da Ciência. Estados Unidos: Perseus, 2015.

MAX NEEF, M. Desenvolvimento em escala humana. Uma opção para o futuro. Fundação Daghmannskjold, Santiago do Chile, 1998. Disponível em: https://www.daghmannshield.see/wp-content/uploads/1986/08/86_special.pdf. Acesso em: 04 jun. 2024.

SANTOS, M.; FOREST MAUREL, J. Por uma nova geografia. Espaço Calpe Espanha, 1990.

NASCIMENTO SULAIMAN, S.; BAESSO MOURA, R.; ROCHA NOGUEIRA, F.; et al. Da geotecnica para a gestão participativa: uma análise crítica de projetos de extensão universitária com foco na redução de risco de desastre. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, vol. 14, pp. 1-14, 2022, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2022.

NICOLIS, G.; PRIGOGINE, I. Explorando a complexidade: uma introdução. Nova York: WH Freeman. Traduzido para o espanhol como A Estrutura do Complexo; no caminho para uma nova compreensão da ciência (1994), Alianza Editorial, 1989.

MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. Editar. Barcelona, 1990.

RAFFESTIN, C. Por uma geografia do poder. São Paulo, Ática, 1993.

RODRÍGUEZ SOYA, L.; AGUIRRES, J. Teorias da complexidade e ciências sociais. Novas estratégias epistemológicas e metodológicas. Nômades, Madri. ano: 2011 v. 2 P. 147-166, 2011.

WALDROP, M. Complexidade. A ciência emergente no limite da ordem e do caos. Estados Unidos: Simon & Schuster, 1992.

WEINER. Cibernética ou controle e comunicação em animais e máquinas. Tusquets Editores, 1998 – 268 p.

WILDEN, A. Sistema e estrutura: Ensaios sobre comunicação e intercâmbio. Alianza Editorial, Madrid, 1979.

WOLFRAM, S. Um novo tipo de ciência, EUA: Wolfram Media, 2002.

APÊNDICE B - GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E POPULARES DA GESTÃO DE RISCO²⁷
Versão 1 – Maio de 2024

AÇÃO ANTRÓPICA: “Ação resultante ou influenciada pela atividade ou intervenção humana” (GEMET, 2021)

ALAGAMENTO: “Acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem” (MINISTÉRIO DAS CIDADES; IPT/2007).

AMEAÇA: A ameaça, ou hazard, pode ser descrita como a possibilidade da ocorrência de um fenômeno ou processo de origem natural ou antrópica que se manifesta em um dado local durante um período, podendo ocasionar mortes, lesões ou outros efeitos à saúde, danos a bens, danos ambientais, prejuízos sociais e financeiros somente em caso de interação com elementos expostos dotados de certa vulnerabilidade (CARDONA, 1993; UNISDR, 2016).

ASSENTAMENTO HUMANO: “Referência ao lugar onde se estabeleceu um conglomerado demográfico, com o conjunto dos seus sistemas de convivência, numa área fisicamente localizada, considerando dentro da mesma os elementos naturais e as obras materiais que a integram” (INEGI, 2023).

AUTOCONSTRUÇÃO: “Processo de construção da casa (própria ou não) por seus moradores que podem ser auxiliados por parentes, amigos, vizinhos ou por profissional remunerado” (MARICATO, 1981).

ACIDENTE: “Evento definido ou sequência de eventos fortuitos e não planejados que dão origem a uma consequência específica e indesejada de danos humanos, materiais ou ambientais (Lei nº 12.608/2012)”.

CATÁSTROFE: “Um desastre ou calamidade repentina e generalizada que excede em muito os recursos de uma área ou região” (GEMET, 2021).

“Uma catástrofe é um acidente grave ou uma série de acidentes graves suscetíveis de provocarem elevados prejuízos materiais e, eventualmente, vítimas, afetando intensamente as condições de vida e o tecido socioeconómico em áreas ou na totalidade do território nacional” (Diário da República, 2020).

COLAPSO: “O processo de subsidênciam corresponde ao movimento, relativamente brusco de afundamento de terrenos, devido à deformação ou deslocamento de direção, essencialmente, vertical descendente” (INFANTI JR & FORNASARI FILHO, 1998).

²⁷ Esta primeira versão do Glossário *Paranaguá sem Risco* é produto dos Cafés Científicos realizados entre a equipe técnica. Pretende-se complementá-lo ao longo do desenvolvimento do projeto e da elaboração do PMRR, acrescentando, além dos termos e definições teóricas e técnicas, os termos utilizados pela população local referentes à Gestão de Risco.

CONDIÇÕES INSEGURAS: De acordo com o Caderno Técnico de Gestão Integrada de Riscos e Desastres condições inseguras são os elementos concretos (como moradias em áreas de risco).

CRISE HUMANITÁRIA: Há uma crise ou desastre humanitário quando é preciso tomar medidas imediatas, ameaça causar novo deslocamento forçado, perda de vidas ou outros danos graves, ou afeta significativamente os direitos ou o bem-estar das pessoas deslocadas e apátridas (UNHCR, 2023).

“Desastre natural ou conflito causado pelo homem que resulte em violação direta ou indireta dos direitos humanos de um grande número de pessoas” (Medida Provisória n.º 820/2018).

DESIGUALDADE: “A desigualdade social é todo aquele processo e situação de diferenciação social e/ou econômica. Em termos sociológicos, diz-se que a desigualdade é social na medida em que essa diferenciação é produto da interação entre sujeitos sociais” (SALGADO, J.A, 2010).

“Desigualdade de gênero e raça: assimetria existente no âmbito da sociedade que acentua a distância social entre mulheres negras e os demais segmentos sociais (Lei nº12.288/2010)”

“Desigualdade racial: toda situação injustificada de diferenciação de acesso e fruição de bens, serviços e oportunidades, nas esferas pública e privada, em virtude de raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica Lei nº12.288/2010.”

DESASTRE: “Uma perturbação grave do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade, em qualquer escala, devido a eventos perigosos que interagem com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a um ou mais dos seguintes: perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais” (UNDRR, 2017).

“Resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais (Lei nº 12.608/2012)”

ENCHENTE: “As enchentes ou cheias são definidas pela elevação do nível d’água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasar” (MINISTÉRIO DAS CIDADES; IPT/2007).

EXPOSIÇÃO: “A situação das pessoas, infraestruturas, habitação, capacidades de produção e outros ativos humanos tangíveis localizados em áreas propensas a perigos” (UNDRR, 2017).

GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS E DESASTRES: “Processo social permanente e contínuo, apoiado por estruturas institucionais e comunitárias, com o objetivo de enfrentar vulnerabilidades e ameaças presentes no território.” (GIRD+10, 2021)

INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (MEDIDAS ESTRUTURAIS): “As medidas estruturais são qualquer construção física para reduzir ou evitar possíveis impactos de perigos, ou a aplicação de técnicas ou tecnologia de engenharia para alcançar resistência a perigos e resiliência em estruturas ou sistemas” (UNDRR, 2017).

INTERVENÇÕES NÃO ESTRUTURAIS (MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS): “Medidas que não envolvem construção física e que utilizam conhecimentos, práticas ou acordos para reduzir os riscos e impactos de catástrofes, em particular através de políticas e leis, sensibilização pública, formação e educação” (UNDRR, 2017).

INTERAÇÕES SOCIAIS (RELAÇÕES SOCIAIS): “Podemos definir Relações Humanas e Sociais como sendo o convívio dos seres humanos uns com os outros em sociedade presente nos grupos, nos guetos, na família, enfim em todas as instituições presentes no mundo” (JUSBRASIL, 2020).

IMPACTO AMBIENTAL: “Qualquer alteração no meio ambiente ou em seus componentes, resultante da ação humana, que gere interferência em suas dinâmicas físico-químicas, biológicas e ecológicas e, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população em suas atividades sociais e econômicas. Os impactos podem ser positivos ou negativos” (SEMIL, 2020).

INUNDAÇÃO: “Representa o transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea” (MINISTÉRIO DAS CIDADES; IPT/2007).

KARST: Sistema composto por rochas com alto índice de solubilidade (como o calcário, dolomitos e mármores). Assim, a infiltração da água da chuva (acidez) nesse substrato gera o processo de dissolução desse material (PILÓ, 2000; AULER *et al.*, 2005).

METODOLOGIA: “Estudo do método, portanto, da organização, dos caminhos para se efetivar uma pesquisa. A metodologia busca validar o caminho percorrido ao se fazer ciência” (UDESC, 2022).

MARCOS INTERNACIONAIS: “Acordos internacionais servem para estabelecer regras concretas para a parceria em áreas específicas. Podem, por exemplo, estabelecer critérios pelos quais turistas de um país ficam isentos de visto para viajar a outro país. Ou podem estabelecer a entrada de produtos de um país em outro livre de impostos. Esses acordos – comumente denominados “tratados”, “convenções” ou, mesmo, “acordos” – criam compromisso jurídico” (MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES, 2019).

MANEJO DE DESASTRES: Ciclo da gestão de risco relacionado às etapas de preparação, resposta e recuperação.

MITIGAÇÃO: Etapa da gestão de riscos que visa “a diminuição ou minimização dos impactos adversos de um evento perigoso” (UNDRR, 2017).

MEDIDAS PREVENTIVAS: “As medidas de prevenção podem ser tomadas durante ou após um evento perigoso ou desastre para prevenir perigos secundários ou as suas consequências, tais como medidas para prevenir a contaminação da água” (UNDRR, 2017).

“Atitudes sociais frente ao risco que reconhecem a degradação ambiental causada pelo ser humano e, a partir da racionalidade científica, buscam adotar medidas de redução dos riscos e desastres compatíveis com o ambiente, como medidas de ordenamento de uso e ocupação do solo, sistemas de alerta antecipado, medidas de redução da vulnerabilidade social, entre outras” (GIRD+10).

MEDIDAS CURATIVAS: São classificadas em duas: Medidas Curativas Pré-Desastre e Medidas Curativas Pós Desastre.

“**Pré-desastre:** Atitudes sociais frente ao risco que entendem a ruptura da dinâmica natural por parte do ser humano e sua superioridade e controle sobre a natureza” (GIRD+10).

“**Pós desastre:** Atitudes sociais frente ao risco com foco no ambiente (meio físico) e sua dinâmica e na adaptação do ser humano e de suas atividades às condições da natureza” (GIRD+10).

MULTIRRISCOS: “(1) A seleção de múltiplos perigos graves que o país enfrenta; (2) os contextos específicos onde eventos perigosos podem ocorrer simultaneamente, em cascata ou cumulativamente ao longo do tempo, e tendo em conta os potenciais efeitos inter-relacionados” (UNDRR, 2022).

MUDANÇAS DO CLIMA/MUDANÇAS CLIMÁTICAS: “Mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis (Lei nº12.187/2009).”

“As mudanças climáticas são alterações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima” (SEMIL, 2020).

“Significa uma mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis” (CETESB).

ORDENAMENTO TERRITORIAL: “O ordenamento do território refere-se ao conjunto de instrumentos utilizados pelo setor público para influenciar a distribuição de pessoas e atividades nos territórios a várias escalas, assim como a localização de infraestruturas, áreas naturais e de lazer” (CEMAT, 2011).

PARADIGMA: “São modelos nos quais os indivíduos de determinada comunidade do meio científico podem se espelhar, se orientar e partilhar em pesquisas futuras” (KUNH, 2005).

PERIGO: “Um processo, fenômeno ou atividade humana que pode causar perda de vidas, lesões ou outros impactos na saúde, danos materiais, perturbações sociais e econômicas ou degradação ambiental” (UNDRR, 2017).

“Uma ou mais condições, físicas ou químicas, com potencial para causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses” (CETESB).

“Perigo é uma condição na qual existe potencial de dano a ser causado por ameaça afetando o meio exposto” (GIRD+10).

PLANO DE CONTINGÊNCIA: “Conjunto de procedimentos e de ações previsto para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, elaborado com base em hipóteses de acidente ou desastre, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou de minimizar seus efeitos” (LEI Nº 12.608/2012).

“Processo de gestão que analisa os riscos de desastres e estabelece disposições antecipadas para permitir respostas oportunas, eficazes e apropriadas. O planejamento de contingência resulta em cursos de ações organizadas e coordenadas com funções e recursos institucionais claramente identificados, processos de informações e disposições operacionais para intervenientes específicos em momentos de necessidade” (UNDRR, 2017)

PROGRESSÃO DE VULNERABILIDADE: No contexto da GRD, apontam diferentes escalas, tempos e espaços que explicam a progressão da vulnerabilidade diante das ameaças, sendo elas Causas Profundas, Pressões Dinâmicas, Condições Inseguras (GIRD+10).

PRESSÕES DINÂMICAS: “Os processos que produziram o cenário de risco (como a falta de controle do uso e ocupação do solo, de investimento em habitação social, saneamento)” (GIRD+10).

POLÍTICAS PÚBLICAS: “As ações, iniciativas e programas adotados pelo Estado no cumprimento de suas atribuições institucionais” (LEI N° 12.288/2010).

“Define-se como o conjunto de ações, decisões e programas implementados por governos ou instituições governamentais para abordar questões e problemas de interesse público. É o conjunto de medidas e diretrizes que um governo adota para atingir metas específicas e atender às necessidades da sociedade como um todo.” (SEMIL, 2023)

POLÍTICAS SETORIAIS: são as políticas temáticas (habitação, saúde, educação, assistência social) “que se relacionam direta ou indiretamente com questões de ordenamento do território, integrando a Política de Desenvolvimento do Município e definindo as ações que devem ser implementadas pelo Executivo para cumprir os objetivos do PDP” (JUIZ DE FORA, 2018).

POLÍTICAS TERRITORIAIS: “A política territorial pode ser definida como o conjunto de planejamentos estratégicos de médio e longo prazo e as suas correspondentes formas de

atuação dirigidas a intervir sobre o território, a fim de que assuma as formas que sejam adequadas ao conjunto de interesses que controlam o poder político” (SANCHEZ, 1992).

PREPARAÇÃO: “Ações destinadas a preparar os órgãos do Sinpdec, a comunidade e o setor privado, incluídas, entre outras ações, a capacitação, o monitoramento e a implantação de sistemas de alerta e da infraestrutura necessária para garantir resposta adequada aos acidentes ou desastres e para minimizar danos e prejuízos deles decorrentes” (LEI N° 12.608/2012).

O conhecimento e as capacidades desenvolvidas pelos governos, organizações de resposta e recuperação, comunidades e indivíduos para antecipar, responder e recuperar eficazmente dos impactos de desastres prováveis, iminentes ou atuais” (UNDRR, 2017).

PREVENÇÃO: “Ações de planejamento, de ordenamento territorial e de investimento destinadas a reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações e a evitar a ocorrência de acidentes ou de desastres ou a minimizar sua intensidade, por meio da identificação, do mapeamento e do monitoramento de riscos e da capacitação da sociedade em atividades de proteção e defesa civil, entre outras estabelecidas pelos órgãos do Sinpdec” (LEI N° 12.608/2012).

“Atividades e medidas para evitar riscos de desastres novos e existentes” (UNDRR, 2017).

RECUPERAÇÃO: “Conjunto de ações de caráter definitivo tomadas após a ocorrência de acidente ou desastre, destinado a restaurar os ecossistemas, a restabelecer o cenário destruído e as condições de vida da comunidade afetada, a impulsionar o desenvolvimento socioeconômico local, a recuperar as áreas degradadas e a evitar a reprodução das condições de vulnerabilidade, incluídas a reconstrução de unidades habitacionais e da infraestrutura pública e a recuperação dos serviços e das atividades econômicas, entre outras ações definidas pelos órgãos do Sinpdec” (LEI N° 12.608/2012).

REFERÊNCIA TEÓRICA: “O objetivo do referencial teórico é fornecer um esquema completo o suficiente para desenvolver a pesquisa, e isso exige proposições teóricas” (YIN, 2001).

RESILIÊNCIA: “A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a perigos resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar e recuperar dos efeitos de um perigo de forma oportunamente e eficiente, inclusive através da preservação e restauração das suas estruturas básicas essenciais e funções através da gestão de riscos” (UNDRR, 2017).

“O conceito de resiliência está ligado à reação de um sistema após uma perturbação. Isto indica que não se refere a um resultado da ocorrência de algum estresse, mas da condição, da capacidade de reagir dessa comunidade, onde os aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais serão primordiais para o entendimento de uma possível reação que se daria

igualmente a um processo de recuperação. Não se trata do que ocorre antes do problema, mas da solução que se espera diante dele” (Holling,1973).

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS: “Benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, nas seguintes modalidades” (Lei nº 14.119/2021).

“Conjunto de benefícios gerados pelos ecossistemas naturais ou cultivados que são imprescindíveis aos seres humanos e à sustentação de toda a vida no planeta, mesmo que estes não tenham um valor de mercado atribuído. A Avaliação Ecossistêmica do Milênio da ONU, publicada em 2005, criou uma classificação para os serviços ambientais, dividindo-os em serviços de provisão (obtidos diretamente da natureza, como alimentos), serviços de regulação (a partir de processos que regulam condições ambientais, como o clima), serviços culturais (benefícios de natureza recreativa, religiosa e paisagística) e serviços de suporte (contribuem com outros serviços ecossistêmicos, como a formação do solo e dispersão de sementes)” (SEMIL, 2020).

SOCIEDADE DE RISCO: “A sociedade de risco decorre de um processo de modernização complexo e acelerado que priorizou o desenvolvimento e o crescimento econômico; sendo o risco uma dimensão humana justificada pela escolha de uma alternativa dentre várias possibilidades. O termo é usado para descrever a maneira pela qual a sociedade moderna se organiza em resposta ao risco” (BECK,1986).

SEGREGAÇÃO: “O conceito de segregação é definido como um processo ecológico resultante da competição impessoal que geraria espaços de dominação dos diferentes grupos sociais, analogamente ao que ocorre no mundo vegetal” (CORRÊA, 1995).

SUBSIDÊNCIA: “O processo de subsidênciam corresponde ao movimento, relativamente lento, de afundamento de terrenos, devido à deformação ou deslocamento de direção, essencialmente, vertical descendente” (INFANTI JR & FORNASARI FILHO, 1998).

SUSCETIBILIDADE: “Predisposição ou propensão dos terrenos ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo do meio físico” (IPT; CPRM, 2014), podendo ser expressa segundo classes de probabilidade de ocorrência.

TERRITÓRIO: “Território é o espaço delimitado, produzido pela sociedade, no qual existem múltiplos objetos geográficos (naturais e construídos), atores sociais, pessoas (indivíduos e grupos) e instituições, relações (fluxos) e poderes diversos” (ARCA-FIOCRUZ, 2017).

“Território é uma porção do espaço geográfico que coincide com a extensão espacial da jurisdição de um governo. Ele é o recipiente físico e o suporte do corpo político organizado sob uma estrutura de governo.” (GOTTMAND, 1975)

TERRITORIALIDADE: “A territorialidade é um fenômeno social que envolve indivíduos que fazem parte do mesmo grupo e de grupos distintos. Há continuidade e descontinuidade no tempo e no espaço; as territorialidades estão intimamente ligadas a cada lugar: elas dão-lhe identidade e são influenciadas pelas condições históricas e geográficas de cada lugar” (SAQUET, 2009).

TRANSVERSALIDADE: “O princípio da transversalidade vem justamente propor o desafio do diálogo entre as fronteiras do saber e poder, de uma permanente e cooperativa reinvenção das linhas dessas fronteiras, em que se criem novos modos de se produzir saúde e, portanto, da produção de novos sujeitos” (PEDROSO e VIEIRA, 2009).

URBANIZAÇÃO: “Conjunto dos fenômenos da evolução da sociedade industrial moderna onde a população urbana cresce em proporção superior à rural” (CETESB).

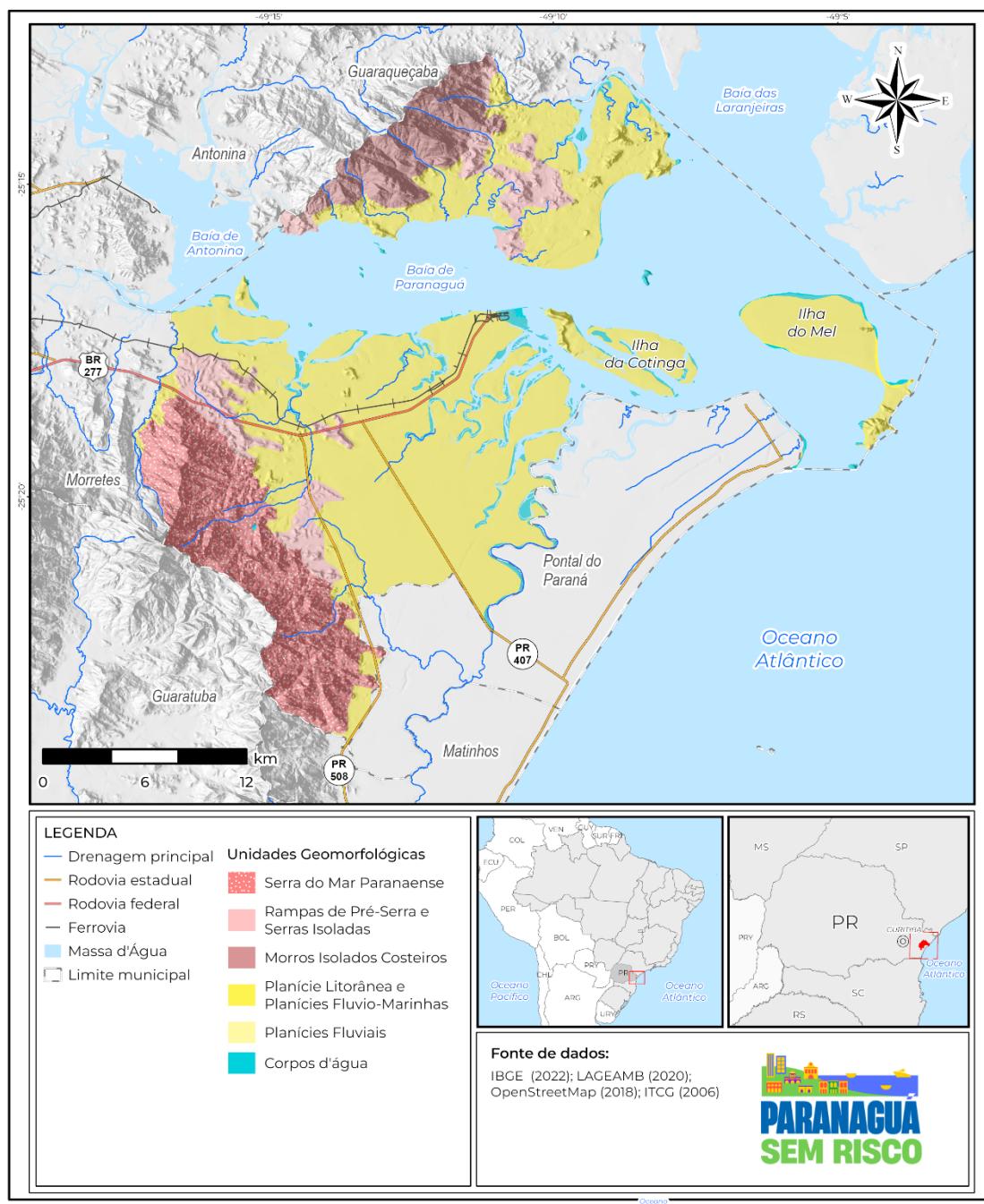
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO: “Uma cidade ter lei de uso e ocupação do solo significa dizer que ela possui uma forma de controlar a utilização do espaço e definir as atividades permitidas nela, devendo ocorrer sob intervenção do Município ou do Estado, que legalmente buscam o desenvolvimento integrado com a proteção ambiental” (CREA MT/2016).

“O uso do solo pode ser entendido como sendo a forma pela qual o espaço geográfico está sendo ocupado pelo ser humano e suas atividades nele” (GEOINOVA, 2022) (Lei nº 10.257) - Estatuto da Cidade.

VULNERABILIDADE: “Fragilidade física, social, econômica ou ambiental de população ou ecossistema ante evento adverso de origem natural ou induzido pela ação humana (LEI N° 12.608/2012).”

“As condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, económicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, uma comunidade, ativos ou sistemas aos impactos dos perigos” (UNDRR, 2017).

APÊNDICE C – UNIDADES MORFOLÓGICAS DE PARANAGUÁ-PR



LEGENDA

Drenagem principal

Rodovia estadual

Rodovia federal

Ferrovia

Massa d'Água

Limite municipal

Unidades Geomorfológicas

Serra do Mar Paranaense

Rampas de Pré-Serra e Serras Isoladas

Morros Isolados Costeiros

Planície Litorânea e Planícies Fluvio-Marinhas

Planícies Fluviais

Corpos d'água



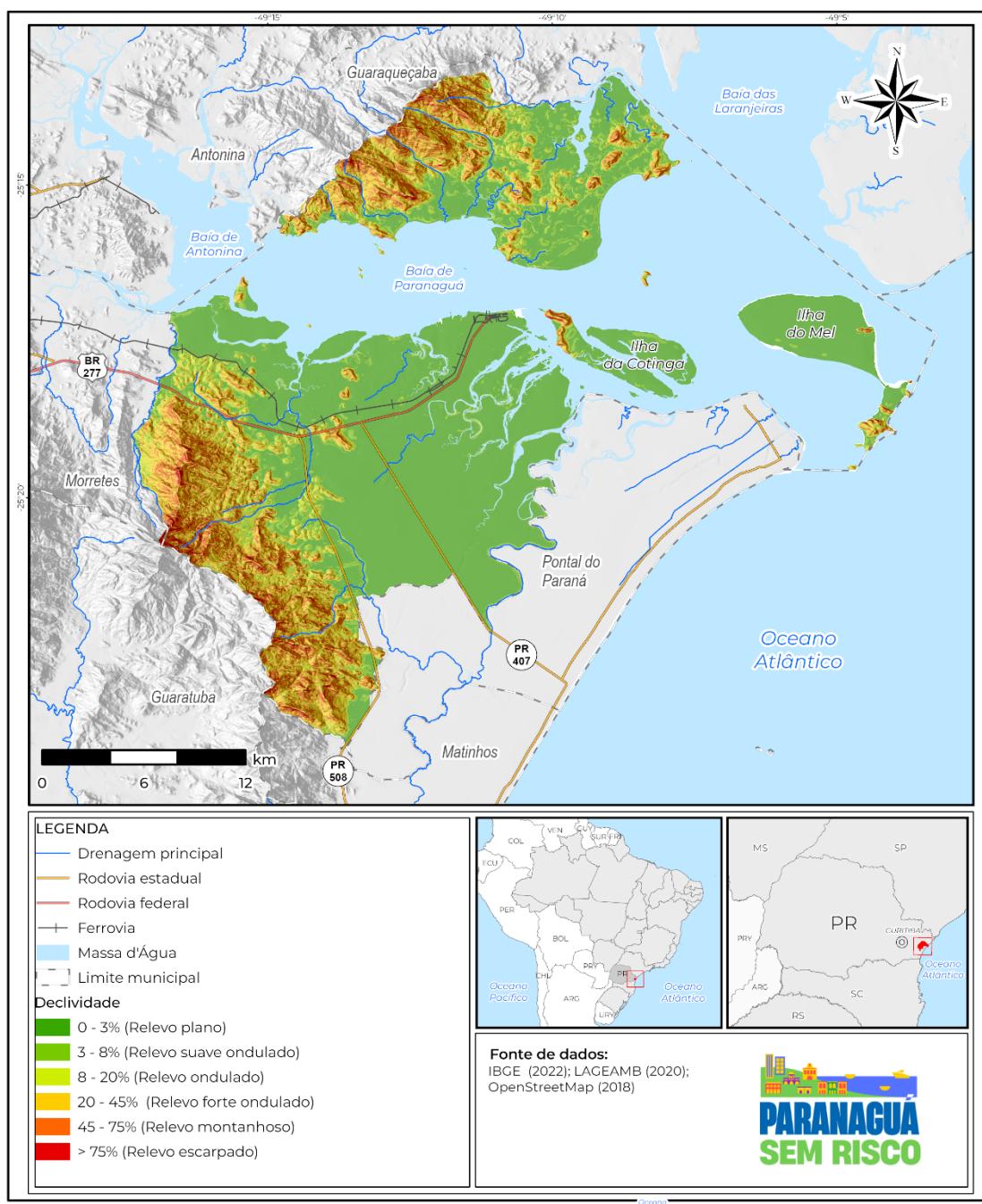
Fonte de dados:

IBGE (2022); LAGEAMB (2020); OpenStreetMap (2018); ITCG (2006)

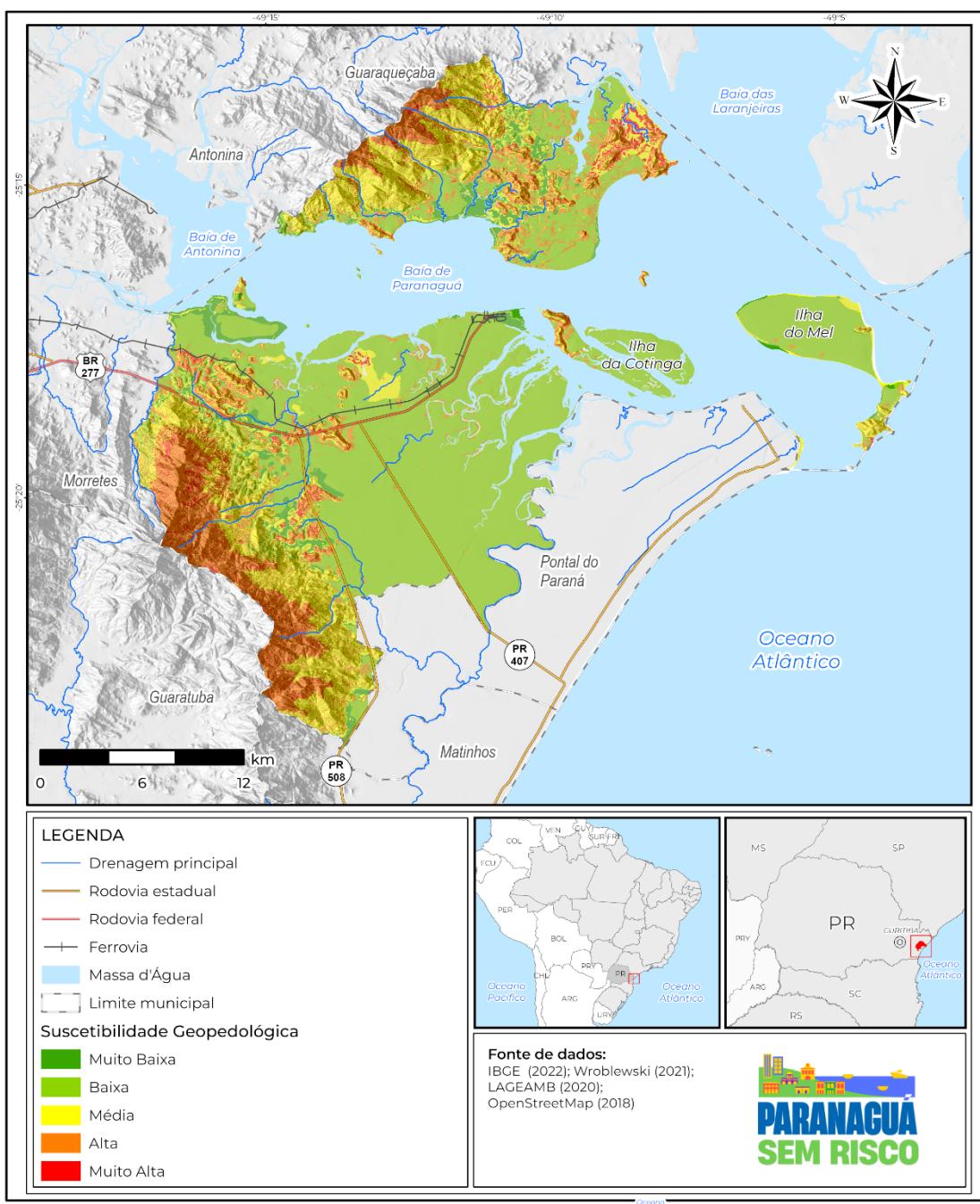


Oceano Atlântico

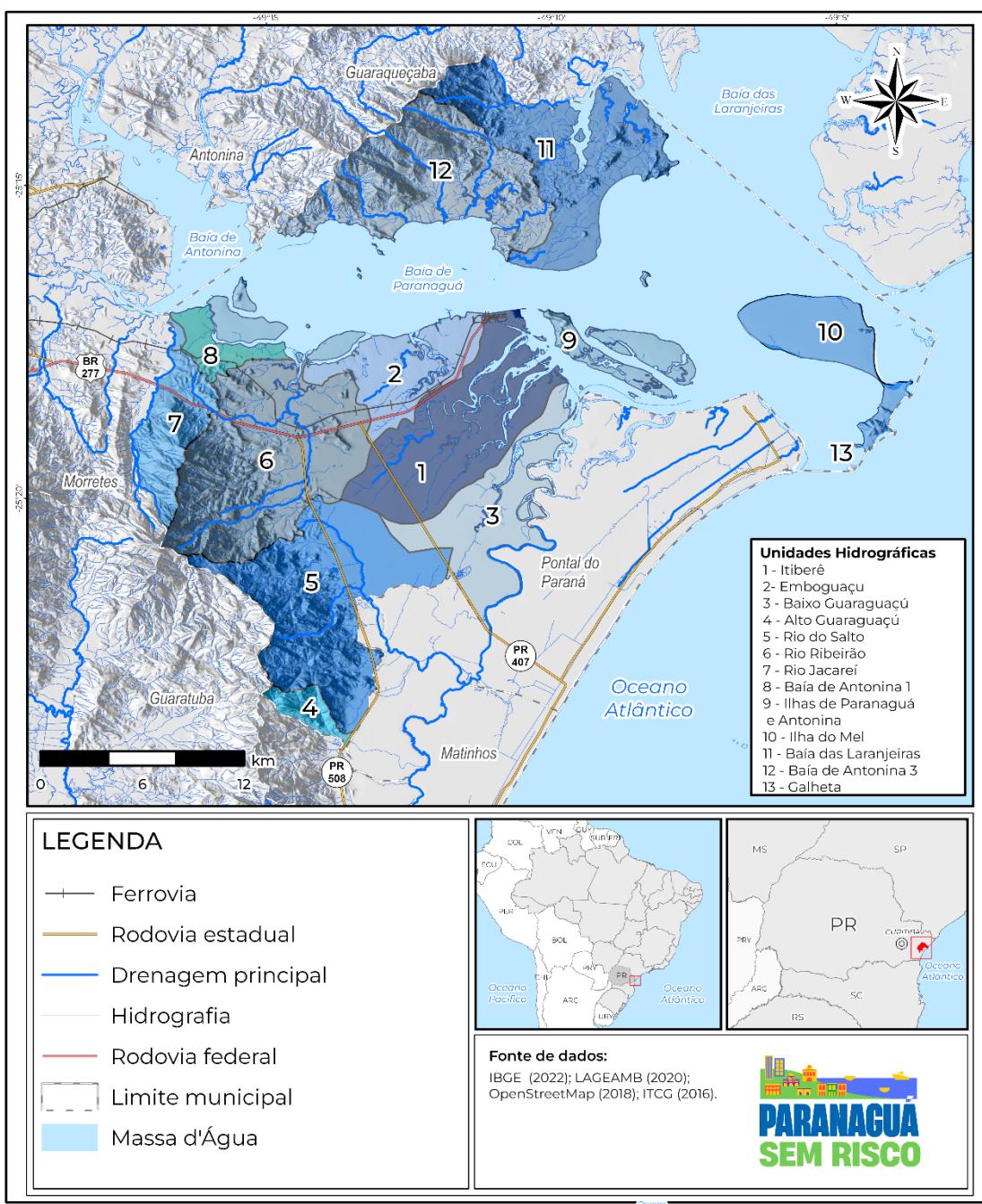
APÊNDICE D – DECLIVIDADE DE PARANAGUÁ-PR



APÊNDICE E - SUSCETIBILIDADE GEOPODOLÓGICA DE PARANAGUÁ-PR



APÊNDICE F – UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE PARANAGUÁ-PR



APÊNDICE G - ACIDENTES DE ORIGEM TECNOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ-PR

| EVENTO | TIPO | CENÁRIO | LOCAL | ANO | FONTE |
|--------------------------|--|--|---------------------------------------|------|--|
| Explosão | Explosão de silo vertical | Explosão de silo vertical decorrente da combustão do pó de cevada armazenada no silo. | Sem informação | 1992 | RANGEL-JUNIOR (2007 <i>apud</i> Tonetti, 2011) |
| Incêndio | Incêndio em armazém | Incêndio em galpão de 4.000m ² contendo no local 1.800 toneladas de madeira, 1.400 toneladas de papel e 992 toneladas de celulose. | Porto Dom Pedro II | 2000 | FOLHA, 2000 |
| Vazamento | Vazamento de óleo diesel | Vazamento de 5.000 litros de óleo diesel de um oleoduto. | Transpetro | 2000 | BRUNS NETO (2004 <i>apud</i> Tonetti, 2011) |
| Explosão | Explosão depósito de armazenamento de grãos | Explosão em depósito de armazenamento de grãos do Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá devido à falhas no processo de descarregamento. | Porto Dom Pedro II | 2001 | RANGEL-JUNIOR (2007 <i>apud</i> Tonetti, 2011) |
| Vazamento | Vazamento de Nafta | O navio Norma carregava 22 milhões de litros de nafta e 392 mil litros vazaram na Baía de Paranaguá. | Canal da Galheta (Porto de Paranaguá) | 2001 | APPA (2023) |
| Explosão | Explosão navio Vicuña | O navio-tanque chileno Vicuña, carregava 11 mil toneladas de metanol e derramou cerca de 1265 m ³ de óleo bunker, 173m ³ de óleo diesel marítimo e 29m ³ de óleos lubrificantes. | Terminal Privado da Catallini | 2004 | APPA (2023) |
| Vazamento | Vazamento de óleo | Vazamento de óleo bunker de uma embarcação na Baía de Paranaguá, durante a operação de reabastecimento do navio panamenho Sardegna, agenciado pela empresa InterOcean e carregado com óleo de soja, atingiu ontem três ilhas do litoral paranaense. Óleo atingiu a Ilha das Cobras, Ilha da Cooatinga e Ilha da Paiaçaguara, na Baía de Paranaguá. | Baía de Paranaguá | 2004 | MPPR (2023); Tribuna PR (2004) |
| Incêndio | Incêndio em armazém | Incêndio destruiu parte de um armazém de 2.800 metros quadrados, que estava com carga de fardos de algodão. | Sem informação | 2004 | BRUNS NETO (2004 <i>apud</i> Tonetti, 2011) |
| Derramamento | Derramamento de óleo vegetal | Derramamento de 100.000 litros de óleo vegetal não refinado. | Terminal Privado da Catallini | 2006 | APPA (2023) |
| Derramamento | Derramamento de óleo vegetal | Derramamento de 2000 a 3000 litros de óleo vegetal. | Terminal Privado da Catallini | 2006 | APPA (2023) |
| Explosão | Explosão nas instalações de refinaria de sal | Explosão nas instalações da refinaria de sal, necessitando de realocação de 50 famílias. | Av. Bento Munhoz da Rocha Neto | 2007 | KOHLBACH (2007 <i>apud</i> Tonetti) |
| Produto não identificado | Produto não identificado | Constatação de óleo preto e grosso no costado de navios atracados. | Porto Dom Pedro II | 2008 | APPA (2023) |
| Vazamento | Vazamento de óleo diesel | Vazamento de 500 litros de óleo diesel. | Porto Dom Pedro II | 2008 | APPA (2023) |
| Vazamento | Vazamento de álcool | Vazamento de álcool no Terminal Público de Álcool com quantidade não informada. Houve realocação de 15 famílias da Vila Becker. | Terminal Público de Álcool | 2009 | APPA (2023) |
| Vazamento | Vazamento de álcool | Vazamento do fundo de um tanque abastecido com 250.000 litros de álcool, onde 10 litros vazaram por hora. Famílias realocadas depois desse evento. | Terminal Público de Álcool | 2010 | APPA (2023) |
| Vazamento | Manchas de óleo | Manchas de óleo entre os berços 203 a 205. | Porto Dom Pedro II | 2010 | APPA (2023) |
| Vazamento | Manchas de óleo | Mancha órfã de óleo. | Porto Dom Pedro II | 2010 | APPA (2023) |

continua

| | | | | | |
|------------------|--|---|--|------|--------------------------|
| Vazamento | Vazamento de óleo | Vazamento de óleo concentrado nos berços 214 e 215. | Porto Dom Pedro II | 2010 | APPA (2023) |
| Incêndio | Incêndio em barracão | Incêndio em barracão de 8.000 m ² queimando sacarias de material sintético, equipamentos mecânicos, grãos e fertilizantes. | Próximo ao Porto Dom Pedro II | 2012 | MAROS (2012) |
| Vazamento | Vazamento de petróleo | Vazamento de petróleo (óleo MF 180) proveniente do Navio CM/V-GIL-IMO. | Baía de Paraguá | 2013 | MPPR (2013) |
| Vazamento | Vazamento de produto perigoso | Vazamento de produtos químicos de um dos barracões da empresa Andali, e poluição e danos ao meio ambiente e aos moradores vizinhos. | Andali S/A | 2013 | MPPR (2013) |
| Incêndio | Incêndio em armazém | Incêndio em armazém de fertilizantes | AZ Pensínsula | 2013 | MPPR (2023) |
| Explosão | Explosão em armazém | Explosão e emissões atmosféricas em empresa que armazena produtos na região portuária no município de Paranaguá, sem o devido licenciamento ambiental. | SIPAL INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA | 2014 | MPPR (2023) |
| Incêndio | Incêndio e posterior vazamento de produto perigoso | Houve vazamento e contenção do produto químico IMPREG B/ MN/ ZN (mistura de Etileno Glicol, Óxido de Zinco e Hidróxido de Potássio), atingindo famílias do entorno, manguezal e as comunidades tradicionais. A área total da empresa é de 14.700 metros quadrados e foi totalmente destruída pelo incêndio. | Empresa Brasmar, Avenida José da Costa Leite, Vila do Povo | 2014 | MPPR (2023); CBPR (2014) |
| Incêndio | Incêndio em depósito | Incêndio em depósito de armazenamento de algodão, celulose, papel e 100 tambores de produto tóxico, utilizado na fabricação de fertilizante, que vazou em uma área de mangue, do Rio Embogaçu, que fica a 50m do local no crime ambiental. A reação química provocada pelo produto deixou a água em uma coloração azul. As empresas envolvidas não possuíam Licença Ambiental para operação | APMT Serviços Retropórtuários LTDA e Yara Brasil Fertilizantes S.A | 2014 | G1 (2014) |
| Incêndio | Incêndio em depósito | Incêndio de grande proporção em barracão utilizado como depósito, que armazenava 8 mil toneladas de produtos (algodão e papel). | Martini Meat Armazéns Gerais, localizada na Rodovia BR-277, km 06, Colônia Santa Rita. | 2015 | G1 (2015) |
| Vazamento | Vazamento de óleo | Vazamento de pouca dimensão de óleo em guindaste tipo MHC. | Porto Dom Pedro II | 2016 | APPA (2023) |
| Vazamento | Vazamento de óleo | Vazamento de óleo hidráulico na empilhadeira de contêineres (Reach Stacker) com atingimento no mar. | Terminal Privado da Catallini | 2016 | APPA (2023) |
| Incêndio | Incêndio em armazém | Incêndio em das transportadoras de cevada da empresa COMIL. | Porto Dom Pedro II | 2017 | PORTAL PARANAGUÁ (2017) |
| Vazamento | Vazamento de óleo | Perda de contenção de óleo combustível do navio ARCTUROS para o mar. | Porto Dom Pedro II | 2017 | APPA (2023) |
| Incêndio | Incêndio em correia transportadora | Incêndio iniciado em uma das estruturas das correias transportadoras de granéis sólidos de exportação, atingindo terminais privados da CIMBESSUL e a AGTL. | Avenida Coronel José Lobo | 2020 | JB Litoral (2020) |
| Vazamento | Vazamento de óleo | Vazamento de óleo vegetal, oriundo de acidente de trânsito envolvendo o caminhão da empresa DF Transportadora, ocorrido no dia 10/04/2021, aproximadamente às 03h20, na | BR 277, km 15,1 | 2021 | MPPR (2023) |

continua

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------------|---|--|------|------------------------|
| Explosão | Explosões em tubulações | Fogo e explosões em bueiros na rede de esgoto causadas por gasolina ou nafta, decorrente de despejo de produtos inflamáveis nas galerias de água pluvial e esgoto. | Bairro Porto dos Padres | 2021 | G1 (2021); MPPR (2023) |
| Explosão | Explosão | Denúncia sobre suposta explosão ocorrida no Porto de Paranaguá no dia 09/07/2021 feita pelo Observatório de Justiça e Conservação como resultado o aparecimento de animais marinhos mortos. | Sem informação | 2021 | MPPR (2023) |
| Vazamento | Vazamento de produto perigoso | como resultado o aparecimento de animais marinhos mortos. | Rua Profº Cleto | 2022 | CBPR (2023) |
| Incêndio | Incêndio em armazém | Incêndio em galpão onde eram armazenadas pilhas de madeira compensada | Bairro Vila Primavera | 2022 | JB Litoral (2022) |
| Explosão | Explosão em tanque de óleo vegetal | A explosão de um tanque de óleo vegetal resultou na morte de um rapaz de 22 anos. | Fertipar (Rua Comendador Correia Junior, bairro 29 de julho) | 2022 | JB Litoral (2022) |
| Vazamento | Vazamento de Etanol | Vazamento de etanol no Terminal da Companhia Brasileira de Logística - CBL, ocorrido em 12/12/2022, no bairro Vila Alboit, em Paranaguá/PR, e que atingiu a Baía de Paranaguá através da saída da drenagem pluvial, nas proximidades da Praça da Fé, bairro do Rocio. | CBL, Bairro Vila Alboit | 2022 | MPPR (2023) |
| Vazamento | Vazamento de Nafta | Vazamento de nafta durante transporte dutoviário do terminal TERIN. | Sem informações | 2023 | MANFRIN (2023) |
| Vazamento | Vazamento de produto perigoso | Sem informações | Rua dos Expedicionários | 2023 | CBPR (2023) |
| Vazamento | Vazamento de produto perigoso | Sem informações | Av. Santa Rita | 2023 | CBPR (2023) |
| Incêndio | Incêndio em correia transportadora | Incêndio em correia, transportadora localizada no berço 201, usado para carregamento de grãos e açúcar. O berço foi fechado para reparos. | Porto Dom Pedro II | 2023 | JB Litoral (2023) |
| Incêndio | Incêndio em terminal de inflamáveis | Incêndio em local de armazenamento de resíduos em local adjacente ao terminal de granéis líquidos. | Terminal Privado da Catallini | 2023 | JB Litoral (2023) |
| Incêndio | Incêndio em correias | Incêndio em uma das correias do corredor de exportação que abastece o berço 214. Suspensão preventiva as operações nesse berço, bem como nos berços 212 e 213. Não houve vítimas. | Porto Dom Pedro II | 2024 | Infomoney (2024) |
| Vazamento | Vazamento de óleo | Vazamento de óleo e/ou derramamento de ureia | Rodovia Ayrton Senna da Silva, próximo ao viaduto da APPA. | 2023 | MPPR (2023) |

FONTE: os autores (2024).

APÊNDICE H - MEMÓRIA DE REUNIÃO E OFICINA PARTICIPATIVA COM COMITÊ GESTOR MUNICIPAL DE PARANAGUÁ – 11 DE ABRIL DE 2024



REUNIÃO UFPR/LAGEAMB E COMITÊ GESTOR DE PARANAGUÁ-PR 11/04/2024

No dia 11 de abril de 2024, foi realizada reunião entre a equipe do Projeto Periferia sem Risco da UFPR e o Comitê Gestor Municipal de Paranaguá, na Prefeitura de Paranaguá (PR).

A reunião teve as seguintes pautas: 1) Apresentação do projeto para aqueles que não estiveram na oficina em Brasília, 2) Alinhamento para organização das reuniões do Comitê Gestor, 3) Identificação preliminar de áreas a serem estudadas e 4) Levantamento de informações e dados geoespaciais. Neste sentido, **foram definidos como encaminhamentos da reunião:**

- Reuniões mensais do Comitê Gestor de Paranaguá, conforme previsto no Decreto nº 5.082/2024, toda segunda segunda-feira do mês, iniciando no dia 13/05/2024, no período da manhã, na prefeitura de Paranaguá (PR).
- LAGEAMB irá encaminhar um ofício ao Comitê Gestor, para solicitar informações específicas das secretarias, necessárias para a elaboração do PMRR.
- LAGEAMB irá criar um drive para que o Comitê Gestor consiga compartilhar materiais com a equipe.
- O coordenador do Comitê (Koiti - SEMUR) irá alinhar contato com Secretarias de Saúde, Assistência social e Defesa Civil, visando agregar representantes de outros setores no comitê.

Curitiba, PR, 11 de abril de 2024.





**PARANAGUÁ
SEM RISCO**

Lista de Participantes

| Nº | Nome | Instituição |
|----|---|--------------|
| 1 | Eduardo Vedor | LAGEAMB/UFPR |
| 2 | Fernanda Sezerino | LAGEAMB/UFPR |
| 3 | Leia Almeida Nadolny da Silva | LAGEAMB/UFPR |
| 4 | Lucas Rangel | LAGEAMB/UFPR |
| 5 | Atila Shiroma de Souza | SEMUR |
| 6 | Hélio de Luz Junior | SEMUR |
| 7 | Helton Onose | SEMUR |
| 8 | João Paulo do Prado de Castilho Pereira | SEMUR |
| 9 | Koiti Takiguti | SEMUR |
| 10 | Petrucio de Souza | SEMUR |
| 11 | Diego Delfino | SEMMA |
| 12 | Rodrigo Delonga | SEMMA |
| 13 | Ildéivan da Silva Junior | SMOP |
| 14 | Leonidas Martins Junior | SEMSEG |
| 15 | Paulo Emanuel Nascimento Junior | Defesa Civil |
| 16 | Claudio Roberto | SEMSU |
| 17 | Milena Budant Franco | SEMSU |
| 18 | Sarita Terezinha Machado | SEMSA |
| 19 | Cássia Fonseca | SMGI |
| 20 | Paulo Carvalho | UMAMP |

*Lista de presença em anexo.

Registro Fotográfico



APÊNDICE I – MODELO DE FICHA GERAL DO SETOR PARA O PMRR PARANAGUÁ⁸

| PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS FICHA DO SETOR | | |
|--|---|------------|
| Nome: | ID Localidade: | ID Setor: |
| Referência de acesso: | Latitude: | Longitude: |
| Equipe LAGEAMB: | Data da vistoria: | |
| Diagnóstico do setor: | | |
| Descrição do processo: | | |
| Observações: | | |
| Grau de risco: | Estimativa de nº de edificações no setor: | |
| Indicação de intervenção: | Custo (Reais): | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Encargos (Serviços complementares / Projeto / BDI) | | |
| Total | | |

⁸ A equipe técnica está adotando o modelo de ficha desenvolvido no PMRR de Franco da Rocha-SP. Estão sendo avaliadas as possibilidades de adaptações, conforme as especificidades do município de Paranaguá-PR.

APÊNDICE J – MODELO DE FICHA DO SETOR PRÉ CAMPO PARA O PMRR DE PARANAGUÁ⁹

| FICHA DE APOIO ÀS ATIVIDADES DE CAMPO | |
|---|------|
| ASPECTOS GERAIS | |
| Bairro: | Área |
| Logradouro de referência: | |
| Quantidade de pré setores: | |
| Área do polígono: | |
| ESTUDOS DO MEIO FÍSICO | |
| Geologia: | |
| Geomorfologia: | |
| Suscetibilidade: | |
| Fluxos d'água: | |
| ESTUDOS URBANO AMBIENTAIS | |
| Ordenamento territorial: | |
| Densidade construtiva: | |
| Sistema viário: | |
| Áreas de proteção permanente e/ou outras modalidades de áreas protegidas: | |
| HISTÓRICO | |
| Mapeamento e setorização de risco de anos anteriores: | |
| Histórico de ocorrências da Defesa Civil: | |
| CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS | |
| CRAS: | |
| Indicadores sociais: | |
| DADOS DE CAMPO | |
| Data da visita: | |
| Equipe presente: | |
| LEGISLAÇÃO | |
| Zoneamento do Plano Diretor Municipal: | |
| Informação sobre regularização fundiária: | |
| Anotações de campo: | |

⁹ A equipe técnica está adotando o modelo de ficha de setor desenvolvido no PMRR de Franco da Rocha-SP. Estão sendo avaliadas as possibilidades de adaptações, conforme as especificidades do município de Paranaguá-PR.

APÊNDICE K - PORTÓLIO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

Versão 1 – Maio de 2024

| CATEGORIA | DEFINIÇÃO | APLICABILIDADE | CONDICIONANTES |
|----------------------|--|---|---|
| Alagados Construídos | São áreas alagadas que recebem as águas pluviais e promovem a retenção e a remoção de contaminantes. São bacias rasas preenchidas com substrato – geralmente areia ou cascalho – onde é plantada vegetação aquática. | | Tipos de solo, profundidade, possíveis contaminações, estimativas de fluxo de água, redes de serviços existentes etc. A profundidade ideal da água para a maioria das plantas é de 100-300 mm. É preciso verificar os usos que a comunidade dá à área (por exemplo, campos esportivos); a presença de vida selvagem e habitats (incluindo áreas protegidas); as designações de patrimônio natural e arqueológico; possíveis contaminações; a existência de redes de serviços enterrados (como gás, eletricidade e água) etc (CGEE, 2022). |
| Biovaleta | São jardins lineares em cotas mais baixas, ao longo de vias e áreas de estacionamentos. Recebem as águas de ruas (caixas de rolamento) e calçadas contaminadas por resíduos de óleos, borracha de pneus, partículas de poluição, excrementos de animais e demais detritos. Promovem a infiltração das águas das chuvas e uma filtragem inicial, aumentam a biodiversidade | Declividade de 0 a 5% - alta aptidão > 5% - média aptidão (GIZ, 2023). | Para implementação, necessitam de espaço suficiente para acomodar a infraestrutura respeitando a existente. É essencial ter solos com boa permeabilidade e profundidade adequada do lençol freático para evitar contaminação. A inclinação do terreno deve permitir o fluxo da água sem causar erosão, integrando-se ao sistema de drenagem existente. |
| Jardins de Chuva | São jardins em cotas mais baixas que recebem as águas da chuva de superfícies impermeáveis adjacentes. Benefícios: redução, retenção e filtragem de água; infiltração; diminuição do escoamento superficial; detenção de águas pluviais; biodiversidade; moderação da ilha de calor; evapotranspiração; captura de carbono; entre outros. | Declividade de 0 a 5% - alta aptidão > 5% - baixa aptidão (GIZ, 2023). | Funcionam melhor em solos leves e arenosos. Se o nível do lençol freático for alto (acima de 1m do fundo), a implantação do jardim de chuva só é viável se seu fundo for impermeável. Precisa ser conectado à um curso d'água ou à rede de drenagem. Necessitam de espaços amplos. Devem ser utilizadas espécies nativas, vegetação com raízes condizentes à profundidade da estrutura do jardim (CGEE, 2022). |
| Parque linear | Parques que acompanham trajetos de cursos d'água, como rios e córregos. Tem o comprimento maior que a largura. São espaços públicos de dimensões significativas com a predominância de elementos naturais, que frequentemente oferecem mais funções e combinam vários usos. Tem minimamente 3 zonas: Área core, coincidente com a Área de Preservação Permanente – APP, definida pela legislação vigente; Zona de amortecimento, como área de transição entre a área core e a zona equipada; Zona equipada, para a instalação de equipamentos de lazer (CGEE, 2022). | Em APPs e entorno. | Devem compor sistemas de áreas verdes do município, sistemas de drenagem urbana sustentável, sistemas de áreas de lazer, circuito cultural e turístico, entre outras finalidades. |
| Praça úmida | São intervenções urbanísticas de interesse ecológico e paisagístico, nas quais coexistem distintas funções, especialmente: recreação, contemplação, cultura, paisagismo, gestão das águas pluviais, proteção da biodiversidade, entre outras. | vazios urbanos e outros espaços livres | É fundamental entender qual é a principal motivação envolvida, ou seja, qual é o problema a ser resolvido. Por exemplo, frequentemente terrenos abandonados ou sem uso são selecionados com o objetivo de modificar o local, tornando-os pontos de lazer e convivência entre os moradores. Em casos como este, é necessária a aquisição e resolução da situação da área – possíveis indenizações, remoções e realocações, além das custas jurídicas (CGEE, 2022). |
| Bermas | Divisão de um grande talude em pequenos taludes | Desníveis inferiores a 6 metros | Necessitam de proteção contra erosão. Permite deslocamentos/recalques. |
| Muros de gravidade | São estruturas corridas, massudas, que se opõe aos empuxos horizontais pelo peso próprio. Tipos: pedra, pedra argamassada, concreto simples, concreto ciclópico, gabião | Desníveis inferiores a 5 metros | Necessita de espaço: largura da seção transversal em torno de 40% da altura. Precisa de terreno com boa capacidade de carga |
| Muros atirantados | São estruturas mistas em concreto e alvenaria de blocos de concreto ou tijolos, com barras quase horizontais, contidas em planos verticais perpendiculares ao paramento do muro, funcionando como tirantes, amarrando o paramento a outros elementos embutidos no maciço, como blocos, vigas longitudinais ou estacas | Desníveis inferiores a 3 metros | De baixo custo, devem ser utilizadas sempre que os tirantes não sejam obstáculo para obras futuras. A fundação pode ser sapata corrida ou estacas. |

APÊNDICE L – REFERÊNCIAS DE CUSTOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

| Local de implementação | Obras de Intervenção / medidas de controle | Dimensões | | | Custo da obra R\$ | Custo por m/m ² /m ³ R\$ |
|-------------------------|--|--------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|--|
| | | Extensão (m) | Área da seção (m ²) | Volume (m ³) | | |
| Riacho do Ipiranga - SP | Galeria de reforço | 173 | 5 | 865 | 7.180.000,00 | 8.300,58 |
| | Reservatório aberto off line | - | - | 180.000 | 126.000.000,00 | 700,00 |
| | Reservatório fechado off line | - | - | 158.000 | 268.600.000,00 | 1.700,00 |
| | Pôlder | - | - | 16.000 | 91.200.000,00 | 5.700,00 |
| | Ampliação de seção transversal de canal aberto | 100 | 42 | 4200 | 9.240.000,00 | 2.200,00 |
| | Adequação de travessias | 32 | 53 | 1696 | 280.000,00 | 165,09 |
| | Conexão entre galerias | - | - | - | 10.000,00 | - |
| | Desativação de galeria | - | - | - | 10.000,00 | - |
| | Adequação de estrutura de extravasamento | - | - | - | 10.000,00 | - |
| | Dique | 1.500 | - | - | 5.270.000,00 | 3.513,33 |
| | Revestimento de fundo do canal | 952 | 49 | 46648 | 37.320.000,00 | 800,03 |
| | Reservatório | - | - | 53.000 | 53.000.000,00 | 1.000,00 |
| Córrego Pirajuçara - SP | Parque linear PPI-1 | - | - | 137.000 | 37.880.000,00 | 276,50 |
| | Parque linear PJC-1 | - | - | 78.000 | 62.190.000,00 | 797,31 |
| | Parque linear PDN-1 | - | - | 41.000 | 20.230.000,00 | 493,41 |
| | Parque linear PMI-1 | - | - | 34.000 | 19.560.000,00 | 575,29 |
| | Parque linear PPR-1 | - | - | 100.000 | 80.040.000,00 | 800,40 |
| | Parque linear PNR-1 | - | - | 120.000 | 58.700.000,00 | 489,17 |
| Anhangabau - SP | Praça de infiltração | - | - | 4.000 | 5.000.000,00 | 1.250,00 |
| | Pôlder | - | - | 2.000 | 6.400.000,00 | 3.200,00 |
| | Substituição de galeria | 695 | 7,84 | 5448,8 | 25.700.000,00 | 4.716,63 |
| | | 140 | 3,14 | 440 | 2.100.000,00 | 4.777,07 |
| | Galeria de reforço | 485 | 1,13 | 548,05 | 2.580.000,00 | 4.707,60 |
| | Reservatório RAN-2 | - | - | 46.000 | 46.000.000,00 | 1.000,00 |
| | Reservatório RAN-3 | - | - | 36.000 | 36.000.000,00 | 1.000,00 |
| Aricanduva - SP | Parque linear PRA-1 | 450 | - | 58.500 | 88.900.000,00 | 1.519,66 |
| | Parque linear PTP-1 | 550 | - | 22.000 | 30.800.000,00 | 1.400,00 |

REFERÊNCIAS

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras. **Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Pirajuçara** / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2020. Disponível em:

<www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/obras/cadernos_de_drenagem/CBH_Pirajucara_2020.pdf>. Acesso em: 24 de maio de 2024.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras. **Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Anhangabaú** / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2021. Disponível em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/obras/cadernos_de_drenagem/CBH_Anhangabau_2021.pdf>. Acesso em: 24 de maio de 2024.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras. **Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Aricanduva** / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. 2a edição – São Paulo: FCTH/SIURB, 2022. Disponível em: <www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/obras/cadernos_de_drenagem/CBH_2022_Aricanduva_ed2.pdf>. Acesso em: 24 de maio de 2024.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras. **Caderno de bacia hidrográfica: bacia do riacho do Ipiranga** / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2023. Disponível em: <www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/obras/arquivos/CBH_2023_Ipiranga.pdf>. Acesso em: 24 de maio de 2024.

APÊNDICE M – DECRETO DE CRIAÇÃO DO COMITÊ GESTOR MUNICIPAL PARANAGUÁ E LISTA DE MEMBROS

04/04/2024, 08:22

Prefeitura Municipal de Paranaguá

ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
DECRETO Nº 5.082

DECRETO Nº 5.082

“Cria o Comitê Gestor de Redução de Riscos e Desastres.”

O Prefeito do Município de Paranaguá, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista o contido no protocolado sob nº 57.446/2023,

DECRETA:

Art. 1º Fica criado o Comitê Gestor de Redução de Risco de Desastres – CGRRD, no âmbito do Município de Paranaguá, com o objetivo de planejar, monitorar, acompanhar e apoiar a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR.

Art. 2º O CGRRD será composto por representantes das seguintes Secretarias/Órgãos:

- I - Gabinete do Prefeito;
- II - Secretaria Municipal de Urbanismo;
- III - Secretaria Municipal de Obras Públicas;
- IV - Secretaria Municipal de Assistência Social;
- V - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- VI - Secretaria Municipal de Segurança – DEFESA CIVIL;
- VII - Secretaria Municipal de Saúde;
- VIII - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Parágrafo Único. O CGRRD poderá convidar, sempre que necessário, outras Secretárias, órgãos e especialistas.

Art. 3º A Coordenação do CGRRD será exercida pelo Secretário Municipal de Urbanismo e, nos seus impedimentos eventuais, pelo Secretário Municipal de Segurança.

Art. 4º São atribuições do CGRRD:

- I – Acompanhar a elaboração do PMRR pela Universidade Federal do Paraná;
- II – Disponibilizar dados e informações necessárias à elaboração do PMRR;
- III – Apoiar a Universidade Federal do Paraná na mobilização das comunidades em áreas de risco;
- IV – Realizar reuniões ordinárias e extraordinárias, com intuito de debater as ações necessárias para elaboração do PMRR;
- V – Participar e apoiar na organização de reuniões e Audiências Públicas no município sobre o PMRR.

Art. 5º As atribuições e responsabilidades dos órgãos integrantes do Comitê Gestor de PMRR serão definidas em matriz de responsabilidades, elaborada na primeira reunião do CGPMRR.

Parágrafo Único: O Comitê se reunirá ordinariamente uma vez por mês e extraordinariamente, sempre que convocado pelo Coordenador.

Art. 6º O CGRRD terá vigência de 24 (vinte e quatro) meses e poderá ter suas atividades encerradas após a entrega do Relatório Final do PMRR.

Art. 7º Este Decreto entra em vigor na data da sua publicação.

MARCELO ELIAS ROQUE

https://www.diariomunicipal.com.br/amp/materia/BC0B3EB3/03AFcWeA5qA7EBaSn4ANdMzAAJbPldvM8c4h8Hxsw0inM_WfKrdvdDe6MHyppm... 1/2

Prefeito Municipal

MARCELA PAULA HENRIQUE DA SILVA

Secretaria Municipal de Administração

KOITI CLAUDIO TAKIGUTI

Secretário Municipal de Urbanismo

BRUNNA HELOUISE MARIN DE OLIVEIRA SANTOS

Procuradora Geral do Município

Publicado por:

Rubia Costa Rodrigues

Código Identificador:BC0B3EB3

Matéria publicada no Diário Oficial dos Municípios do Paraná
no dia 04/04/2024. Edição 2995
A verificação de autenticidade da matéria pode ser feita
informando o código identificador no site:
<https://www.diariomunicipal.com.br/amp/>

https://www.diariomunicipal.com.br/amp/materia/BC0B3EB3/03AFcWeA5qA7EBaSn4ANdMzAAJbPldvM8c4h8Hxsw0inM_WfKrdfvdDe6MHyppm... 2/2

MEMBROS DO COMITÊ GESTOR DO PMRR PARANAGUÁ

| NOME | FORMAÇÃO/FUNÇÃO | TIPO DO VÍNCULO | LOTAÇÃO |
|---|---|-----------------------|--|
| Aparecido Galdino Alves | Técnico em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, pós graduado em Defesa Civil e em Segurança Pública; Chefe de Seção da Defesa Civil Municipal | Servidor de carreira | Secretaria Municipal de Segurança - Defesa Civil |
| Camila Vanhoni dos Santos | Educadora Social | Servidora de carreira | Secretaria Municipal de Assistência Social |
| Camila Victória Nascimento | Engenharia Ambiental | Servidora de carreira | Secretaria Municipal de Meio Ambiente |
| Cássia Fernandes Fonseca | Arquiteta | Cargo comissionado | Gabinete do Prefeito |
| Cinthia Rodrigues Machado Moretti | Assistente Social | Servidora de carreira | Secretaria Municipal de Assistência Social |
| Ghislaine Cristina Correa | Fisioterapia e Gestora em Saúde Pública | Cargo comissionado | Secretaria Municipal de Saúde |
| Helton Yukihide Onose | Arquitetura e Urbanista | Cargo comissionado | Secretaria Municipal de Urbanismo |
| Ildeivan da Silva Junior | Engenheiro Civil | Não informado | Secretaria Municipal de Obras Públicas |
| João Paulo do Prado de Castilho Pereira | Arquitetura e Urbanismo | Servidor de carreira | Secretaria Municipal de Urbanismo |
| Koiti Cláudio Takiguti | Secretário de Urbanismo | Servidor de carreira | Secretaria Municipal de Urbanismo |
| Leonidas Martins Junior | Secretário de Segurança – Guarda Civil | Não informado | Secretaria Municipal de Segurança - Defesa Civil - Secretário de Segurança |
| Munir Mohamed Bahy | Não informado | Cargo comissionado | Secretaria Municipal de Serviços Urbanos |
| Paulo Emmanuel do Nascimento Júnior | Engenharia Civil | Servidor de carreira | Secretaria Municipal de Segurança - Defesa Civil |
| Petrucio de Souza Mareco | Ciências Biológicas | Cargo comissionado | Secretaria Municipal de Urbanismo |
| Rodrigo Delonga | Engenharia Ambiental | Servidor de carreira | Secretaria Municipal de Meio Ambiente |
| Sarita Terezinha Machado | Engenharia Sanitária | Servidora de carreira | Secretaria Municipal de Saúde |

APÊNDICE N – MEMÓRIA DE REUNIÃO DE ALINHAMENTO COM A SECRETARIA MUNICIPAL DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DE PARANAGUÁ-PR



REUNIÃO UFPR/LAGEAMB E SECRETARIA MUNICIPAL DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DE PARANAGUÁ-PR 13/05/2024

No dia 13 de maio de 2024, foi realizada reunião entre a equipe do Projeto “Paranaguá sem Risco” do LAGEAMB/UFPR e a Secretaria Municipal de Comunicação Social de Paranaguá, representados pelo Secretário Emanuel Ivo De Andrade e a jornalista Luciane Chiarelli, na Prefeitura de Paranaguá (PR).

A reunião teve as seguintes pautas: 1) Apresentação do projeto “Paranaguá Sem Risco”; 2) Apresentação das premissas do PMRR e das estratégias de comunicação do projeto; 3) Identificação dos canais de comunicação da Prefeitura Municipal e 4) Alinhamento do fluxo para as divulgações das ações do PMRR.

Neste sentido, foram definidos como encaminhamentos da reunião:

- Ficou acordado que a **SECOM** irá colaborar com a produção e financiamento de materiais para divulgação das ações do PMRR (folders, faixas, carro de som).
- A **SECOM** dará suporte contínuo na divulgação do PMRR, com acompanhamento em campo, produção de material audiovisual, replicação em meios de comunicação local, parceiros da prefeitura (rádio, TV e mídia impressa).
- A **equipe de Comunicação e Participação Social do projeto “Paranaguá Sem Risco”** ficará responsável por criar um Plano de Trabalho com um cronograma de divulgação para a utilização da SECOM e da equipe do projeto.
- **Fernanda (LAGEAMB/UFPR)** irá criar um Grupo de Trabalho no *Whatsapp* entre a SECOM e a equipe de comunicação do PMRR; na sequência, o **Secretário Emanuel** irá incluir outras pessoas da equipe da prefeitura que atuarão na elaboração dos materiais.
- Ficou acordado o fluxo de validação dos materiais a serem divulgados sobre o PMRR: a **SECOM** enviará (via *WhatsApp*) todo o material produzido por eles, para validação da equipe técnica do PMRR, antes da publicação do material, (*Instagram*, rádio, TV, mídia off e etc);
- **Fernanda (LAGEAMB/UFPR)** irá alinhar com Comitê Gestor e encaminhar solicitação para o Departamento de Tecnologia da Informação da Prefeitura Municipal para a criação de um *banner* do “Paranaguá sem risco”, na página



inicial do site da prefeitura, facilitar o acesso da população aos materiais do projeto.

Curitiba, PR, 13 de maio de 2024.

Lista de Participantes

| Nº | Nome | Instituição |
|----|-------------------------------|--------------|
| 1 | Ana Paula Lourenço | LAGEAMB/UFPR |
| 2 | Eduardo Vedor | LAGEAMB/UFPR |
| 3 | Fernanda Sezerino | LAGEAMB/UFPR |
| 4 | Lais Almeida Nadolny da Silva | LAGEAMB/UFPR |
| 5 | Lanna Ribeiro | LAGEAMB/UFPR |
| 6 | Lucas Rangel | LAGEAMB/UFPR |
| 7 | Leandro Angelo Pereira | IFPR |
| 8 | Emanuel Ivo De Andrade | SECOM |
| 9 | Luciane Chiarelli | SECOM |

Registro fotográfico



