

RESUMO EXECUTIVO

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR



**PERIFERIA
SEM RISCO**

RESUMO EXECUTIVO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR

FICHA TÉCNICA

GESTÃO DO PROGRAMA

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES

Jader Fontenelle Barbalho Filho

SECRETÁRIO NACIONAL DE PERIFERIAS

Guilherme Simões Pereira

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Rodolfo Baesso Moura

COORDENADOR-GERAL DE PLANOS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Leonardo Santos Salles Varallo

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Daniela Buosi Rohlfs
Leonardo Andrade de Souza

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

COORDENAÇÃO DO PMRR

Eduardo Vedor de Paula

SUB-COORDENAÇÃO DO PMRR

Fernanda de Souza Sezerino
Lucas Rangel Eduardo Silva

EQUIPE TÉCNICA

Ana Paula Nascimento Lourenço
Beatriz Werner Chenchuk
Emerson Luis Tonetti
Eric Alan Aguiar Lima
Ernesto Carcereri Bischoff
Estevão Lincoln Lopes da Silva
Fernanda Evelyn Ferreira
Julia Marina Olimpia Menezes Clementino
Lais Almeida NadoIny da Silva
Lanna Mara Ribeiro de Sousa
Laura Fernanda Vaz de Oliveira
Leandro Angelo Pereira

Maria Elina Gudiño

Martha Cavalheiro Böck

Rafael Dias de Lima

Renato Eugenio de Lima

Roberta Bomfim Boszczowski

Tiago Vernize Mafra

Yasmim Franca da Rosa

EQUIPE DE APOIO

Ana Vitória Dmengen Dureck

Carlos Augusto Wroblewski

Larissa Teixeira Soares de Lima

Laura Beatriz Krama

Luan Alves de Melo

Luiza Breis

Otacílio Lopes de Souza da Paz

Paloma Machado Martin

PARCEIROS





**PERIFERIA
SEM RISCO**

RESUMO EXECUTIVO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR

FICHA TÉCNICA

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

SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA (SMH)

SECRETARIA MUNICIPAL DE
GOVERNO (SEGOV)

GABINETE DO PREFEITO (GAB)

Cezar Bueno de Jesus
Bianca Maria Dias

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO (SMU)

Igor Macedo
Josney Marques de Oliveira

SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA (SMH)

Sidinei Campos de Oliveira
André Lucas Feliciano Ferreira
Giovane Antonio Bontorin Silva

SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO (SEGOV)

Leonardo D'Agostin Wolff
Daniele Vicente Engelhardt Cordeiro
Carlos Roberto Moreira
Adilson de Souza Batista

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (SEMMA)

Robério Marcolino Filho
Ildemar Luís Moro Vianna Junior

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (SEPLAN)

Osvaldo Tchaikovski Junior
Luiz Gonzaga Gouveia Junior

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO (SEMAA)

José Ribeiro Junior
Luiz Claudio Lovato



CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DO MCID

1. REMOÇÕES E REASSENTAMENTO: Remoções e reassentamentos deverão ser definidas apenas na fase de elaboração do projeto executivo. Estudo técnico detalhado será necessário para definir as soluções mais adequadas para cada setor, a real necessidade de remoções ou reassentamento, bem como a precisão orçamentária dos custos da intervenção.

2. COMITÊ GESTOR: Tornar permanente o Comitê Gestor Municipal de Redução de Riscos como instância de governança das políticas de RRD, com a participação prevista das comunidades.

3. REVISAR LEIS E NORMAS: Revisar o marco normativo municipal e os instrumentos urbanísticos. A partir dos dados e recomendações do PMRR, sugerimos a criação ou atualização de políticas públicas das diversas pastas da administração municipal.

4. POLÍTICAS HABITACIONAIS E DE URBANIZAÇÃO: Priorizar, nas políticas habitacionais e de urbanização, os moradores das localidades mapeadas em setores de risco muito alto (R4) e alto (R3).

5. REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA: Considerar os PMRR nos Programas de Regularização Fundiária como subsídio ao planejamento municipal e nos estudos técnicos para situação de risco.

6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL E URBANÍSTICO: Priorizar setores mapeados no PMRR nas condições de licenciamento e medidas compensatórias com foco na implementação de medidas estruturais e não estruturais para Redução dos Riscos.

7. ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO: Atualizar o mapeamento de forma periódica envolvendo os servidores municipais no mapeamento de novas áreas ocupadas ou em expansão, bem como na revisão daquelas que já tenham recebido medidas de redução de riscos.

8. ATUALIZAÇÃO DO PMRR: Atualizar periodicamente o instrumento, em prazo não superior a cinco anos, ou sempre que ocorrer evento climático extremo que provoque mudanças significativas nos setores de risco.

9. PESQUISA & INOVAÇÃO: Fomentar a pesquisa, a inovação e a ciência cidadã voltadas ao monitoramento e à comunicação dos riscos.

10. PROTAGONISMO COMUNITÁRIO: Estimular instrumentos de planejamento urbano, contingência e respostas a desastres de base comunitária, envolvendo a população no conhecimento e monitoramento dos riscos por meio de Planos Comunitários e NUPDEC.

11. ORÇAMENTO MUNICIPAL: Garantir previsão orçamentária permanente para a gestão integrada dos riscos, assegurando o uso eficiente dos recursos públicos e priorizando investimentos em equipamentos multifuncionais e ações articuladas entre as secretarias.

12. EDUCAÇÃO PARA RRD: Estimular a cultura da prevenção por meio de ações educativas de base, integrando a temática à grade curricular e às atividades de educação ambiental, além de incorporá-la aos valores e práticas da gestão pública municipal.



**PERIFERIA
SEM RISCO**

RESUMO EXECUTIVO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR

SUMÁRIO

01	APRESENTAÇÃO e PREMISSAS.....	6
02	CARACTERIZAÇÃO e SISTEMAS DO MUNICÍPIO.....	10
03	MACROETAPAS e COMITÊ GESTOR.....	15
04	MAPEAMENTO DE RISCOS e OFICINAS COMUNITÁRIAS....	17
05	MEDIDAS ESTRUTURAIS e NÃO ESTRUTURAIS.....	41
06	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
07	ANEXOS - FICHAS DAS LOCALIDADES.....	63



APRESENTAÇÃO

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

A metodologia para a elaboração dos PMRRs compreendeu 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.

Este resumo executivo sistematiza os dados do mapeamento dos riscos e as propostas de medidas estruturais e não estruturais, com o objetivo de orientar a implementação do plano pelo poder público municipal. Complementarmente, anexado a este relatório, segue a versão pública do PMRR para ser utilizada em devolutivas com as comunidades afetadas, composta por fichas com linguagem acessível para cada localidade, com as principais informações do mapeamento e as propostas para a redução de riscos.



PREMISSAS

1

Os desastres não são naturais e o risco é socialmente construído

- ▶ Reconhecer o contexto histórico e as causas profundas da produção social dos riscos.
- ▶ Reconhecer a vulnerabilidade como elemento basilar na composição de uma avaliação de riscos.

2

A gestão integrada de riscos e desastres é essencialmente interdisciplinar e deve envolver os diversos atores do território

- ▶ Assegurar que o mapeamento dos riscos seja realizado de forma interdisciplinar.
- ▶ Oportunizar a construção do conhecimento dos riscos pela comunidade ampliada de pares.

3

Mapear riscos é identificar as ameaças (causa e efeito) e as vulnerabilidades a partir de evidências observáveis em campo com auxílio de dados secundários

- ▶ Compreender as causas da vulnerabilidade dos elementos em risco.
- ▶ Priorizar a compreensão das ameaças e seus impactos em curto e longo prazo nas comunidades.

4

O território é complexo porque é dinâmico, diverso e composto por múltiplos elementos inter-relacionados

- ▶ 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 e Desastres.
- ▶ Priorizar estratégias de renaturalização dos sistemas naturais.



PREMISSAS

5

A gestão integrada de riscos e desastres deve fazer parte da gestão territorial, isto é, as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação devem ser integradas aos instrumentos de Planejamento Territorial

- ▶ 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, enquanto estratégias para reduzir as vulnerabilidades podem garantir mais segurança a um custo bem menor que outras ações estruturais, por isso, serão priorizadas.
- ▶ 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 governança 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.



PREMISSAS

6

A segurança humana deve ser um preceito do Planejamento Territorial e a governança territorial deve fazer parte da Gestão Integrada de Riscos e Desastres como parte da gestão territorial

- ▶ 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).

7

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 dos riscos e 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.

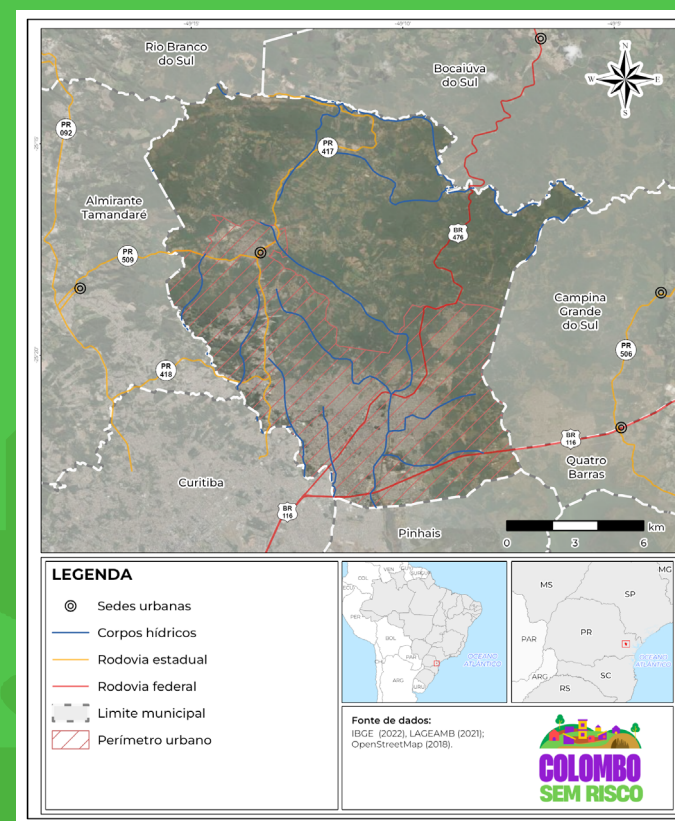


CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Colombo-PR tem **232.212 habitantes**, possui uma área territorial de aproximadamente **197 km²**, a maior parte da ocupação urbana está localizada próximo aos limites com Curitiba e Pinhais, conurbada ao aglomerado da capital paranaense, integrando a Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

A sede municipal (Centro), localizada na porção centro-oeste do município, está afastada desse eixo de expansão e localizada cerca de 18 km do centro de Curitiba, via Rodovia da Uva (PR-417).

Apresenta uma amplitude significativa em sua altimetria, variando de 840 a 1.112 metros acima do nível do mar. Esta variação altimétrica de 272 metros influencia diretamente a declividade do terreno, que se mostra predominantemente plana ou suave ondulada na porção centro-sul do município e ondulada na porção norte, área cárstica. Em áreas específicas, as declividades refletem riscos de deslizamentos (alta declividade) ou de inundações (áreas baixas e com pouca declividade).

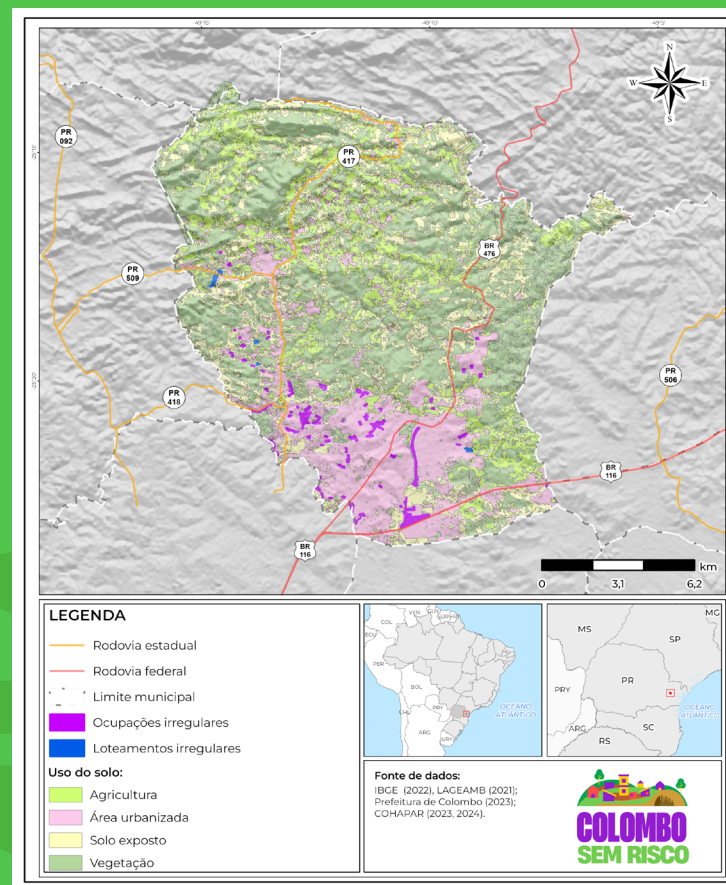




CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Colombo possui **72 favelas**, com 5.983 domicílios, 5 loteamentos irregulares e/ou clandestinos, com 346 edificações, 1.156 pessoas cadastradas na fila da COHAPAR (período de corte de 2 anos) para imóvel urbano e 116 para imóvel rural (COHAPAR, 2024). **O déficit habitacional total de Colombo é 7.601 unidades.**

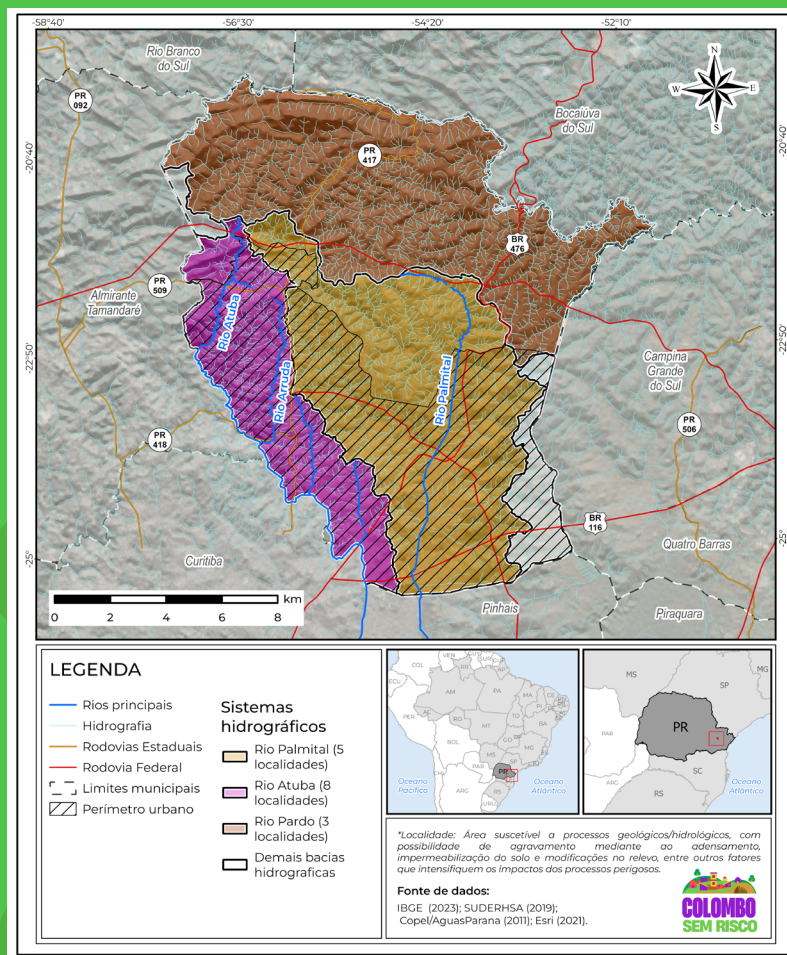
Os meses de verão apresentam maiores índices pluviométricos, registrando uma média de 211mm no mês de janeiro (mês mais chuvoso), já os meses de inverno apresentam menores índices de chuva, sendo a média do mês de agosto (mês mais seco) 82mm (ITCG, 2008; COLOMBO, 2020).







SISTEMAS DO MUNICÍPIO DE COLOMBO



Os sistemas em Colombo foram delimitados de acordo com as sub-bacias do município, que tiveram localidades setorizadas com a indicação dos membros do Comitê Gestor, dados secundários e observações de campo.

- **SISTEMA PALMITAL**
- **SISTEMA ATUBA**
- **SISTEMA RIO PARDO**



SISTEMAS DO MUNICÍPIO DE COLOMBO

Os processos perigosos que afetam áreas vulnerabilizadas nem sempre estão restritos ao perímetro delimitado dos setores de risco. Esses processos podem apresentar dinâmicas complexas e manifestar-se em diferentes escalas espaciais, ultrapassando os limites dos setores designados e impactando áreas do entorno. Considerando isso, o PMRR adotou a escala de localidade.

Para a delimitação dessas **localidades** foram considerados alguns critérios como:

- ▶ Áreas com suscetibilidade ao processo perigoso, embora o grau de vulnerabilidade atual não evidencie um setor de risco a partir da metodologia utilizada no PMRR;
- ▶ Registro de ocorrências anteriores, especialmente em eventos extremos, que geraram algum dano para os moradores e/ou suas edificações, mas que nas condições atuais não evidenciam um setor de risco;
- ▶ Áreas de ocupação recente em que os moradores ainda não experienciaram um período chuvoso para avaliar os possíveis danos;

- ▶ Possibilidade do agravamento do risco caso as condições atuais sejam alteradas, como por exemplo, com o avanço e/ou adensamento da ocupação e, consequentemente, a compactação e impermeabilização do solo, cortes em taludes, entre outros fatores que aumentem o impacto dos processos perigosos;

- ▶ Áreas em que alguma intervenção esteja sendo implementada ou planejada que demande uma reavaliação do grau de risco, posteriormente;

- ▶ Possibilidade da indicação de medidas específicas para estas áreas do município, principalmente o monitoramento da ocupação com o objetivo de evitar o surgimento de situações de riscos e orientação do atendimento em caso de eventos extremos.

Ainda, além dos **setores de risco** e localidades, os sistemas possibilitam a compreensão das ameaças na escala das bacias hidrográficas, unidade de planejamento ambiental e territorial, que orienta para medidas sistêmicas, em longo prazo.





METODOLOGIA

ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
<p>Constituição da equipe técnica do PMRR;</p> <p>Formalização de um comitê gestor municipal;</p> <p>Definição preliminar das áreas de mapeamento do risco;</p> <p>Registro da reunião entre a equipe técnica com o comitê gestor municipal;</p> <p>Detalhamento dos procedimentos metodológicos e cronograma das atividades.</p> <p>.....</p> <p>Relatório 01 – de julho/2024</p>	<p>Mapeamento de risco geológico e/ou hidrológico;</p> <p>Registro das oficinas comunitárias;</p> <p>Registro da capacitação técnica sobre mapeamento e gestão de risco;</p> <p>Registro das reuniões de acompanhamento da equipe técnica com o comitê gestor municipal.</p> <p>.....</p> <p>Relatório 02 – volumes 1 e 2 de dezembro/2024</p>	<p>Indicação das ações estruturais para os setores de risco ALTO e MUITO ALTO;</p> <p>Estimativa de custos para as intervenções estruturais;</p> <p>Indicação de ações não estruturais;</p> <p>Elaboração do material de comunicação do risco;</p> <p>Registro da oficina técnica com o comitê gestor;</p> <p>Hierarquização das intervenções estruturais.</p> <p>.....</p> <p>Relatório 03 – volume 1, 2, 3 e 4 de julho/2025</p>	<p>Sumário executivo do PMRR;</p> <p>Registro da(s) audiências(s) pública(s);</p> <p>Arquivos finais editáveis e não editáveis do material de comunicação do risco;</p> <p>Arquivos finais editáveis e não editáveis dos relatórios das etapas;</p> <p>Arquivos finais editáveis e não editáveis dos mapas gerados.</p> <p>.....</p> <p>Relatório 04 – de agosto/2025</p>



FORMALIZAÇÃO DO COMITÊ GESTOR

PORTARIA Nº 144/2024 (5 DE MARÇO DE 2024)

Art. 1º - Fica criado o COMITÊ GESTOR DE REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES – CGRRD COLOMBO, no âmbito do município de Colombo, com objetivo de **planejar, monitorar, acompanhar e apoiar a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos**– PMRR Colombo.

Representantes das seguintes secretarias:

Gabinete do Prefeito
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação
Secretaria Municipal de Governo
Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão e Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento

Objetivos:

- Acompanhar a elaboração de PMRR Colombo pela Universidade Federal do Paraná;
- disponibilizar dado e informações necessárias à elaboração do PMRR Colombo;
- apoiar a Universidade Federal do Paraná na mobilização das comunidades em áreas de risco;
- realizar reuniões ordinárias e extraordinárias, com intuito de debater as ações necessárias para elaboração do PMRR Colombo.

Reuniões ordinárias:

10/04/2024
08/05/2024
12/06/2024
10/07/2024
12/08/2024
30/10/2024
13/11/2024
19/03/2025
09/07/2025.





DEFINIÇÃO DAS LOCALIDADES A SEREM MAPEADAS

Para a definição inicial das áreas a serem mapeadas, foram utilizadas como referência as orientações descritas no Guia para Planos Municipais de Redução de Riscos (Brasil, 2024). Considerando o detalhamento progressivo, esta etapa consistiu em cinco passos principais, que resultaram na lista de localidades de interesse do mapeamento:



1. Estruturação da base de dados: levantamento de mapeamentos prévios existentes e sistematização de base de dados disponíveis para o município.
2. Identificação preliminar das ameaças e vulnerabilidades a partir de atividade de mapeamento participativo (10 de abril de 2025) com mapeamento participativo com o Comitê Gestor Municipal para identificação preliminar das ameaças.
3. Transposição das ameaças: 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.
4. Validação com o Comitê Gestor Municipal das ameaças e vulnerabilidades identificadas: priorização das localidades com presença mútua de ameaça e vulnerabilidade, em especial favelas e loteamentos irregulares.
5. Campo guiado: reconhecimento de algumas localidades por parte da equipe técnica acompanhada de servidores municipais das secretarias municipais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano e Habitação e a Defesa Civil.



AMEAÇAS ANALISADAS

INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO



DESLIZAMENTO



SOLAPAMENTO



ENXURRADA





MAPEAMENTO DOS RISCOS GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

A etapa de mapeamento compreendeu diversas atividades com o objetivo de a) identificar e selecionar as localidades prioritárias para o mapeamento de risco no município; b) reconhecer os processos perigosos e as vulnerabilidades; c) mapear, setorizar e atribuir os graus de risco em cada localidade, de forma participativa; d) sistematizar e validar os resultados do mapeamento de riscos; e) compartilhar a metodologia utilizada para o mapeamento de riscos com o Comitê Gestor Municipal.

As atividades citadas foram cumpridas para todas as localidades, em sequência, o que permitiu avançar no conhecimento do território a cada passo metodológico, a fim de elaborar um mapeamento com maior quantidade de informações pertinentes à gestão de riscos municipal. A interação com a população local em campo foi parte essencial do mapeamento. Através de caminhadas diagnósticas, conversas individuais e coletivas sobre o histórico dos eventos na área foi possível obter informações valiosas para a setorização de risco.

ATORES ENVOLVIDOS NO MAPEAMENTO

EQUIPE TÉCNICA



COMITÊ GESTOR MUNICIPAL




COMUNIDADE LOCAL





MAPEAMENTO DOS RISCOS GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

DEFINIÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS	CAMPOS DE RECONHECIMENTO	IMAGEAMENTO COM DRONE	CAMPOS DE SETORIZAÇÃO	SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS
<ul style="list-style-type: none">✓ BATER✓ Áreas de suscetibilidade✓ Áreas do Plano de Contingência - Defesa Civil✓ Outros Mapeamentos municipais✓ Indicação de localidades pelo✓ Comitê Gestor✓ Indicação de localidades pela comunidade local✓ Cruzamento de dados	<ul style="list-style-type: none"> Fichas prévias das localidades Reconhecimento das localidades<ul style="list-style-type: none">▪ Comunicação com lideranças comunitárias▪ Diálogo com população em campo▪ Caminhada diagnóstica▪ Identificação em campo das ameaças e vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento dos voos de drone Sobrevoo com drone Oficinas comunitárias e capacitações<ul style="list-style-type: none">▪ Mobilização social▪ Articulação dos servidores Pré-setorização de risco	<ul style="list-style-type: none"> Check list de campo Vistoria em escala de detalhe<ul style="list-style-type: none">▪ trincas▪ cicatrizes▪ instabilização▪ marcas de inundação▪ características construtivas▪ obras já implementadas▪ indicadores de vulnerabilidade▪ relato dos moradores	<ul style="list-style-type: none"> Ajustes e espacialização dos setores de risco Hierarquização dos setores de risco Ficha de setor Oficina técnica com servidores municipais Planejamento e organização para Etapa 3:<ul style="list-style-type: none">▪ propostas de medidas estruturais e não estruturais



OFICINAS E ATIVIDADES COMUNITÁRIAS

CAMPO DE RECONHECIMENTO

Caminhada diagnóstica em cada localidade, com liderança local indicada pelo Comitê Gestor e/ou pelos moradores

IMAGEAMENTO DE DRONE

Acompanhamento do sobrevoo pelas lideranças locais

OFICINAS PARTICIPATIVAS

Chamamento da população para participar de atividade para identificação e ameaças e vulnerabilidades a partir de mapas e fotos oblíquas recentes, capturadas no passo anterior

CAMPOS DE SETORIZAÇÃO

Caminhada casa a casa nas localidades analisadas e conversa com os moradores para avaliar os critérios para atribuição dos graus de risco

RODAS DE CONVERSA

Em agosto de 2024, durante uma visita dos técnicos da Secretaria Nacional de Periferias (SNP), foi organizada uma roda de conversa e uma caminhada diagnóstica na localidade Vila Nova (COL12). A área foi escolhida por apresentar uma das situações mais complexas, com ameaças tanto de deslizamento quanto inundação. O envolvimento das lideranças locais foi essencial para mobilizar a comunidade e garantir o espaço para o encontro,

que ocorreu no salão da Igreja Sagrada Família. A atividade reuniu 37 participantes, incluindo moradores, Agentes Comunitárias de Saúde (ACS), representantes da SNP, membros do Comitê Gestor, do CRAS e da UFPR, com os objetivos de levantar as principais ameaças da localidade, exercitar a interação da equipe com a população para as oficinas regionais e comunicar o imageamento aéreo com drone.





OFICINAS COMUNITÁRIAS

OFICINA 1

Data: **03/09/2024**

Local: **CRAS Guaraituba**

Agrupamento: **Sistema Palmital**

Material: **Mapas e fotos oblíquas**



OFICINA 2

Data: **09/09/2024**

Local: **CRAS Roça Grande**

Agrupamento: **Sistema Atuba**

Material: **Mapas e fotos oblíquas**



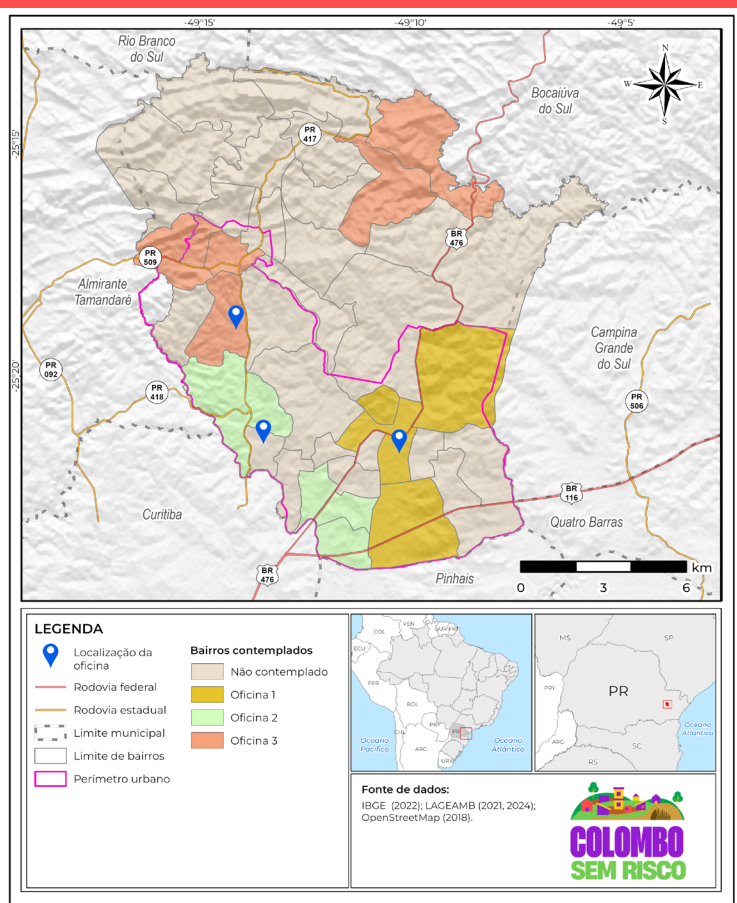
OFICINA 3

Data: **11/09/2024**

Local: **Centro de Convivência Santa Cruz**

Agrupamento: **Sede Municipal**

Material: **Mapas e fotos oblíquas**





CRITÉRIOS PARA SETORIZAÇÃO DOS GRAUS DE RISCO

PROCESSOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

GRAU DE RISCO	DESCRIÇÃO
R4 Muito Alto	<p>1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos;</p> <p>2. os sinais/feições/evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento; e</p> <p>3. mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>
R3 Alto	<p>1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos;</p> <p>2. observa-se a presença de significativo(s) sinal/feição/ evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo; e</p> <p>3. mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>
R2 Médio	<p>1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos;</p> <p>2. observa-se a presença de algum(s) sinal/feição/evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento; e</p> <p>3. mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.</p>



CRITÉRIOS PARA SETORIZAÇÃO DOS GRAUS DE RISCO

PROCESSOS HIDROLÓGICOS

GRAU DE RISCO	DESCRIÇÃO
R4 Muito Alto	a) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C1) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (PI).
R3 Alto	a) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo (P2); b) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (PI); e c) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (P2).
R2 Médio	a) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo (C3) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo (P2); b) Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo (C2) atingindo moradias de bom padrão construtivo (V2), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (PI); e c) Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo (C3) atingindo moradias de baixo padrão construtivo (V1), situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo (PI).



**PERIFERIA
SEM RISCO**

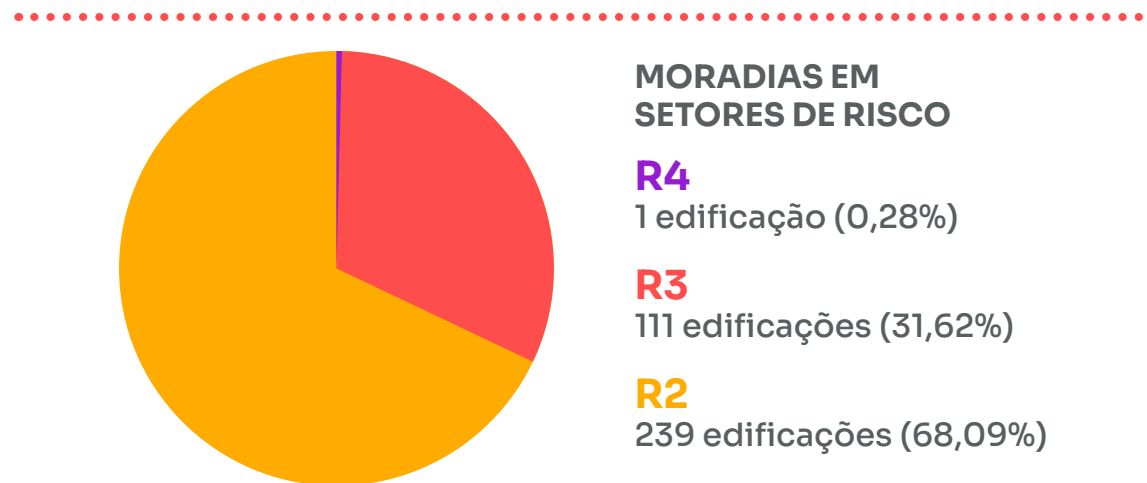
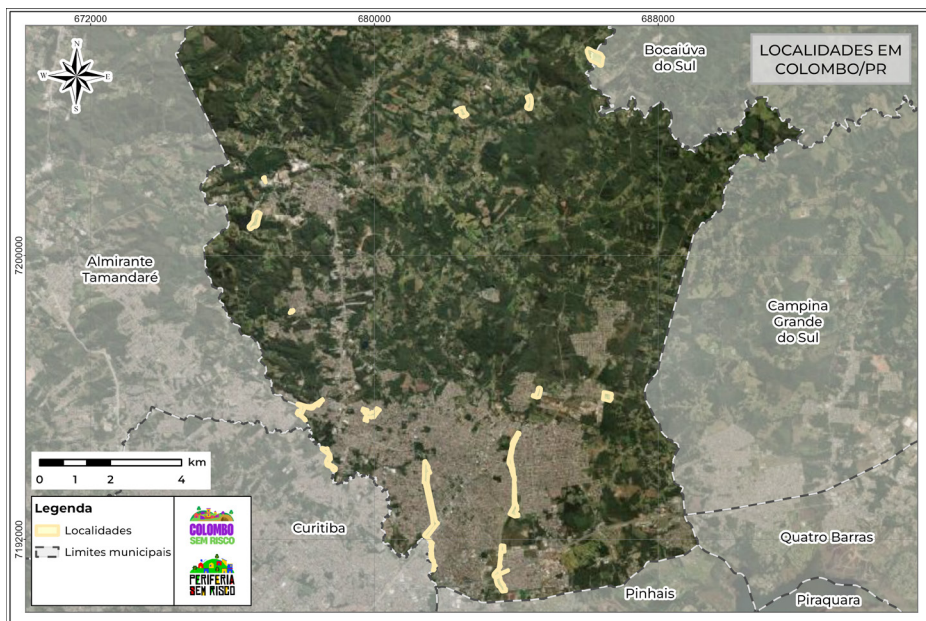
RESUMO EXECUTIVO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR

MAPEAMENTO DOS RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

16
localidades

30
setores de risco

1.053
pessoas morando
em setores de risco

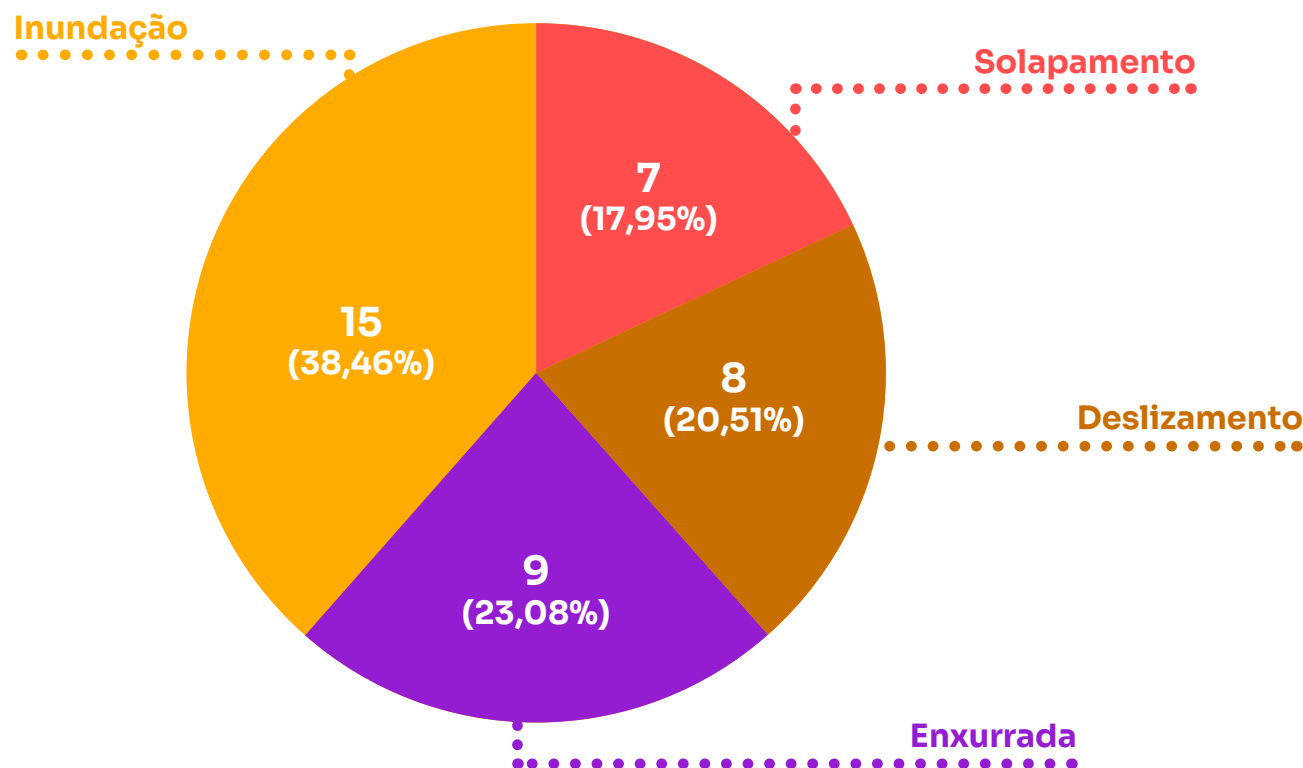


CLASSIFICAÇÃO	SETORES	EDIFICAÇÕES	MORADORES
R4	1	1	3
R3	14	111	333
R2	15	239	717
TOTAL	30	351	1053



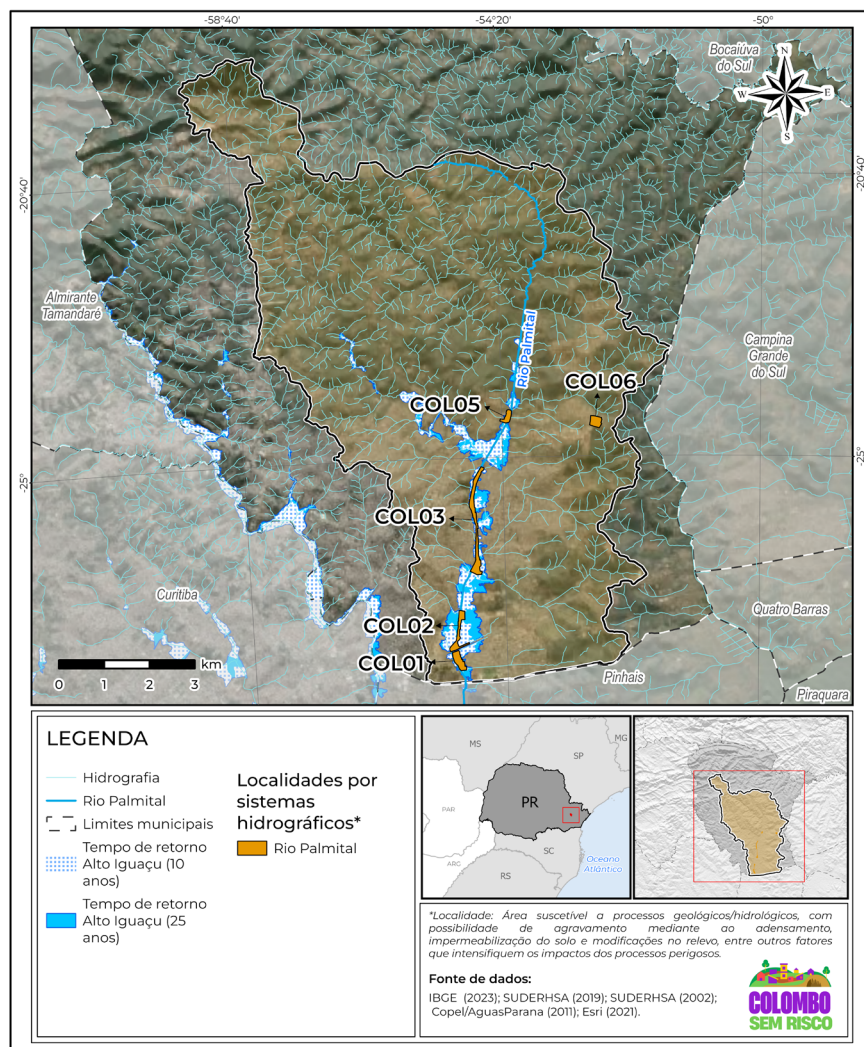
MAPEAMENTO DOS RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

INCIDÊNCIA DA TIPOLOGIA DE AMEAÇA POR
LOCALIDADE OU SETOR DE RISCO





SISTEMA PALMITAL



Sub-bacia hidrográfica
rio Palmital

Extensão
75,5 km² (38% do território municipal)

Localização
Porção Centro-sul

Limites
Pinhais

Característica
Porção sul bastante urbanizada e
porção norte com grandes área verde
ou de cultivo.



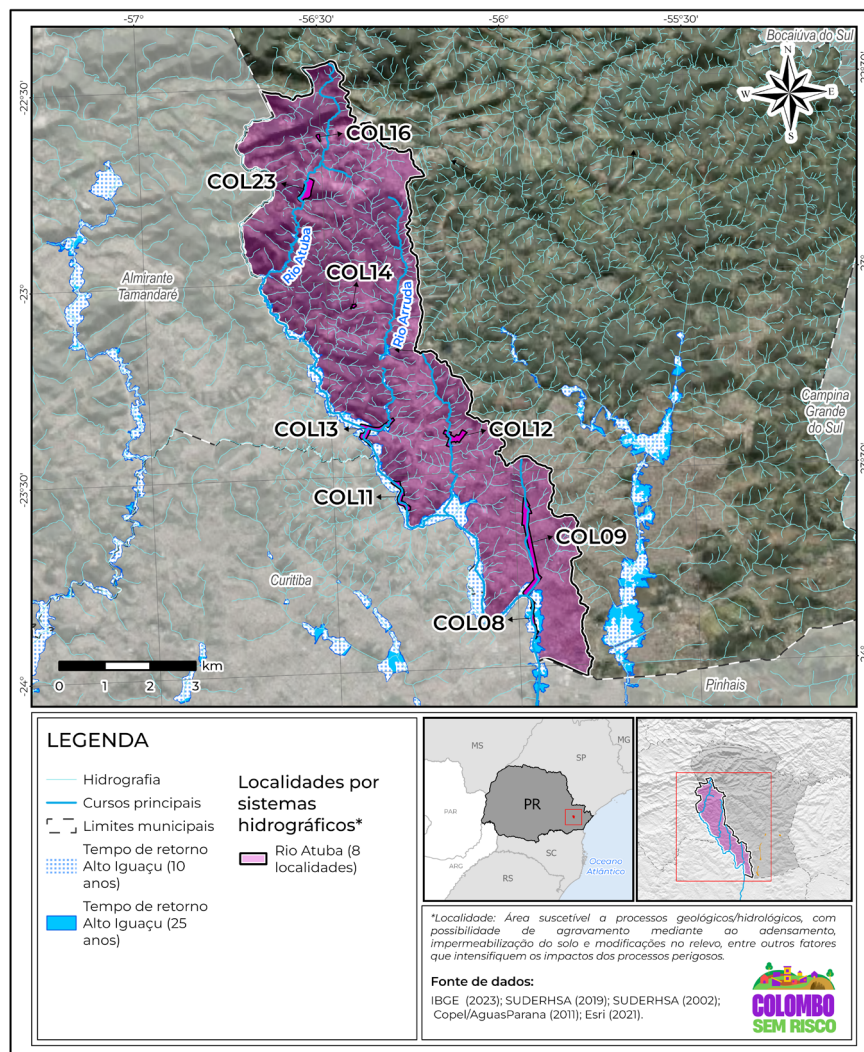
QUADRO SÍNTESE

SISTEMA PALMITAL

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	Nº DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
COL01 - Vila Zumbi dos Palmares	-	-	Inundação	-	Mauá
	S1	R2	Inundação	35	Palmital
COL02 - Vila Liberdade	S2	R3	Inundação e enxurrada	4	Palmital
	S3	R4	Inundação e enxurrado	1	Palmital
	S4	R3	Solapamento	1	Palmital
COL03 - Campo do Tenente	S1	R3	Solapamento e enxurrada	20	Guaraituba
	S2	R3	Inundação e enxurrada	5	Guaraituba
COL05 - Jardim das Graças	-	-	Inundação	-	Jardim das Graças
COL06 - São Dimas	S1	R2	Consolidação de solo	27	São Dimas
TOTAL DE EDIFICAÇÕES EM SETORES DE RISCO				93	



SISTEMA ATUBA



Sub-bacia hidrográfica
rio Atuba

Extensão
35,56 km² (18% do território municipal)

Localização
Porção Sudoeste

Limites
Almirante Tamandaré, Curitiba e Pinhais

Característica
Atual eixo de expansão da urbanização no
sentido Curitiba-Sede municipal de Colombo ao
longo da rodovia da Uva (PR-417).



QUADRO SÍNTESE SISTEMA ATUBA

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	Nº DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
COL08 - Campo Alto	S1	R3	Solapamento e inundação	4	Guarani
	S2	R2	Solapamento e inundação	12	Guarani
	S3	R3	Inundação e enxurrada	1	Guarani
COL09 - Rio Verde	S1	R2	Inundação	5	Campo Pequeno
	S2	R2	Inundação	3	Campo Pequeno
	S3	R2	Inundação	10	Campo Pequeno
COL11 - Jardim das flores	-	-	Inundação	-	Roça Grande
COL12 - Vila Nova	S1	R3	Deslizamento e enxurrada	25	Roça Grande
	S2	R2	Inundação	23	Roça Grande
	S3	R3	Deslizamento	2	Roça Grande
	S4	R2	Deslizamento	4	Roça Grande
	S5	R3	Inundação e solapamento	12	Roça Grande

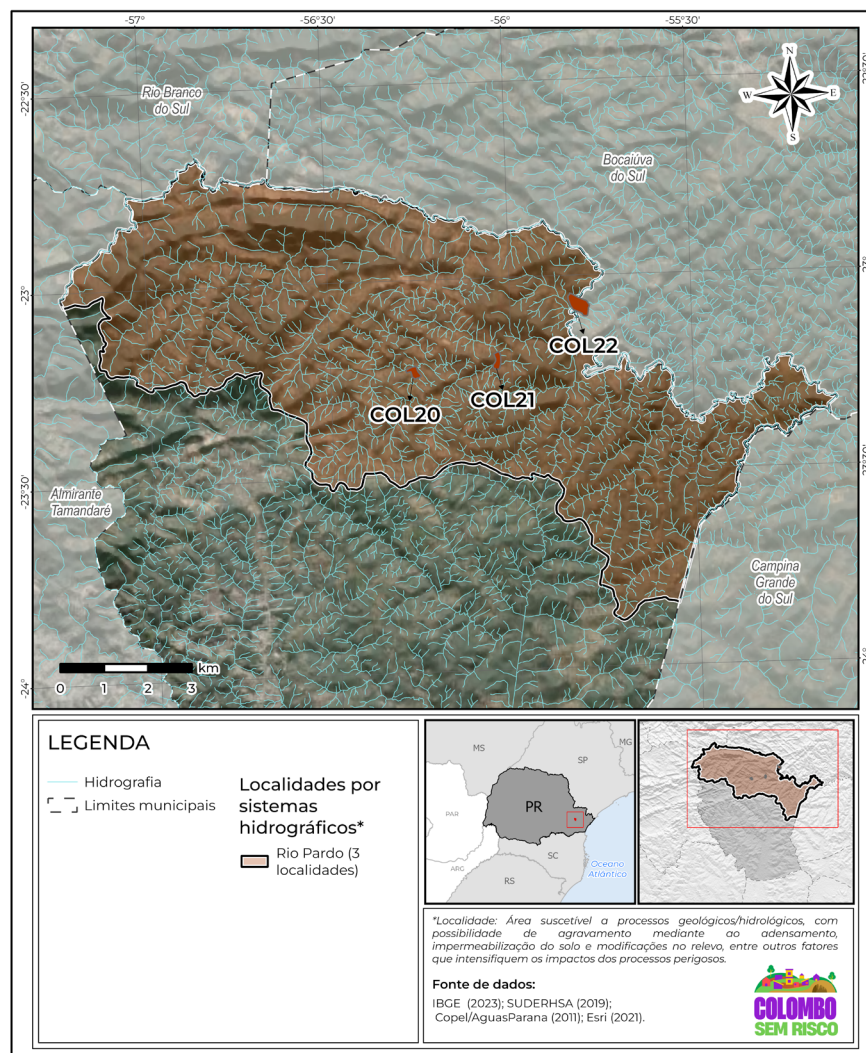


QUADRO SÍNTESE SISTEMA ATUBA

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	Nº DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
COL13 – Cezar Augusto	S1	R2	Inundação	17	Roça Grande
	S2	R3	Solapamento	6	Roça Grande
	S3	R2	Inundação e alagamento	38	Roça Grande
	S4	R3	Inundação e enxurrada	12	Roça Grande
	S5	R2	Solapamento e deslizamento	12	Roça Grande
	S6	R3	Deslizamento e enxurrada	2	Roça Grande
COL14 – Santa Tereza	S1	R3	Deslizamento	6	Arruda
COL16 – Jardim D. Fernando	S1	R3	Deslizamento	11	Boicininga
COL23 – Vila Araujo	S1	R2	Deslizamento	25	Boicininga
	S2	R2	Deslizamento	9	Boicininga
TOTAL DE EDIFICAÇÕES EM SETORES DE RISCO				236	



SISTEMA RIO PARDO



SISTEMA RIO PARDO

Sub-bacia hidrográfica
rio Pardo (ou rio Capivari)

Extensão
76,6 km² (39% do território municipal)

Localização
Porção Norte

Limites
Almirante Tamandaré, Rio Branco do Sul, Bocaiuva do Sul e Campina Grande do Sul

Característica
Integra a área rural do município que coincide com o relevo cárstico



QUADRO SÍNTESE

SISTEMA RIO PARDO

LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	Nº DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
COL20 – Águas Fervidas	-	-	Inundação	-	Águas Fervidas
COL21 – Ribeirão das Onças	S1	R2	Inundação	5	Ribeirão das Onças
	S2	R2	Deslizamento	14	Ribeirão das Onças
COL22 – Capivari	-	-	Inundação	-	Capivari
TOTAL DE EDIFICAÇÕES EM SETORES DE RISCO				19	



EXEMPLO DE RISCO MUITO ALTO (R4) PROCESSO HIDROLÓGICO

Localidade
Vila Liberdade

Código do Setor
COLO2_S3R4

Descrição dos processos e vulnerabilidades observadas: Edificação da Vila Liberdade localizada próxima à margem esquerda do rio Palmital com alta fragilidade construtiva. Recomenda-se realizar o atendimento emergencial à família antes do período de chuva. O sistema de saneamento ambiental não atende a moradia. O abastecimento de água é realizado desde o campinho, o esgotamento sanitário e a captação das águas pluviais não são adequados. As águas superficiais do entorno correm pelo terreno da vizinha, único caminho de acesso ao setor. O setor está

suscetível a inundação e enxurrada com potencial de transportar grandes materiais com possibilidade de danos severos à estrutura da edificação. Nesse trecho, o rio Palmital é caracterizado como rio urbano retificado, aberto e com processo de assoreamento e acúmulo de lixo/entulho. A edificação está localizada entre 1 e 2 metros da margem.

A edificação que compõe o Setor 03 tem características de muito alta vulnerabilidade física frente aos processos de inundação e enxurrada do rio Palmital. Há indicativos de instabilidade estrutural. Segundo relato de vizinhos, a família que mora no local é composta de uma mulher com duas crianças.

Recomenda-se realizar atendimento presencial junto à assistência social e sugestão de melhorias imediatas na edificação.





EXEMPLO DE RISCO ALTO (R3)

PROCESSO HIDROLÓGICO

Localidade
Campo do Tenente

Código do Setor
COL03_S1R3

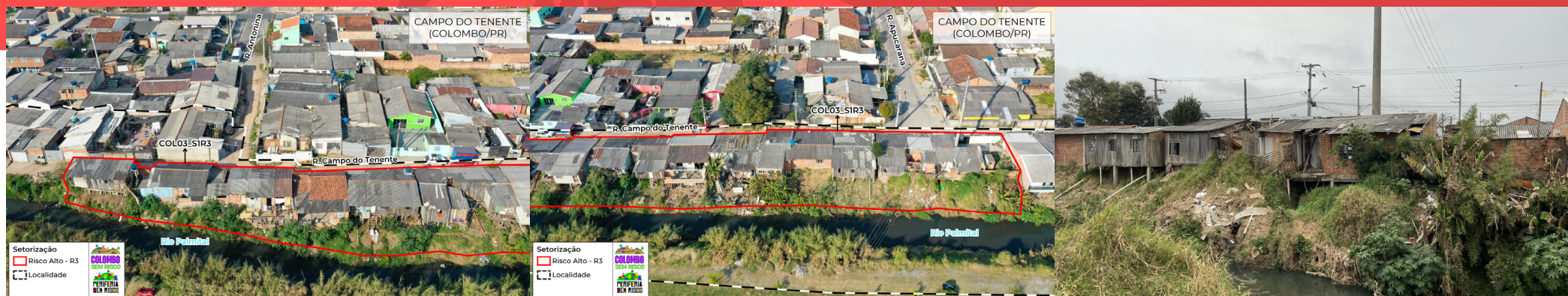
Descrição dos processos e vulnerabilidades observadas

Trecho linear do bairro Guaraituba, limitado pelo rio Palmital e pela rua Campo do Tenente, entre as ruas Antonina e Apucarana com indicadores observáveis de processo de solapamento deflagrado pelas enchentes do curso d'água. O setor é caracterizado com densidade de ocupação alta, com mais de 90% dos espaços utilizados pelas edificações. O acesso pode ser realizado com automóvel de médio porte por via local não asfaltada. O sistema de saneamento ambiental está incompleto com drenagem e coleta de esgoto não existentes para atender as moradias. As moradias do

setor estão suscetíveis ao solapamento da margem do rio Palmital, caracterizado como rio urbano retificado e aberto, e processos de enxurrada que podem causar danos à estrutura das edificações, localizadas distantes entre 2 e 3 metros do curso d'água na horizontal e 2 metros na vertical. Segundo relato dos moradores, é frequente o carreamento de resíduos de grande porte como sofás, colchões e árvores durante chuvas intensas.

As edificações que compõem o setor estão consolidadas com famílias que ocupam o local há mais de 30 anos. Há construções de madeira e alvenaria no setor com uma média vulnerabilidade física ao processo de inundação. Foi constatado a presença de crianças em mais de uma edificação do setor.

Recomenda-se o monitoramento do processo de solapamento e condição das estruturas das edificações no setor COL03_S1R3.





EXEMPLO DE RISCO MÉDIO (R2) PROCESSO HIDROLÓGICO

Localidade
Rio Verde

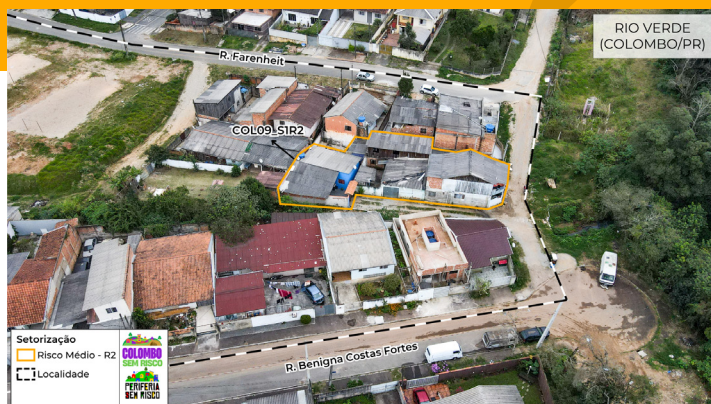
Código do Setor
COL09_S1R2

Descrição dos processos e vulnerabilidades observadas

Trecho do bairro Campo Pequeno, entre as ruas Fahrenheit e Benigna Costas Fortes, com registros de inundações pretéritas que afetaram as moradias e os caminhos. O setor é caracterizado como início do trecho ocupado do afluente do rio Atuba, a montante do setor há espaço verde ainda não densamente ocupado, a jusante a densidade de ocupação é alta, com mais de 90% dos espaços utilizados pelas edificações, ainda que alguns lotes tenham áreas permeáveis. O acesso pode ser realizado com automóvel de médio a grande porte por via local não asfaltada. O sistema de saneamento

ambiental está incompleto com drenagem, abastecimento de água e coleta de esgoto insuficientes para atender regularmente todas as moradias. O setor está suscetível à inundação do afluente do rio Atuba, caracterizado como rio urbano retificado, aberto e com processo de assoreamento e acúmulo de lixo/entulho no trecho em questão. Há edificações localizadas entre 2 e 3 metros de distância até o curso d'água. O contraste de tecido urbano a montante, vegetado e não ocupado, e a jusante, altamente ocupado, causa um estrangulamento do córrego que ocasiona as inundações, segundo relatos de moradores.

As edificações que compõem o setor estão consolidadas. Há construções de madeira e alvenaria no setor com uma baixa vulnerabilidade física ao processo de inundação. Entretanto, foi constatada a presença de idosos e crianças no setor que elevam a vulnerabilidade das famílias em momentos de emergências.





EXEMPLO DE RISCO ALTO (R3)

PROCESSO GEOLÓGICO

Localidade
Jardim Dom Fernando

Código do Setor
COL16_S1R3

Descrição dos processos e vulnerabilidades observadas

Trecho de encosta entre os bairros Gabirobal e Boicininga, único acesso pela rua Ignês Strapasson Póli, com registro de movimentação de massa que causaram danos as moradias. O setor está caracterizado com densidade de ocupação média, com espaço não ocupado na meia encosta. O acesso é realizado por via local não pavimentada nas casas lindeiras a rua e por escadarias e becos nas casas da meia encosta. O sistema de saneamento ambiental está incompleto com falta de drenagem superficial da rua a montante o que prejudica a condição de estabilidade da encosta. As edificações do setor estão suscetíveis a processo de deslizamento translacional na encosta com inclinação de 30°. Os taludes de corte (a jusante) para construção das edificações de 2 a 3 m com inclinação média de 70°, enquanto, os taludes de aterro (a montante) tem inclinação de 35° e menos de 1 m de altura. A montante da encosta foi observado um banheiro descolado dos outros cômodos da casa, que deve

ser monitorado, indicando movimentação do solo em andamento e fragilidade construtiva da estrutura da edificação. Além de falta de drenagem pluvial da rua, não há calha em nenhuma das edificações de montante o que aumenta o escoamento na encosta que também é local de plantio de algumas bananeiras, responsáveis por manter o solo superficial saturado, facilitando a deflagração de movimentações gravitacionais de massa. Segundo depoimento de moradores, há registro de deslizamento atingindo edificações do setor a jusante da encosta. A moradora da casa relatou que três cômodos foram atingidos há cinco anos e atualmente a casa tem uma nova configuração que não utiliza os locais que sofreram danos devido ao movimento de massa. 100 Pontualmente, há uma casa que sofre com a concentração do escoamento superficial a norte do setor. Foi observado o solapamento de um dos cômodos da casa devido ao alto fluxo de água dentro do terreno da moradora.

As edificações que compõem o setor estão consolidadas com famílias que ocupam o local há mais de 25 anos. Há construções de madeira, alvenaria e mista no setor com uma média a alta vulnerabilidade física ao processo de deslizamento. Dentre os moradores, estão presentes grupos vulneráveis de crianças e idosos.



EXEMPLO DE RISCO ALTO (R3) PROCESSO GEOLÓGICO





EXEMPLO DE RISCO MÉDIO (R2)

PROCESSO GEOLÓGICO

Localidade

Vila Araújo

Código do Setor

COL23_S1R2

Descrição dos processos e vulnerabilidades observadas

Trecho da Vila Araújo cortado pela travessa Particular II, com acesso pela rua Almirante Tamandaré, com registro de movimentação de massa de pequeno porte devido a planos de fraqueza da rocha. O setor, assim como toda a Vila Araújo, está caracterizado com densidade de ocupação média, mas há novas construções e ampliações em curso. O acesso é precário devido à inclinação da travessa e à falta de pavimentação, mas pode ser realizado com automóvel de pequeno porte com certa dificuldade. O sistema de saneamento ambiental está incompleto com a falta de drenagem superficial e coleta de esgoto insuficiente para atender às moradias. As edificações do setor estão suscetíveis a processos de deslizamento causados principalmente por planos de fraqueza da rocha com pouco grau de intemperismo encontrado na localidade

combinado ao corte e aterro dos lotes necessários à ocupação. Com o solo raso, os lotes frequentemente são alocados a jusante de talude de corte com inclinação superior a 70°, altura de 3 a 5 metros, e a montante de talude de aterro com inclinação de 40°, altura de 1 a 2 metros. Há indícios de movimentação na via que corta o setor com postes inclinados e algumas cicatrizes, porém fora do atingimento de edificações da localidade. Na parte a jusante do setor, entre a travessa Particular e o córrego, há sulcos erosivos que estão aumentando em direção às edificações. Segundo relatos de moradores, há registros de movimentação de pequeno porte em alguns trechos, mas sem danos significativos às edificações até o presente momento. Na bifurcação da travessa Particular II tem caso crítico de acúmulo de água da chuva da rua a montante.

As vias do setor ainda estão em consolidação e devem ser monitoradas para evitar futuros problemas. Há construções de madeira e alvenaria no setor com uma média vulnerabilidade física ao processo de deslizamento. Foi constatado a presença de idosos e crianças no setor que elevam a vulnerabilidade das famílias em momentos de emergências.



EXEMPLO DE RISCO MÉDIO (R2) PROCESSO GEOLÓGICO





PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

As medidas estruturais compreendem intervenções de engenharia que podem ser classificadas como intensivas e extensivas, como estabilização de taludes, controle de erosão, sistemas de drenagem superficial e profunda, obras de proteção superficial e obras de contenção. Essas medidas podem ser executadas tanto por meio da engenharia tradicional quanto numa abordagem híbrida, adotada neste PMRR, priorizando e mesclando com intervenções

baseadas na engenharia natural e Soluções Baseadas na Natureza, visando aumentar a eficiência do sistema (Canholi, 2014; GIRD +10, 2021; Brasil, 2024). Isto posto, a elaboração das propostas de medidas estruturais, visando a redução de risco aliada a melhora da qualidade urbano-ambiental da área, considerou as seguintes premissas:

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

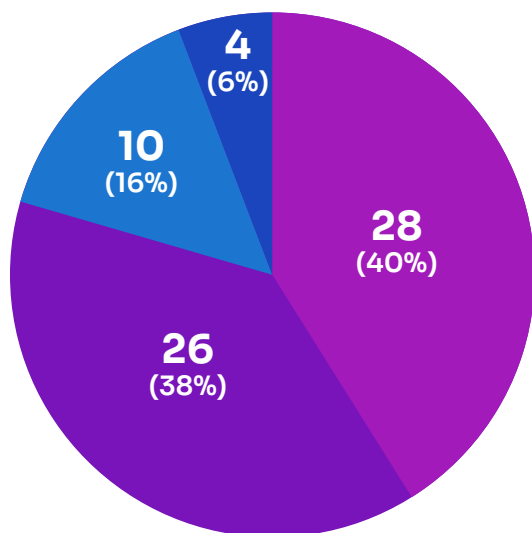


SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

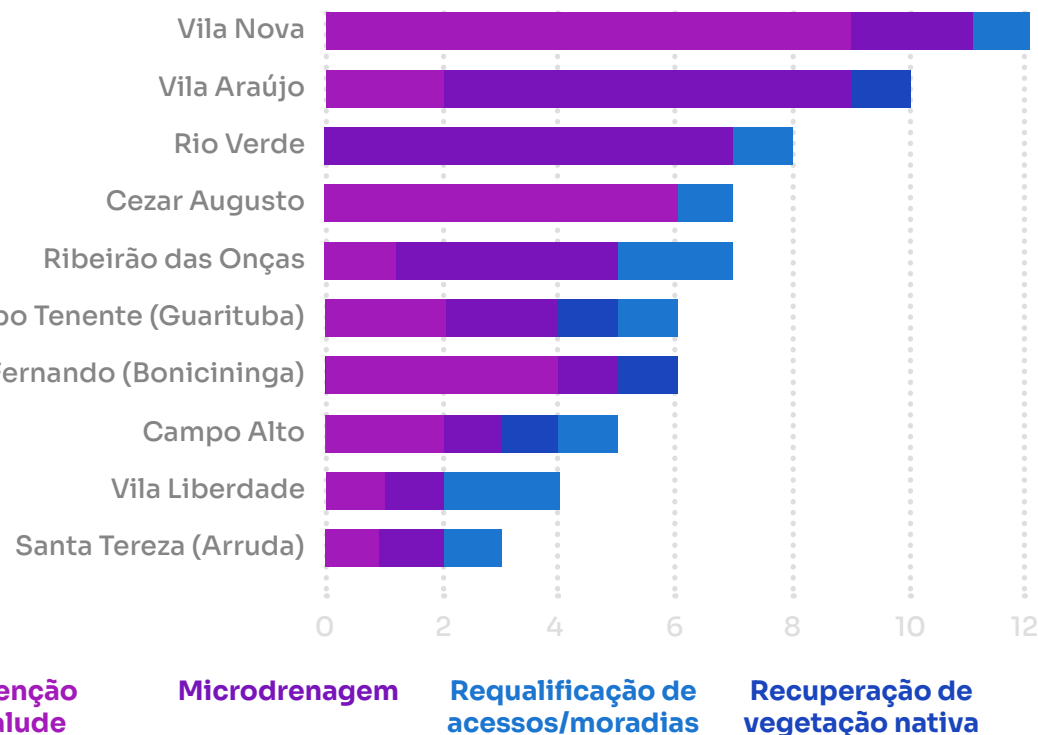
TOTAL DE MEDIDAS ESTRUTURAIS POR TIPOLOGIA

Ao todo foram propostas **68 medidas estruturais** com estimativa de custos para os 30 setores de riscos mapeados.

Contenção de talude
Microdrenagem
Requalificação de acessos/moradias
Recuperação de vegetação nativa



TIPOLOGIA DE MEDIDAS ESTRUTURAIS POR LOCALIDADE

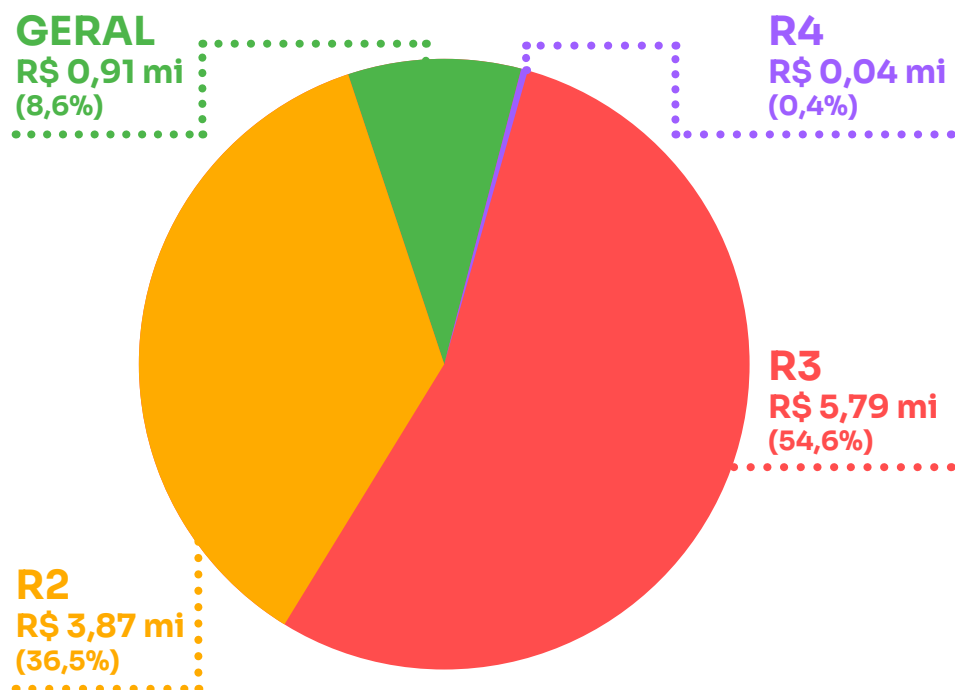


As medidas estruturais foram categorizadas em quatro tipologias para facilitar o entendimento da gestão pública a fim de buscar recursos específicos, são elas: contenção de taludes, microdrenagem, recuperação da vegetação nativa e requalificação de acessos/moradias



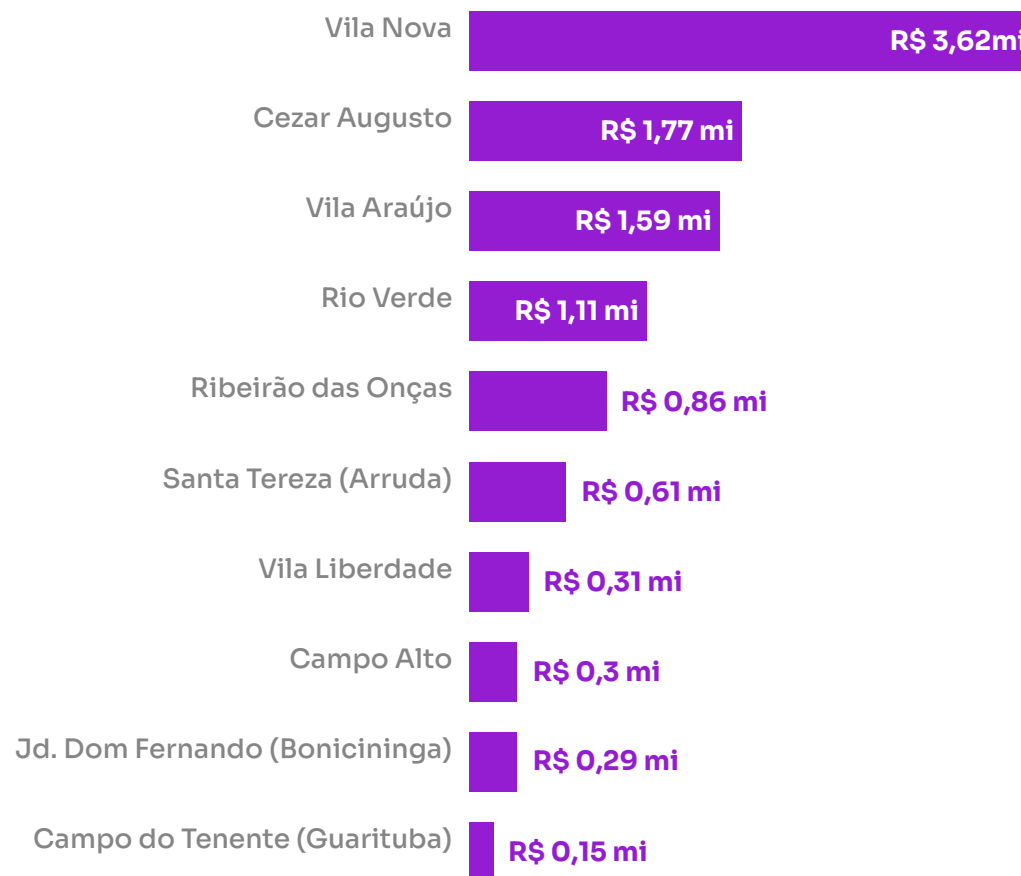
SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

CUSTO ESTIMADO POR GRAU DE RISCO



Estima-se que as **68 medidas** estruturais propostas custem **10,6 milhões**.

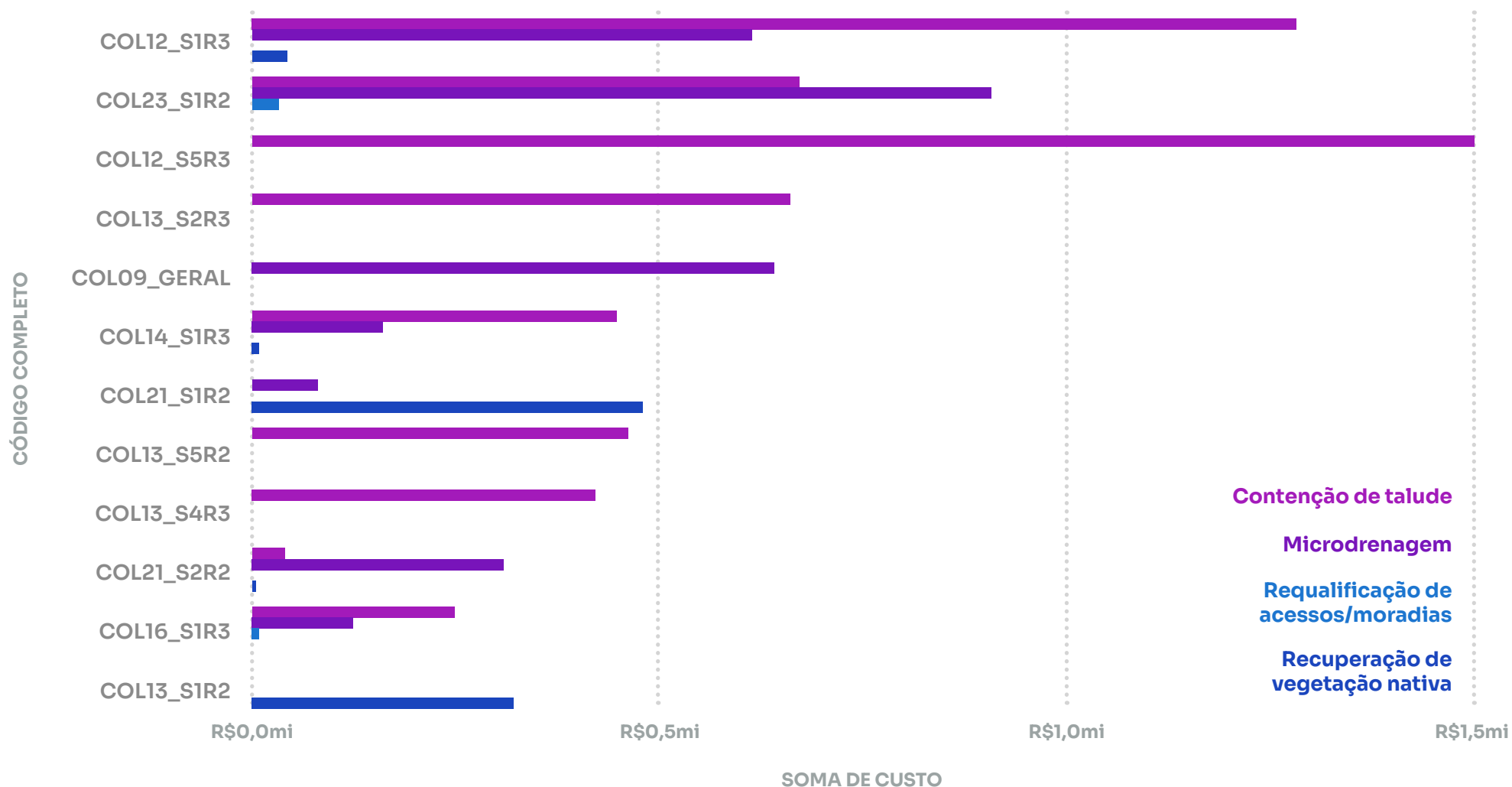
CUSTO TOTAL POR LOCALIDADE





CATEGORIAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

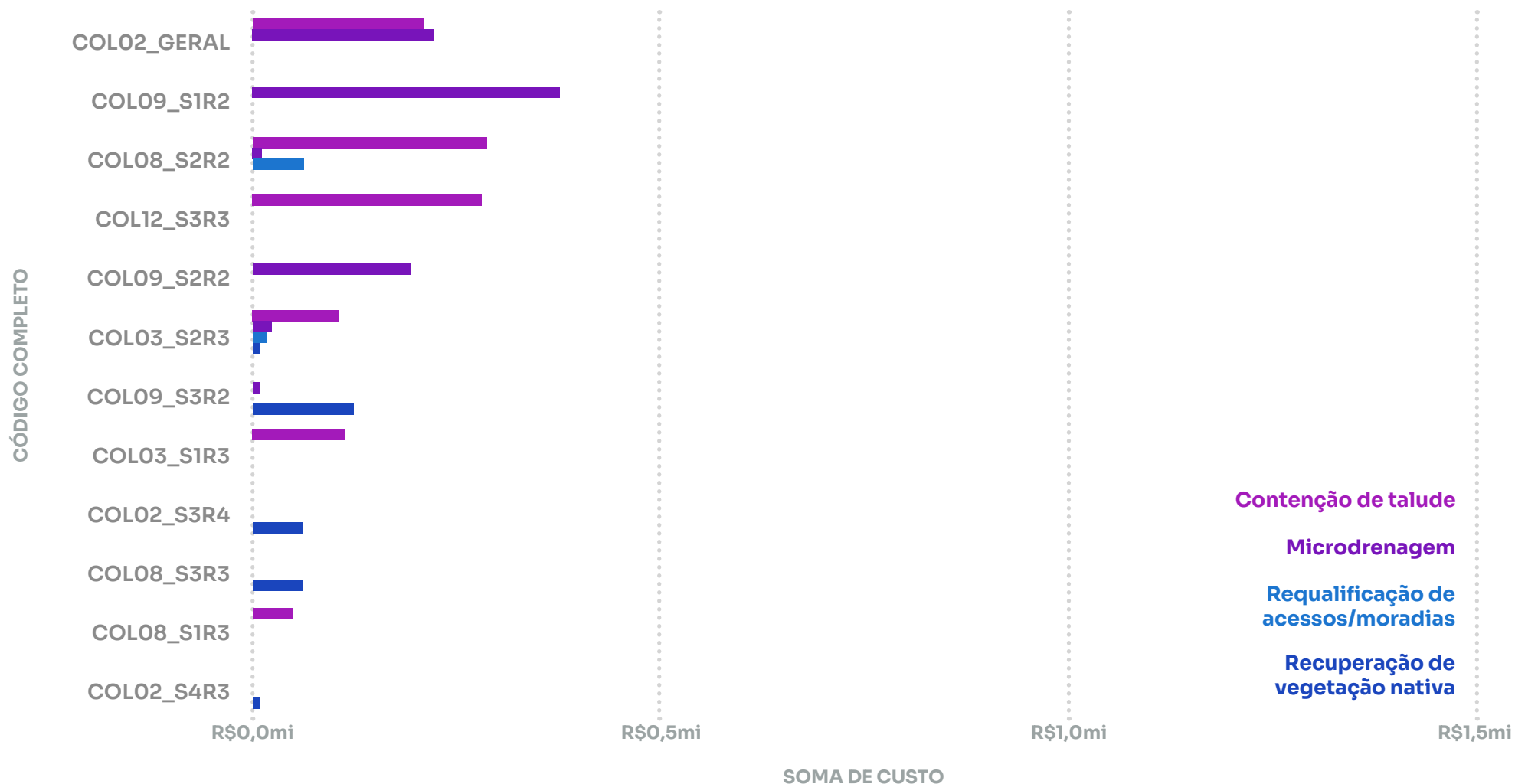
SOMA DE CUSTO POR SETOR E CATEGORIA DE MEDIDA ESTRUTURAL





CATEGORIAS DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

SOMA DE CUSTO POR SETOR E CATEGORIA DE MEDIDA ESTRUTURAL





HIERARQUIZAÇÃO DOS SETORES DE RISCO

A recomendação de hierarquização da prioridade dos setores de risco, a partir das medidas estruturais, para o Plano Municipal de Redução de Riscos de Colombo seguiu os critérios de:

1. GRAU DE RISCO

2. ESTIMATIVA DE CUSTO POR MORADIA BENEFICIADA DIRETAMENTE

HIERARQUIA	CÓDIGOS DE MEDIDAS	Nº DE MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO TOTAL	HIERARQUIA	CÓDIGOS DE MEDIDAS	Nº DE MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO TOTAL
1	COLO2_S3R4	1	R\$ 40.000	13	COL12_S5R3	3	R\$ 1.506.309,80
2	COLO2_S4R3	1	R\$ 1.105,20	14	COLO9_S3R2	2	R\$ 77.249,78
3	COLO3_S1R3	1	R\$ 67.986	15	COL13_S5R2	1	R\$ 438.570,44
4	COLO8_S1R3	1	R\$ 29.809,35	16	COL13_S1R2	1	R\$ 284.347,96
5	COLO3_S2R3	5	R\$ 82.781,73	17	COLO8_S2R2	3	R\$ 233.689,40
6	COL16_S1R3	6	R\$ 290.047,31	18	COL21_S2R2	5	R\$ 297.474,27
7	COL13_S4R3	1	R\$ 376.165	19	COLO9_S2R2	2	R\$ 119.441,79
8	COLO8_S3R3	1	R\$ 40.000	20	COLO9_S1R2	3	R\$ 267.866,52
9	COL12_S1R3	7	R\$ 1.915.373,45	21	COL23_S1R2	10	R\$ 1.593.870,62
10	COL12_S3R3	2	R\$ 195.780,70	22	COL21_S1R2	2	R\$ 558.524,12
11	COL14_S1R3	3	R\$ 608.036,33	23	COLO2_GERAL	2	R\$ 269.196,5
12	COL13_S2R3	1	R\$ 674.436,35	24	COLO9_GERAL	1	R\$ 643.011,6
				TOTAL		65	R\$ 10.611.074,22



EXEMPLO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

DESCRIÇÃO GERAL DAS MEDIDAS

As medidas propostas para este setor têm como objetivo principal garantir a segurança habitacional e permanência das pessoas, prevenindo novos deslizamentos e promovendo melhorias urbanísticas na área. Entre as ações previstas, destacam-se a adoção de Soluções Baseadas na Natureza localizadas (SbN Protótipo), como a revegetação com biomanta, a estabilização de taludes por meio de paredes Krainer e a preservação da vegetação existente. Recomenda-se a proteção do solo exposto, proveniente de deslizamentos anteriores, por meio de revegetação com o uso de geocélulas. Também é indicada a instalação de uma canaleta ao longo da extensão da rua, com o objetivo de coletar e direcionar o fluxo pluvial, reduzindo o escoamento superficial sobre o talude. Além disso, propõe-se a construção de escadas hidráulicas para conduzir o fluxo de forma controlada pelo talude. Por fim, recomenda-se a limpeza de determinadas áreas no pé do talude, bem como a remoção da residência indicada, uma vez que esta apresenta danos estruturais significativos. Ressalta-se a importância da revegetação da área onde a habitação será retirada, a fim de evitar futuras ocupações em situação de risco.

SÍNTESE DO DIMENSIONAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SETOR COL16_S1R3

ID	MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO (R\$)
COL16_S1R3-1	Parede Krainer 1	122.060,38
COL16_S1R3-2	Paliçada 1	2.965,98
COL16_S1R3-3	Parede Krainer 2	71.608,22
COL16_S1R3-4	Paliçada 2	1.468,26
COL16_S1R3-5	Demolição e recomposição vegetal	8.232,50
COL16_S1R3-6	Canaletas de drenagem e escoamento superficial	83.711,97
SUBTOTAL DAS MEDIDAS		290.047,31
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
CUSTO TOTAL		346.606,54



EXEMPLO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS





EXEMPLO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

DESCRIÇÃO GERAL DAS MEDIDAS

Recomenda-se a construção de um muro de gabião na área próxima às edificações, com o objetivo de evitar o solapamento da margem. Também é indicada a adequação dos acessos utilizados pelos moradores, posto que as pontes atualmente existentes são estruturas

SÍNTESE DO DIMENSIONAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA OS SETORES COL13_S1R2 E COL13_S2R3

ID	MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO (R\$)
COL13_S2R3-1	Gabião 1 na margem do rio Atuba	674.436,35
COL13_S2R3-2	Ponte de madeira para acesso de pedestres	284.347,96
SUBTOTAL DAS MEDIDAS		958.784,31
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
CUSTO TOTAL		1.145.747,25

improvisadas e apresentam deficiências estruturais notórias. Logo, recomenda-se sua substituição por pontes de madeira que ofereçam maior segurança e durabilidade no setor COL13_S1R2. Complementarmente, a implantação de bacia de retenção a montante previstas no Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba traria solução estrutural sistêmica adequada às ameaças hidrológicas da localidade.





EXEMPLO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS

DESCRIÇÃO GERAL DAS MEDIDAS

Descrição geral das medidas: Neste setor, recomenda-se a realização de uma passarela de 1,50m feita em concreto, minimizando assim manutenções recorrentes, onde atualmente encontra-se uma passagem constituída de pneus. Além disso,

para que os moradores tenham melhores condições de saúde e vivência, é necessário que haja a ligação das casas ao sistema de esgoto público das ruas além de coletar esses fluídos através de um sistema elevado.

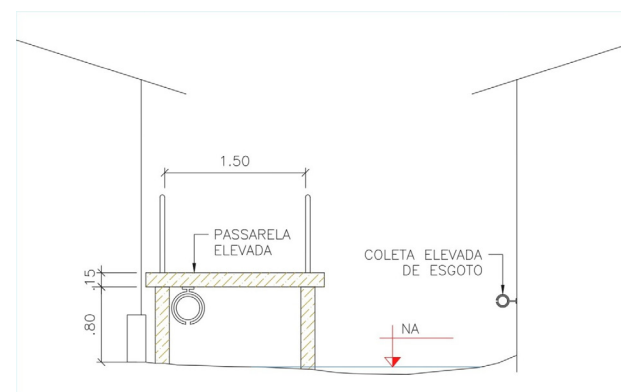
REPRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS ESTRUTURAIS PARA O SETOR COLO9_S3R2

SÍNTESE DO DIMENSIONAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SETOR COLO9_S3R2

ID	MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO (R\$)
COL09_S3R2-1	Coleta de esgoto	2.750,40
COL09_S3R2-2	Passarela para pedestres	74.499,38
SUBTOTAL DAS MEDIDAS		77.249,78
Trabalho social e medidas não estruturais		3%
Serviços preliminares		4%
Projeto executivo		5%
Planejamento, gerenciamento e controle tecnológico		2,5%
Administração local		5%
CUSTO TOTAL		R\$ 92.313,48



DETALHAMENTO DE PASSARELA ELEVADA E COLETA DE ESGOTO NO SETOR 3 (COL09_S3R2)





PROPOSTAS DE MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

VETOR

OBJETIVOS

Implementação e acompanhamento do PMRR

- Assegurar a implementação efetiva do PMRR, promovendo seu financiamento, monitoramento contínuo por meio de indicadores e garantindo sua adaptação dinâmica às necessidades das comunidades mapeadas;
- Incentivar a implementação das medidas comunitárias propostas no PMRR.

Governança

- Aprimorar os mecanismos de tomada de decisões, fortalecendo a participação social e garantindo a transparência, acessibilidade, alinhado com as boas práticas e normas éticas com o foco em objetivos coletivos;
- Atualizar e/ou criar instrumentos legais, políticas públicas e instâncias de governança dos riscos.

Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial

- Integrar a gestão de riscos e o planejamento urbano ao Plano Diretor Municipal e dos demais Planos.
- Promover uso adequado do solo e evitar ocupações em áreas de risco e oferecer soluções habitacionais seguras;
- Promover a manutenção contínua da infraestrutura urbana de prevenção de riscos;
- Garantir participação comunitária efetiva nos processos de tomada de decisão;
- Fortalecer políticas públicas que visem garantir a regularização fundiária de populações em áreas de risco;
- Integração das medidas estruturais de gestão de riscos com a política habitacional do município e programas sociais;
- Integração com Programas Sociais que colaborem no subsídio e efetivação das políticas habitacionais.



PROPOSTAS DE MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

VETOR

OBJETIVOS

Monitoramento dos riscos

- Elaborar estudos técnicos complementares, indicados pelo PMRR, a fim de ampliar o conhecimento dos riscos no município;
- Integrar e publicizar monitoramentos dos riscos existentes no município;
- Capacitar os gestores municipais e a população em geral para monitorar os riscos;
- Atualizar o Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil a partir do mapeamento de riscos do PMRR, visando a gestão integrada dos riscos, incluindo a preparação e resposta no caso de desastres.

Comunicação do Risco

- Fortalecer canais de comunicação para informar de forma direta, objetiva e inclusiva sobre riscos existentes e a importância de ações preventivas e emergenciais;
- Estabelecer canais de comunicação com os moradores das áreas de riscos já identificadas pelo PMRR;
- Adaptação de materiais informativos e canais de comunicação/sistemas de alerta, garantindo a acessibilidade.

Educação e capacitação

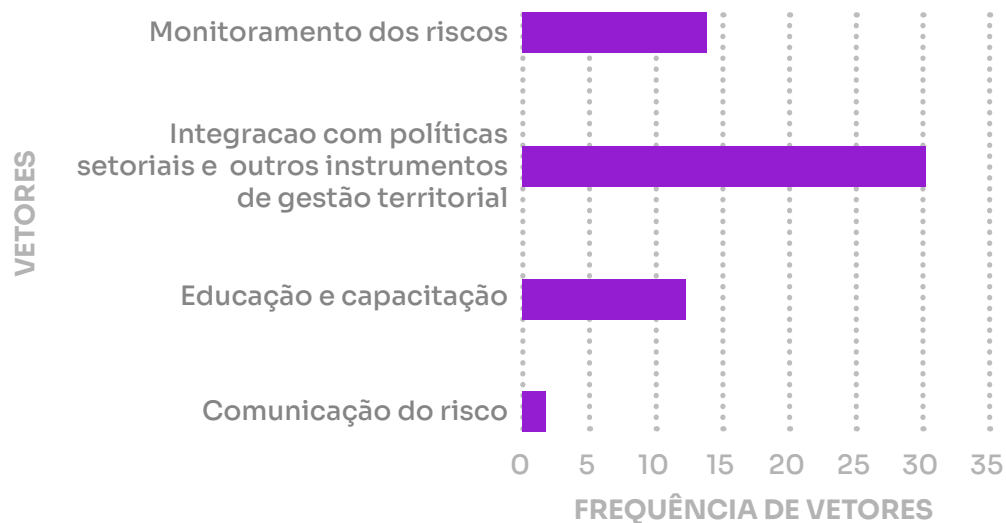
- Conscientizar e capacitar a população, sobretudo crianças e jovens, através de ações educativas sobre a temática de riscos;
- Aprimorar/melhorar/estabelecer o engajamento com a comunidade escolar (municipal e estadual) para ações educativas de prevenção dos riscos.



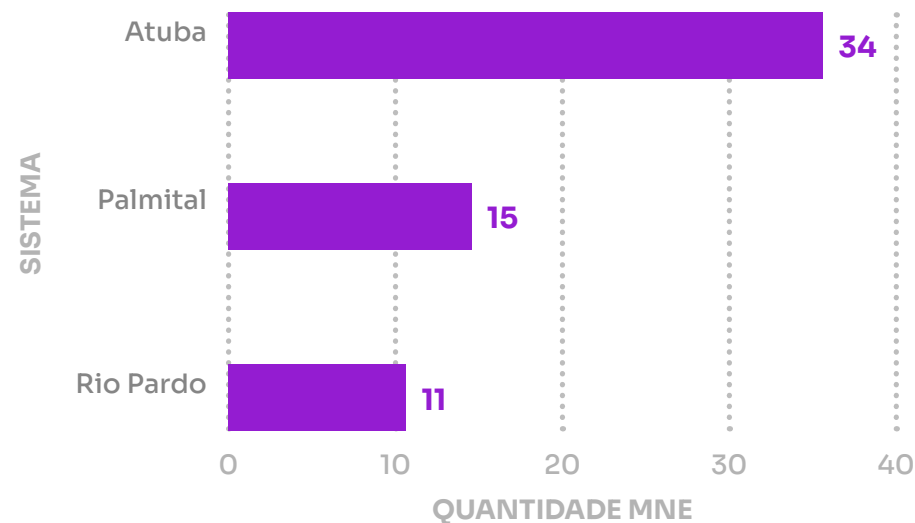
PROPOSTAS DE MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

Ao todo foram propostas **60 medidas não estruturais** para as **16 localidades**, incluindo **30 setores de riscos mapeados**.

MEDIDA NÃO ESTRUTURAL POR VETOR



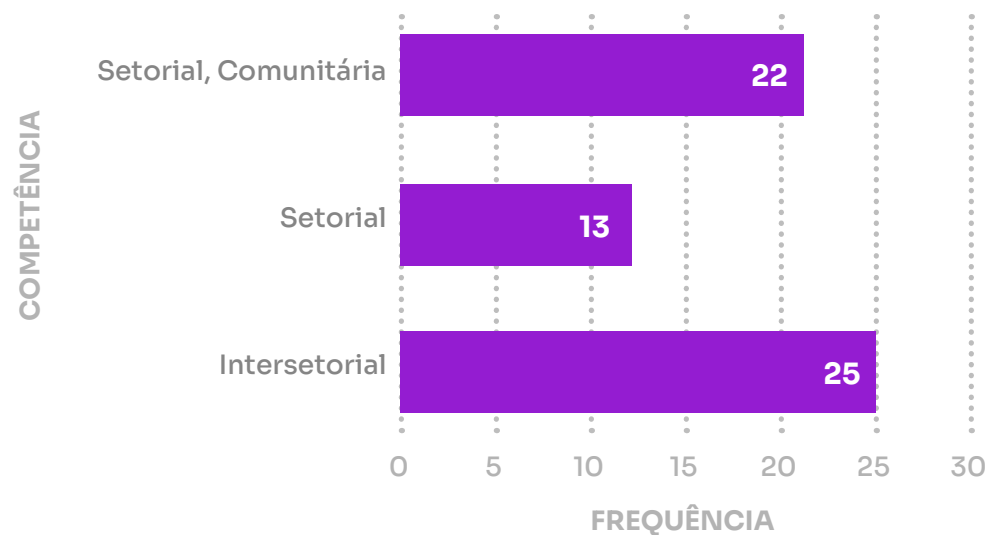
MEDIDA NÃO ESTRUTURAL POR SISTEMA



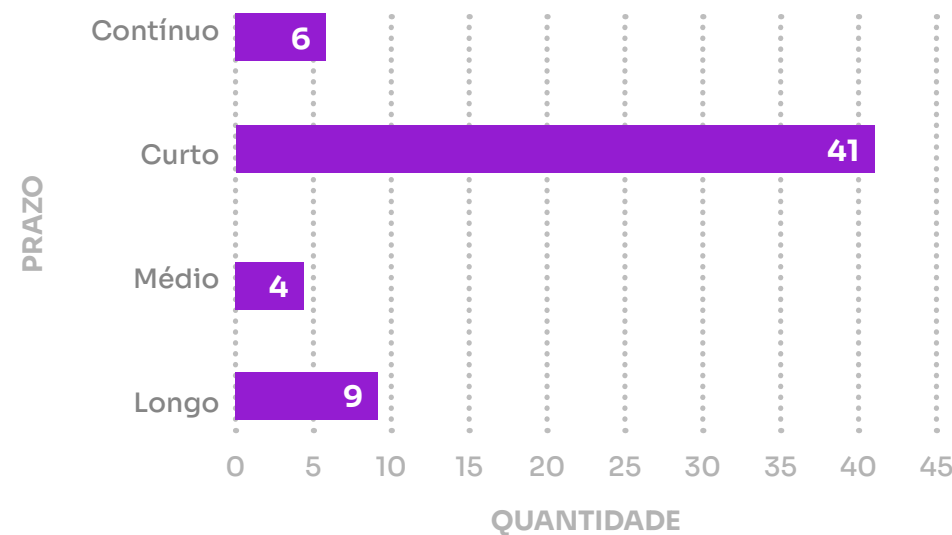


PROPOSTAS DE MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

MEDIDA NÃO ESTRUTURAL POR COMPETÊNCIA



MEDIDA NÃO ESTRUTURAL POR PRAZO





EXEMPLOS DE PROPOSTAS DE MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

SISTEMA	LOCALIDADE	VETOR	MEDIDAS Ñ ESTRUTURAIS	ORGÃO RESPONSÁVEL	PRIORIDADE	PRAZO	COMPETÊNCIA
Palmital	COL02 (Vila Liberdade)	Integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial	Requalificação dos espaço de lazer (campo de futebol e playground).	Secretaria de Esporte e Lazer	Média	Curto	Setorial
Palmital	COL03 (Campo do Tenente)	Monitoramento dos riscos	Implementar vistorias periódicas e medição do processo de solapamento edificações no setor COL03_S1R3.	Defesa Civil, NUPDECs	Média	Curto	Setorial, Comunitária
Palmital	COL03 (Campo do Tenente)	Monitoramento dos riscos	Implementar monitoramento participativo de acumulado de chuva com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências	Defesa Civil, NUPDECs	Alta	Curto	Setorial, Comunitária
Palmital	COL01 (Vila Zumbi dos Palmares)	Educação e capacitação	Promover ações educativas sobre riscos geográficos e segurança.	Defesa Civil, NUPDECs	Média	Longo	Setorial, Comunitária



PROPOSTAS DE MEDIDAS SISTÊMICAS

Além das medidas não estruturais por localidade, ainda foram indicadas medidas sistêmicas, considerando as sub-bacias e unidades hidrográficas delimitadas no PMRR. São elas:

- ▶ Cadastro de moradores em áreas de risco;
- ▶ Atualização do Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil;
- ▶ Criação do Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC);
- ▶ Criação de canal de comunicação direto com os moradores dos setores de risco;
- ▶ Programa de capacitação para o monitoramento comunitário e a prevenção de riscos;
- ▶ Campanhas educativas sobre riscos e descarte de resíduos, assim como o uso correto da rede coletora de esgoto;
- ▶ Promoção de práticas adequadas de armazenamento de resíduos recicláveis incluindo o fomento à organização coletiva de catadores;
- ▶ Limpeza e manutenção da calha do rio e da rede de drenagem;
- ▶ Monitoramento e prevenção de ocupação de áreas de risco ou em áreas suscetíveis a processos perigosos;
- ▶ Criação de espaços multifuncionais comunitários;
- ▶ Promoção de Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social – ATHIS;
- ▶ Parcerias para melhorias habitacionais;
- ▶ Manutenção de todo o sistema em macrozonas não urbanas;
- ▶ Implementação de unidades de conservação em áreas verdes no sistema Atuba;- Implantação de Soluções baseadas na Natureza (SbN).

ATIVIDADES DE CAPACITAÇÃO

A formação dos servidores públicos municipais no âmbito de elaboração do PMRR de Colombo continuadamente ao longo do processo. Atividades como os campos de reconhecimento e as reuniões com o comitê gestor são parte da capacitação sobre gestão de riscos. Complementarmente, o guia prevê momento dedicado à troca de conhecimentos entre equipe técnica e servidores municipais por meio de oficina técnica de capacitação.

Oficina técnica de capacitação em mapeamento e gestão de riscos: apresenta as ferramentas necessárias para alcançar os objetivos estabelecidos no mapeamento de riscos porque representa um momento de maior interação e colaboração, reunindo um número mais amplo de participantes de diversas secretarias.

Esses profissionais, que atuam diretamente nos territórios em áreas transversais à gestão de riscos, têm acesso às edificações de moradia e/ou trabalho dos cidadãos de Colombo.

Data

13 de novembro de 2024

Participantes

45 servidores públicos municipais,
2 convidados de outras instituições e
5 integrantes da equipe técnica – Lageamb/UFPR





**PERIFERIA
SEM RISCO**

**RESUMO EXECUTIVO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS
MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR**

AUDIÊNCIA PÚBLICA

A audiência pública do Plano Municipal de Redução de Riscos de Colombo teve como objetivo apresentar e debater os resultados do mapeamento dos riscos e as propostas de medidas estruturais e não estruturais.

Durante o evento, foi apresentado o resumo executivo do PMRR aos presentes e aberto espaço de diálogo com a comunidade. Além disso, durante a recepção foram distribuídas as fichas de cada localidade, para que os moradores identificassem os setores de risco mapeados e o que este sendo proposto para a redução dos riscos.

As contribuições dos participantes foram reunidas pela equipe técnica e contempladas nos produtos finais.

Data e horário

14 de agosto de 2025 - 13h30 às 16h30

Local

Câmara Municipal de Vereadores, Rua Francisco Busato 8005, Centro.

Número de participantes

40





PASSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMRR

1. DEVOLUTIVA E CADASTRO DAS COMUNIDADES AFETADAS

Destaca-se como consolidação do plano, reforçando a apropriação pelos servidores e pelas comunidades. As fichas de localidades anexadas servem como material para esta atividade. Este momento deve ser utilizado para o cadastro dos moradores em setores de risco, com a finalidade de operacionalizar ações de gestão de riscos, incluindo aquelas relacionadas ao PMRR e ao Plano de Contingência.

2. INCORPORAÇÃO DOS DADOS ESPACIALIZADOS GERADOS PELO PMRR NA IDE DO MUNICÍPIO

Organizar e disponibilizar os dados do Plano Municipal de Redução de Riscos na Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) do município. Sugere-se que os servidores municipais que atuam no planejamento territorial e áreas afins sejam estimulados a consultar e analisar as camadas de informações para orientar a tomada de decisão e as políticas públicas.

3. INTEGRAÇÃO DO PMRR AOS OUTROS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL E DOS RISCOS

O diagnóstico e mapeamento das localidades e setores de risco sistematiza informações importantes para a atualização de outros instrumentos e políticas de planejamento e gestão territorial e de riscos. O plano de contingência, o zoneamento de uso e ocupação do solo e o Plano Diretor são instrumentos que devem integrar os resultados do PMRR. Além disso, sugere-se que os sistemas delimitados sejam considerados como unidade de planejamento territorial.

4. CONSOLIDAÇÃO DOS NUPDECS EXISTENTES E PROMOÇÃO DA FORMAÇÃO DE NOVOS EM LOCALIDADES NÃO CONTEMPLADAS

Os núcleos comunitários funcionam como uma primeira instância de proteção da população frente aos riscos e desastres, e devem ser acompanhados e estimulados pela prefeitura. O PMRR indicou a formação de NUPDECS por sistemas e em comunidades prioritárias. Além do fomento para criação e estruturação, são fundamentais a capacitação contínua e o aprimoramento do diálogo entre os moradores e o poder público municipal.



PASSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMRR

5. SISTEMA DE REGISTRO DE OCORRÊNCIAS PARA MONITORAMENTO E DIRECIONAMENTO DAS POLÍTICAS NO ÂMBITO DO MUNICÍPIO

Ressalta-se a importância da implantação de registro de ocorrências de eventos perigosos na escala da unidade habitacional. Esta prática possibilita que o poder público municipal planeje o território com a camada dos riscos ambientais e urbanos. Sugere-se a elaboração de uma ficha de registro de ocorrências sempre associada ao ponto da ocorrência, em formato compatível com a IDE do município. Uma série histórica contínua e detalhada das ocorrências subsidiará as atualizações do PMRR.

6. OTIMIZAÇÃO NA CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS

A ciência dos resultados e recomendações do PMRR oportunizam aos gestores públicos a otimização dos recursos financeiros e humanos para implementar as propostas de medidas estruturais e não estruturais do plano, integradas às ações em andamento e/ou previstas. Orçamento próprio, emendas parlamentares, fundos relacionados à política urbana e ambiental, Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e multas ambientais são alguns exemplos de recursos que podem ser mobilizados para implantação do PMRR.

7. ESTABELECIMENTO DE INDICADORES DE IMPLEMENTAÇÃO, RESULTADO E EFETIVIDADE DO PMRR

O Comitê Gestor Municipal de Redução de Riscos, a partir das recomendações do PMRR, pode avançar no estabelecimento de indicadores para acompanhar a implementação, resultado e efetividade do plano, assim como dar transparência a este monitoramento.



CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Os setores de risco delimitados não são áreas de remoção e as localidades não são setores de risco. Os diferentes tipos de riscos podem se sobrepor, o que reforça a necessidade da gestão integrada.

2. Tornar permanente o Comitê Gestor Municipal de Redução de Riscos, como instância de governança, com participação dos demais atores envolvidos, incluindo a participação comunitária por meio dos NUPDECs. Além disso, recomenda-se aprovar o PMRR por ato legal do Comitê Gestor, visando facilitar a captação de recursos.

3. Revisão do marco normativo municipal, a partir dos dados e recomendações do PMRR, assim como a criação ou revisão das políticas públicas.

4. Priorizar moradores das localidades mapeadas em políticas habitacionais, especialmente os residentes em setores de risco muito alto (R3) e alto (R3), e/ou aquelas que o PMRR indicou a realocação.

5. Encaminhar processos de regularização fundiária condicionados à implementação das medidas propostas para redução dos riscos;

6. Analisar processos de licenciamento, a partir dos dados do PMRR, estabelecendo medidas compensatórias conforme recomendação do plano, quando for cabível.

7. Atualizar o plano, mapeando, com os servidores municipais, novas áreas ocupadas ou em expansão, assim como revisando aquelas que tiveram medidas implementadas para a redução dos riscos.

8. Fomentar a pesquisa e inovação, além da ciência cidadã, para o monitoramento e comunicação dos riscos e implementação de medidas sustentáveis, incluindo as tecnologias sociais, e incentivando a participação dos NUPDECs.

9. Garantir previsão orçamentária permanente para a gestão integrada dos riscos, considerando a eficiência do uso de recurso público, priorizando investimentos em equipamentos multifuncionais e ações integradas entre as secretarias.

10. Estimular a cultura de prevenção, através de ações educativas de base, integrando a temática na grade curricular e em ações transversais de educação ambiental. Além disso, integrá-la aos valores e práticas da gestão pública municipal.



ANEXOS



Vila Zumbi dos Palmares (COL01)



Município
Colombo

Sistema
Palmital

Bairro
Vila Zumbi
dos Palmares

Endereço
Rua Orides Campos
de Oliveira

LOCALIDADE VILA ZUMBI DOS PALMARES



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A Vila Zumbi dos Palmares com aproximadamente 72.600m² de extensão, está localizada na bacia hidrográfica do rio Palmital, no bairro denominado Mauá, ao lado da rodovia Régis Bittencourt (BR-116). A comunidade compõe o Núcleo Urbano Central¹ (NUC) da Região Metropolitana de Curitiba, próximo ao município de Pinhais. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Urbanização. No zoneamento urbano, é classificada como Zona de Uso Diversificado 3², destinada à ocupação urbana de média densidade, com sobreposição de uma Área de Interesse Social - AIS³ Zumbi (Colombo, 2024). A localidade está na planície fluvial do rio Palmital, onde há presença de sedimentos de deposição fluvial (aluviões). Atualmente, o maior problema da localidade está relacionado ao descarte inadequado de esgoto, entulho e lixo que, por vezes, chegam à lagoa de retenção prejudicando o sistema de proteção contra as enchentes. Mesmo com todas as intervenções, destaca-se que devido a topografia do terreno a Vila Zumbi dos Palmares é um local suscetível aos processos hidrológicos do rio Palmital. Por isso, justifica-se um olhar atento para a ocupação do local e manutenção do sistema de bombas, sujeito a falhas.

¹ Núcleo Urbano Central, conhecido como NUC, abrange a área mais urbanizada da Região Metropolitana de Curitiba. Caracterizada pela alta densidade populacional e infraestrutura desenvolvida.

² As Zonas de Uso Diversificado destinam-se à localização de estabelecimentos industriais, cujo processo produtivo seja complementar das atividades do meio urbano ou rural que se situem, e com elas se compatibilizem.

³ A Política Nacional de Defesa Civil aponta o Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil - NUPDEC – como o elo mais importante de Sistema Nacional de Defesa Civil. Entre seus objetivos está 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 (Defesa Civil PR, 2025).

INFORMAÇÕES GERAIS

Área total
72.600m² \cong 10,1 campos de futebol

Data da visita
Agosto de 2024

AMEAÇAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Consolidação do solo | <input type="checkbox"/> Alagamento |
| <input type="checkbox"/> Deslizamento | <input type="checkbox"/> Enxurrada |
| <input type="checkbox"/> Erosão | <input checked="" type="checkbox"/> Inundação |
| <input type="checkbox"/> Solapamento | <input type="checkbox"/> Influência da Maré |

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☐ Construções com materiais precários
- ☐ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Embora não tenham sido identificados setores com grau de risco na localidade, foram propostas medidas preventivas voltadas à gestão de riscos e à educação comunitária. As ações incluem a atualização e integração da localidade ao Plano de Contingência Municipal, campanhas educativas sobre o descarte adequado de lixo e entulho, além de atividades de conscientização sobre riscos geográficos e segurança, a serem desenvolvidas pela Defesa Civil, Secretaria do Meio Ambiente e NUPDEC. Essas iniciativas, pontuadas a seguir, visam fortalecer a resiliência local e promover uma cultura de prevenção a médio e longo prazo.

- ▶ Fomentar mutirões comunitários de limpeza e coleta de entulhos na localidade;
- ▶ Capacitar moradores para identificar situações de risco de movimentos de massa;
- ▶ Desenvolver campanhas educativas e oficinas comunitárias para informar a população sobre riscos geológicos e medidas de segurança.





Localidade Vila Liberdade (COL02)

Município
Colombo

Sistema
Palmital

Bairro
Palmital

Endereço
**Campo de Futebol na
continuação da Rua Nazir
Soares de Araújo**

LOCALIDADE VILA LIBERDADE



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A Vila Liberdade, com aproximadamente 89.300m² de área ocupada, está localizada na bacia hidrográfica do rio Palmital, com maior parte da área no bairro homônimo e outra no bairro Atuba. A comunidade compõe o Núcleo Urbano Central¹ (NUC) da Região Metropolitana de Curitiba, próximo ao município de Pinhais. No zoneamento urbano, é classificada como Zona de Uso Diversificado², destinada à ocupação urbana de média densidade, com sobreposição de uma Área de Interesse Social- AIS³ Vila Liberdade (Colombo, 2024), onde foram identificados setores de risco pela equipe. Ressalta-se que essa localidade está no terço inferior da bacia (em Colombo), portanto toda a drenagem referente à bacia do Palmital, no município, converge para essa região. Ainda, a área é referente à planície fluvial do Rio Palmital, e parte significativa da localidade é protegida por legislações ambientais e suscetível a inundações. De acordo com o Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu (2002), grande parte da localidade está em área de inundação para período de retorno de 10 e 25 anos.

¹ Núcleo Urbano Central, conhecido como NUC, abrange a área mais urbanizada da Região Metropolitana de Curitiba. Caracterizada pela alta densidade populacional e infraestrutura desenvolvida.

² As Zonas de Uso Diversificado (ZUD) compreendem a maior parte do território urbano de Colombo e são destinadas ao desenvolvimento de usos e atividades urbanos diversificados com o objetivo de otimizar a utilização das redes de infraestrutura existentes, atendendo às diretrizes de estruturação do município (Colombo, 2022).

³ As Áreas de Interesse Social (AIS) representam áreas destinadas ou ocupadas por população de baixa renda onde haja interesse da Prefeitura Municipal em ordenar a ocupação por meio de urbanização ou regularização fundiária bem como implementar programas habitacionais de interesse social, ainda que complementares, e que tenham critérios especiais de parcelamento, uso e ocupação do solo, e de edificação (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores
4

Nº de edificações em setores de risco
41

Nº de pessoas
123

Área total
**89.300 m² \cong 12,5 campo
de futebol**

Data da visita
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☐ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☒ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

As medidas propostas para os setores COL02_S1R2, COL02_S2R3 e COL02_S3R4 têm como principal objetivo garantir a segurança habitacional e a permanência das pessoas. Para mitigar os impactos das inundações, espera-se que as bacias de retenção em construção pelo IAT sejam suficientes para mitigar o problema. Para o processo de solapamento das margens do rio Palmital, propõe-se a estabilização do talude com a fixação de geocélula, atrelada à revegetação. Estas medidas visam promover melhorias ambientais, priorizando Soluções Baseadas na Natureza localizadas (SbN Protótipo). Para o setor COL02_S4R3, as medidas propostas têm como principal objetivo garantir a segurança habitacional. A edificação está sob uma manilha de água pluvial sem fundação, motivo pelo qual sua estabilidade pode ser afetada pelas inundações do córrego afluente do rio Palmital. As medidas não estruturais para a localidade combinam ações de monitoramento contínuo, capacitação comunitária e articulação intersetorial para apoio habitacional. Com prioridade alta e média, e prazos curto a longo, envolvem principalmente a Defesa Civil e secretarias municipais de Assistência Social, Meio Ambiente, Educação, Urbanismo e Planejamento, visando à prevenção de riscos de inundação e solapamento, bem como à promoção de segurança habitacional nas áreas vulneráveis.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VILA LIBERDADE (COL02)



MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- ▶ Realizar monitoramento contínuo das fundações e estruturas das edificações impactadas pelo processo de inundação do rio Palmítal no setor S3R4 e acionar a Defesa Civil, se necessário;
- ▶ Capacitar moradores para identificar situações de risco de inundação, assim como orientar sobre medidas de segurança;
- ▶ Capacitar moradores para identificar situações de risco de solapamento da margem, especialmente os moradores do setor COL02_S3R4;
- ▶ Incentivar a criação de programa de apoio e subsídio para reformas emergenciais em edificações localizadas em áreas de risco.



Localidade

Campo do Tenente (COL03)

Município

Colombo

Sistema

Palmital

Bairro

Guaraituba

Endereço

Rua Campo do Tenente

LOCALIDADE CAMPO DO TENENTE



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Campo do Tenente com área aproximada 200.300m² e está situada na bacia hidrográfica do rio Palmital, no bairro Guaraituba. Integra o tecido urbano conurbado da Região Metropolitana de Curitiba. É contígua à rua Campo do Tenente em toda sua extensão, e a parte do parque linear do rio Palmital. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Urbanização. No zoneamento urbano, é classificada como Zona de Uso Diversificado 2¹, destinada à ocupação urbana de média densidade, e coincide com a área caracterizada como favela Rua Campo do Tenente e Parque dos Lagos, com 44 anos de existência (COHAPAR, 2024). Parte significativa da localidade está em área protegida por legislações ambientais. De acordo com o Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu (2002), grande parte da localidade está em área de inundação para período de retorno de 10 e 25 anos.

¹ Zona de Uso Diversificado 2 (ZUD 2): destina-se à ocupação urbana de média densidade com objetivo de indução da diversificação de usos e atividades, a fim de conformar áreas de transição entre as zonas de baixa densidade correspondentes a ZUD 1 e de média-alta densidade correspondente à ZUD 3 (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores

2

Nº de edificações em setores de risco

25

Nº estimado de pessoas

75

Área total

200.300 m² ≅ 28 campos de futebol

Data da visita

Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☐ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☒ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☐ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

As medidas propostas para o setor COL03_S1R3 têm como objetivo garantir a segurança habitacional e possibilitar a permanência das famílias no território. Para mitigar o processo de solapamento das margens, recomenda-se a proteção com geocélulas associadas à revegetação, adotando práticas de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) em escala local – caracterizadas aqui como SbN Protótipo. Essas intervenções visam não apenas conter a erosão, mas também promover a recuperação ambiental da área. Espera-se ainda que as bacias de detenção atualmente em construção pelo IAT sejam suficientes para contribuir com a mitigação dos problemas de inundação do rio Palmital. Já as medidas propostas para o setor COL03_S2R3 têm como objetivo principal garantir a segurança habitacional e possibilitar a permanência das famílias no território. Para mitigar os impactos potenciais de inundações e enxurradas, recomenda-se a desobstrução da entrada do canal de drenagem, bem como a substituição da porção recortada do talude por um muro de gabião, visando maior estabilidade e proteção da estrutura. Indica-se ainda a revegetação das margens, contribuindo para a contenção do solo e a recuperação ambiental. Como estratégia de qualificação ambiental, recomenda-se a implantação de wetlands, com a função de filtrar o esgoto atualmente lançado à margem. Para melhorar a acessibilidade, sugere-se a reforma e o alargamento da calçada de acesso às residências. Adicionalmente, espera-se que as bacias de detenção em construção pelo Instituto Água e Terra (IAT) possam contribuir significativamente para a mitigação dos episódios de inundação provocados pelo rio Palmital. As medidas não estruturais propostas são de prioridade alta, com prazos variando entre curto, médio e contínuo, e envolvem ações de monitoramento participativo, capacitação comunitária e organização social para gestão ambiental. A implementação é de caráter intersetorial e comunitário, com atuação da Defesa Civil, secretarias municipais de meio ambiente e urbanismo, instituições de ensino e pesquisa, NUPDEC e da própria comunidade local, com foco na prevenção de riscos de solapamento, enxurradas e comprometimento estrutural de moradias.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE CAMPO DO TENENTE (COL03)



MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS DE PREVENÇÃO DO RISCO

- ▶ Implementar monitoramento participativo com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências de solapamento e enxurrada sobre as moradias;
- ▶ Promover a organização comunitária e a conscientização dos moradores sobre a destinação correta de efluentes, evitando o descarte direto no rio;
- ▶ Monitorar as evidências de comprometimento estrutural das edificações e acionar a Defesa Civil, se necessário;
- ▶ Fomentar a organização comunitária para manter a conservação da vegetação nativa, assim como para realizar a destinação correta de resíduos e efluentes;
- ▶ Capacitar moradores para identificar situações de risco de solapamento de margem e enxurrada, assim como orientar sobre medidas de segurança;
- ▶ Implementar sistema de monitoramento contínuo do nível do rio Palmital em pontos estratégicos da localidade;
- ▶ Realizar vistorias técnicas periódicas em edificações com evidências de comprometimento estrutural, especialmente no setor de risco alto COL03_S1R3 e acionar a Defesa Civil, se necessário.



Localidade Jardim das Graças (COL05)

Município
Colombo

Sistema
Palmital

Bairro
Das Graças

Endereço
Final da rua Antônio
Jardim da Costa

LOCALIDADE JARDIM DAS GRAÇAS



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

O Jardim das Graças com aproximadamente 39.000m² de extensão, está localizado na bacia hidrográfica do rio Palmital. A comunidade compõe o Núcleo Urbano Central (NUC)¹ da Região Metropolitana de Curitiba. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Urbanização. No zoneamento urbano, é classificada Zona de Uso Diversificado 2² (ZUD2), destinada à ocupação urbana de média densidade e de usos diversificados, e como Zona de Parques e Áreas Verdes (ZPAV)³, as áreas que contêm remanescentes florestais, integrando o parque linear do rio Palmital. A ocupação na localidade é caracterizada como Favela (F17), de nome Jd. das Graças, e tem pelo menos 29 anos de existência (COHAPAR, 2024). Na parte baixa do bairro onde foi delimitada a localidade, o relevo caracteriza-se como planície fluvial com sedimentos de deposição fluvial (aluviões). Parte significativa da localidade está inserida em área protegida por legislações ambientais e de acordo com o Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu (2002), grande parte da localidade está em área de inundação para período de retorno de 25 anos.

¹ Núcleo Urbano Central, conhecido como NUC, abrange a área mais urbanizada da Região Metropolitana de Curitiba. Caracterizada pela alta densidade populacional e infraestrutura desenvolvida.

² Zona de Uso Diversificado 2 (ZUD 2): destina-se à ocupação urbana de média densidade com objetivo de indução da diversificação de usos e atividades, a fim de conformar áreas de transição entre as zonas de baixa densidade correspondentes a ZUD 1 e de média-alta densidade correspondente à ZUD 3 (Colombo, 2022).

³ A Zona de Parques e Áreas Verdes (ZPAV): compreende as áreas que contêm remanescentes florestais significativos em diversos estágios sucessionais que contribuem para a manutenção da biodiversidade, conservação do solo e manutenção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como para a conservação dos serviços ambientais e constituição de áreas turísticas, de lazer e esporte destinada à conservação do meio ambiente e voltada à proteção dos recursos naturais, com uso racional e sustentável (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Área total
39.000 m² \cong 5,4 campos
de futebol

Data da visita
Setembro de 2024

AMEAÇAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Consolidação do solo | <input type="checkbox"/> Alagamento |
| <input type="checkbox"/> Deslizamento | <input type="checkbox"/> Enxurrada |
| <input type="checkbox"/> Erosão | <input checked="" type="checkbox"/> Inundação |
| <input type="checkbox"/> Solapamento | <input type="checkbox"/> Influência da Maré |

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☐ Construções com materiais precários
- ☐ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Para a localidade Jardim das Graças, foi indicada a necessidade de implementar um programa de fiscalização e coleta regular de resíduos, com responsabilidade atribuída à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A medida possui prioridade média e está planejada para execução em prazo longo, visando a melhoria das condições ambientais e a prevenção de riscos associados ao descarte inadequado de resíduos sólidos.

- ▶ Implementar programa contínuo de fiscalização e coleta regular de resíduos sólidos, visando reduzir o descarte irregular;
- ▶ Realizar campanha de educação ambiental e sanitária com foco no descarte adequado de resíduos e efluentes, com apoio da Agente Comunitária de Saúde local;
- ▶ Incentivar moradores que comercializam resíduos recicláveis a armazenarem em bags, evitando que sejam carregados durante as inundações, intensificando a obstrução da drenagem e do fluxo do rio.



Localidade São Dimas (COL06)

Município
Colombo

Sistema
Palmital

Bairro
São Dimas

Endereço
Rua Presidente Farias,
altura do nº 1000

LOCALIDADE SÃO DIMAS



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade de São Dimas, com uma área equivalente a 55.100m², está inserida na bacia hidrográfica do rio Palmital. Situa-se na franja da mancha urbana do município de Colombo, a leste da Estrada da Ribeira (BR-476), próxima ao limite com o município de Campina Grande do Sul. A localidade é cortada pela principal via de acesso, a rua Presidente Faria. No Plano Diretor, a área está localizada na Macrozona Cidade Industrial e Tecnológica de Colombo. O processo perigoso identificado nesta localidade é a movimentação de solo, que resulta no aparecimento de fissuras estruturais em paredes e pisos das residências, algumas inclusive já tendo sido interditadas e demolidas. Ressalta-se que na rua Presidente Faria há fluxo contínuo de veículos pesados e que já foram realizadas diversas intervenções públicas nas vias e particulares nas residências para mitigar o processo que segue em andamento.

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setor
1
Nº de edificações em setores de risco
27
Nº estimado de pessoas
81
Área total
55.100 m² = 7,7 campos de futebol
Data da visita
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☐ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☐ Inundação
- ☒ Movimentação do solo

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☐ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☒ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Para garantir a segurança habitacional neste setor, recomenda-se a contratação de um estudo geotécnico específico, voltado à caracterização detalhada das condições do solo e à avaliação da estabilidade das edificações existentes. Esse estudo é fundamental tanto para embasar futuras construções quanto para orientar intervenções de reparo em estruturas já afetadas. A área apresenta sinais de movimentações que, aparentemente, estão associadas à consolidação de solos moles. As medidas não estruturais propostas visam ao controle ambiental e a prevenção de impactos nas áreas de risco, com prioridade alta e média e prazos curto e longo. As ações envolvem campanhas educativas, incentivo ao armazenamento adequado de recicláveis e implantação de programa contínuo de fiscalização e coleta de resíduos. A execução é de caráter setorial e intersetorial, com responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e apoio da comunidade local.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE SÃO DIMAS (COL06)



LEGENDA

Localidade

SETORES DE RISCO

Risco Médio - R2

Sentido do movimento de massa

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS DE PREVENÇÃO DO RISCO

- Realizar monitoramento contínuo do recalque diferencial e da evolução de trincas nas edificações do setor COL06_S1R2, com apoio dos moradores locais;
- Realizar monitoramento contínuo das fundações e estruturas das edificações impactadas pelo processo e acionar a Defesa Civil;
- Realizar estudo geotécnico da localidade para identificar condições do solo e subsidiar futuras intervenções preventivas e corretivas.



MINISTÉRIO DAS
CIDADES



PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO POR LUAN ALVES



Localidade Campo Alto (COL08)

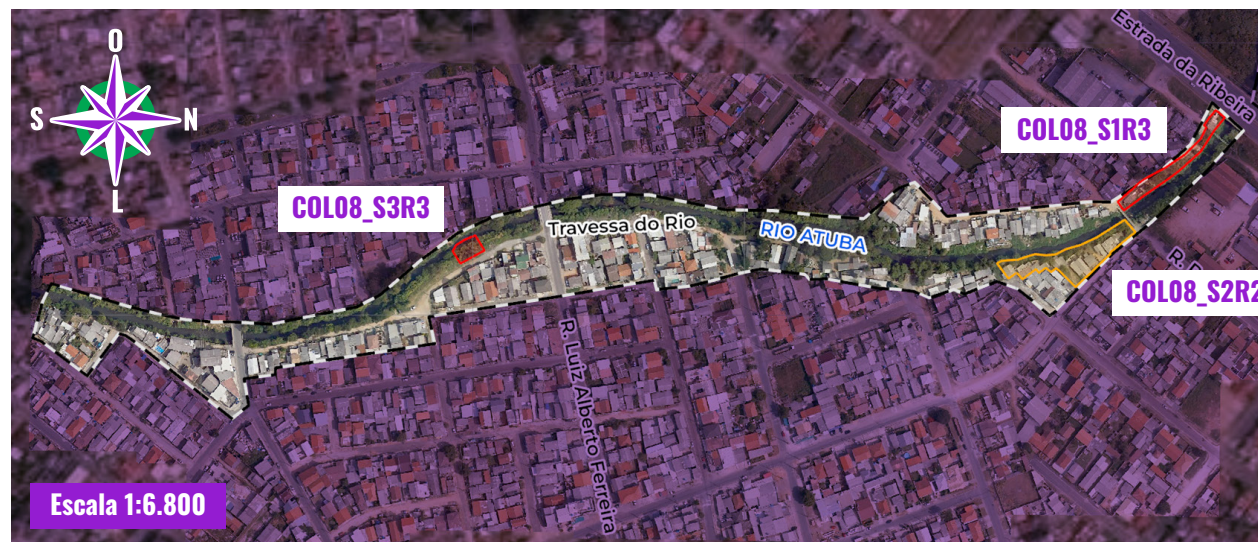
Município
Colombo

Sistema
**Bacia
Atuba**

Bairro
Guarani

Endereço
**Cruzamento do rio Atuba com
a estrada da Ribeira (BR-476)**

LOCALIDADE CAMPO ALTO



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Campo Alto com aproximadamente 50.500m² de extensão, faz parte da bacia hidrográfica do rio Atuba e está localizada nos bairros Guarani e Atuba, entre a Estrada da Ribeira e a BR-116. Está inserida na mancha urbana da região metropolitana, próximo ao limite com o município de Curitiba. O relevo da localidade é predominantemente plano e está na planície fluvial do rio Atuba. Ambas as margens são ocupadas, em alguns trechos as casas estão imediatamente na margem do canal e em outros (centro), há uma rua entre as residências e o canal. Vale ressaltar que a poucos metros de distância da localidade (à montante), próximo à Estrada da Ribeira, um canal fluvial que drena a região do Rio Verde, Monza e São Gabriel desagua no rio Atuba, contribuindo no volume de água que chega à localidade. Em relação ao Plano Diretor, a localidade se encontra na Macrozona de Urbanização e tem parte na Zona de Uso Diversificado 3¹, destinada prioritariamente à ocupação e diversificação de usos (Colombo, 2024). Parte significativa da localidade é protegida por legislações ambientais. Segundo dados da COHAPAR (2024), a localidade é composta por ocupações irregulares caracterizadas como favelas Rua da Alegria (F1), Vila Guarani (F72), Jardim Campo Alto (F70), Vila Campo Alto II (F69) e Remanescente Rio Atuba (F71).

1 Zona de Uso Diversificado 3 (ZUD 3): destina-se às áreas prioritárias à ocupação, à diversificação de usos e à densificação urbana, que dispõem de redes de infraestrutura básica, e de acesso aos serviços públicos e equipamentos comunitários, destinadas à média-alta densidade habitacional (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores

3

Nº de edificações em setores de risco

17

Nº estimado de pessoas

51

Área total

**50.500m² \cong 7,07 campos
de futebol**

Data da visita

Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☐ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☒ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☒ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☐ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☒ Presença de trincas e rachaduras

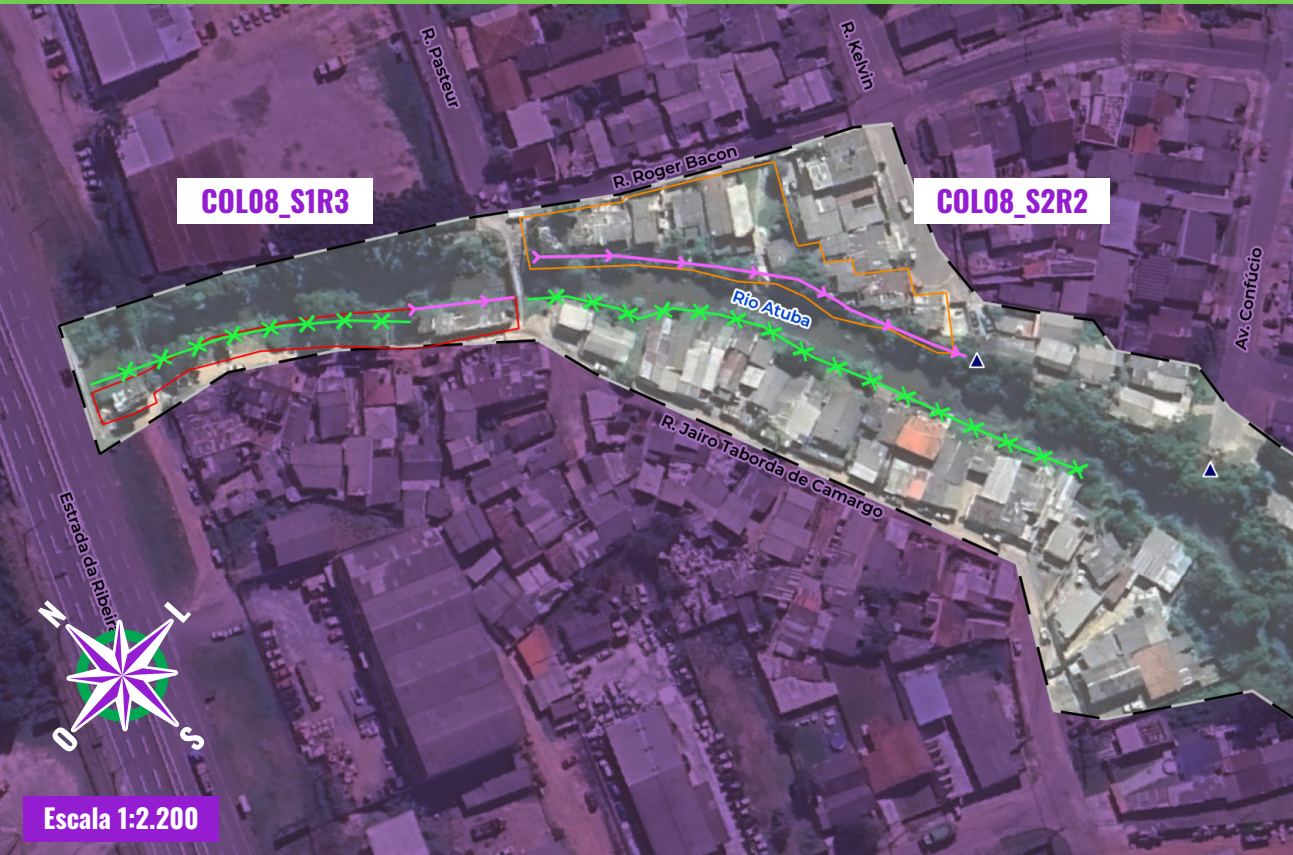
VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

As medidas propostas para esta localidade têm como objetivo a estabilização dos taludes das margens do rio Atuba e a garantia de segurança à estrutura das edificações. Para o controle do processo de solapamento, recomenda-se a estabilização das margens com muro de gabião vegetado, além da recuperação da mata ciliar.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE CAMPO ALTO (COL08)



LEGENDA

Localidade

SETORES DE RISCO

Risco Alto - R3

Risco Médio - R2

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Prolongamento de Manilha

Muro de Gambião

Restauração de mata ciliar

Requalificação

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- Realizar oficinas com moradores sobre o risco de inundações e estratégias de autoproteção em situação de emergência;
- Incluir famílias dos setores de risco alto (R3) nos programas habitacionais;
- Realizar vistorias técnicas periódicas nas residências com trincas e rachaduras.



MINISTÉRIO DAS CIDADES



PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO POR LUAN ALVES



Localidade Rio Verde (COL09)

Município
Colombo

Sistema
**Bacia
Atuba**

Bairro
**Rio Verde e
Campo Pequeno**

Endereço
**Ao longo da Rua Fahrenheit,
Rua Gustavo Kabitschke
e Rua Sudão**

LOCALIDADE RIO VERDE



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade do Rio Verde, com aproximadamente 257.500m² de extensão, está localizada na bacia hidrográfica do rio Atuba, nos bairros de Rio Verde e Campo Pequeno, que compõem o tecido urbano conurbado com Curitiba. Essa localidade está a montante da localidade Campo Alto, e está na planície de inundação do canal fluvial que drena os bairros de São Gabriel, Monza, e Rio Verde. Parte significativa da localidade é protegida por legislações ambientais. A urbanização é consolidada e as ameaças estão relacionadas à inundação por estrangulamento no sistema de drenagem, associado à retificação, canalização em alguns trechos e urbanização das margens do rio. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Urbanização. No zoneamento urbano, é classificada como Zona de Uso Diversificado 3¹, destinada prioritariamente à ocupação e diversificação de usos. De acordo com os dados da COHAPAR (2024), a localidade é composta por ocupações irregulares classificadas como favelas: Santa Ursula; Vila Gorski; e Jardim Modelo (Ouro Verde).

¹ Zona de Uso Diversificado 3 (ZUD 3): destina-se às áreas prioritárias à ocupação, à diversificação de usos e à densificação urbana, que dispõem de redes de infraestrutura básica, e de acesso aos serviços públicos e equipamentos comunitários, destinadas à média-alta densidade habitacional (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores
3

Nº de edificações em setores de risco
18

Nº estimado de pessoas
39

Área total
**257.500m² \cong 36 campos
de futebol**

Data da visita
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☐ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☒ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☐ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☒ Presença de marcas d'água
- ☒ Presença de trincas e rachaduras

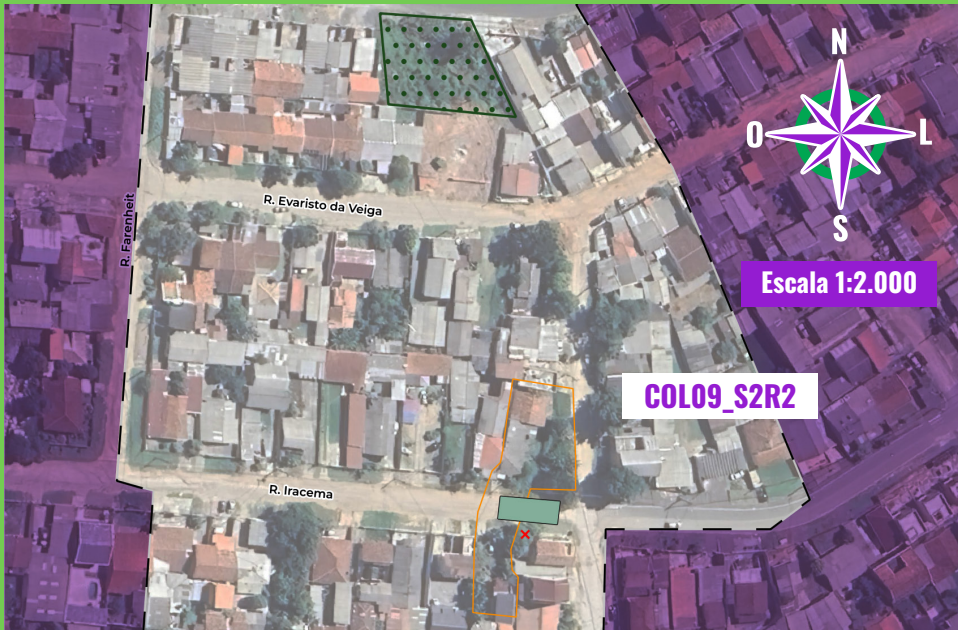
VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

As medidas propostas para esta localidade têm como objetivo a mitigação de riscos causados pelo extravasamento do canal fluvial. Recomenda-se o estudo das áreas de montante para a implantação de bacia de retenção, medida que deve ser estudada de forma ampla. Sistemas que promovam a retenção das águas a montante da rua Sudão devem ser priorizados. É importante a manutenção das áreas verdes como o campo de futebol e as praças da rua Manoel Alves Franco até a estrada da Ribeira. Recomenda-se a implementação de piso drenante e canaleta vegetada na Rua Sudão a adjacências. As medidas nos setores incluem a construção de caixas de retardo e aumento da permeabilidade das áreas com a implementação de pisos drenantes. As medidas não estruturais possuem caráter intersetorial e comunitário, com foco na redução da vulnerabilidade da localidade, com a capacitação e monitoramento participativo do nível do curso d'água com o apoio da Defesa Civil.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE RIO VERDE (COL09)



LEGENDA		
Localidade	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Praça alagável
SETORES DE RISCO	Pavimento drenante	Remoção de Laje
Risco Médio - R2	Área de estudo	Coleta de esgoto
	Caixa de retardo	Passarela de concreto
	Limpeza	Conservação
	Parque linear	

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- ▶ Realizar estudo de viabilidade técnica para implantação de bacia de detenção de águas pluviais, visando a redução do volume e velocidade do escoamento superficial em toda a bacia;

▶ Indicar a substituição/manutenção de manilhas e estabelecer cronograma de limpeza regular;
- ▶ Indicar aos moradores a necessidade de conexão das edificações ao sistema público de esgotamento sanitário, visando a melhoria das condições sanitárias e a prevenção de contaminações no setor COL09_S3R2;

▶ Implementar monitoramento participativo de elevação do nível do curso d'água, com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências.

Município
Colombo

Sistema
Atuba

Bairro
Roça Grande

Endereço
**Final da rua Manoel de Carvalho e
rua Juraci Sebastiana de Lima**

LOCALIDADE JARDIM DAS FLORES



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Jardim das Flores, com aproximadamente 76.660m² de extensão, faz parte da bacia hidrográfica do rio Atuba, no bairro Roça Grande, na franja urbana de Colombo, próxima ao limite com o município de Curitiba, bairro Santa Cândida. Parte significativa da localidade é protegida por legislações ambientais. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Urbanização e é classificada como Zona de Uso Diversificado 3 (ZUD3), destinada prioritariamente à ocupação e diversificação de usos. Grande parte da localidade está dentro de dois polígonos delimitados como favela pela COHAPAR (2024). A localidade delimitada é linear ao rio Atuba e sofre com inundações que atingem principalmente as vias de acesso, com mais intensidade no final da rua Manoel de Carvalho e a travessa não oficial paralela ao curso d'água que dá acesso a dez moradias. As edificações foram construídas de maneira elevada e não registram eventos recentes que ultrapassem essa adaptação. O caso mais crítico é a edificação mais ao norte da localidade por estar em nível mais baixo que as demais. Os moradores da rua Juraci Sebastiana de Lima também relataram que as inundações chegam a afetar a via, mas não entram nas moradias por estarem em terreno mais elevado.

Na maior parte do trecho do rio Atuba correspondente a localidade, o lado direito da margem, oposto as moradias, é mais baixo e vegetado, portanto, serve como proteção contra os impactos das enchentes do curso d'água. Entretanto, um dos problemas é a deposição de sedimentos nesse trecho, que altera significativamente a vazão do rio e pode ocasionar futuras inundações de maior impacto.

INFORMAÇÕES GERAIS

Área total
**76.660m² \cong 7,6 campos
de futebol**

Data da visita
Setembro de 2024

AMEAÇAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Consolidação do solo | <input type="checkbox"/> Alagamento |
| <input type="checkbox"/> Deslizamento | <input type="checkbox"/> Enxurrada |
| <input type="checkbox"/> Erosão | <input checked="" type="checkbox"/> Inundação |
| <input type="checkbox"/> Solapamento | <input type="checkbox"/> Influência da Maré |

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☐ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☐ Ocupação irregular
- ☐ Construções com materiais precários
- ☐ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Para a localidade Jardim das Flores (COL11), não foram propostas medidas estruturais. As ações previstas concentram-se em medidas não estruturais, com foco na prevenção de riscos e preservação ambiental, a serem implementadas em curto prazo por órgãos municipais e com participação comunitária.

- ▶ Implementar ações comunitárias de monitoramento da vazão e assoreamento do rio Atuba com apoio técnico da gestão municipal;
- ▶ Estabelecer cronograma regular de limpeza e desassoreamento do rio Atuba, com apoio técnico da gestão municipal;
- ▶ Incentivar o plantio e conservação da vegetação nativa em ambas às margens do rio Atuba como forma de contenção natural.



Localidade Vila Nova (COL12)

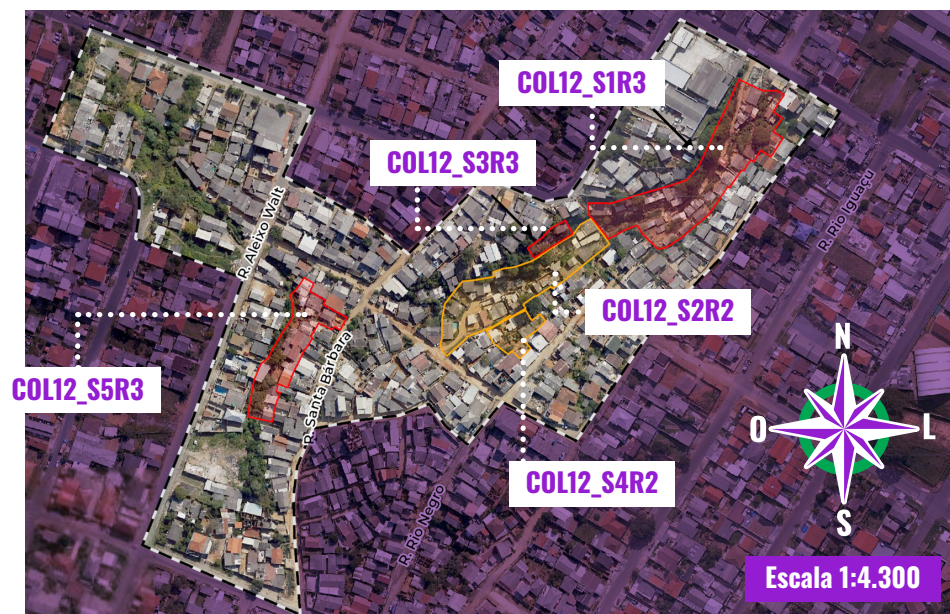
Município
Colombo

Sistema
**Bacia
Atuba**

Bairro
**Roça
Grande**

Endereço
**Rua Rio Araguaia até
a Rua Santa Bárbara**

LOCALIDADE VILA NOVA



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Vila Nova está inserida no bairro Roça Grande, na bacia hidrográfica do rio Atuba, porção sudoeste do município de Colombo. A área delimitada possui cerca de 78.000m² de extensão e engloba o vale encaixado de encostas íngremes, densamente ocupado de um canal fluvial que corta a localidade. A presença de cortes de aterro para construção das edificações, a ausência de calhas e de sistema de drenagem agravam os riscos de movimentos de massa. Algumas residências estão localizadas no fundo do vale, em áreas que apresentam suscetibilidade a enxurrada. Ainda, segundo relatos das Agentes Comunitárias de Saúde (ACS), a ausência de tratamento de esgoto e o descarte incorreto de resíduos agravam problemas de saúde nos moradores da localidade. O acesso às residências da localidade é feito majoritariamente por caminhos precários que cortam o rio e a encosta em diversos pontos. De acordo com o Plano Diretor, localidade está inserida na Macrozona de Urbanização (Colombo, 2022). No zoneamento urbano, é classificada como Zona de Uso Diversificado 3¹, destinada prioritariamente à ocupação e diversificação de usos, com sobreposição de uma Área de Interesse Social - AIS Vila Nova (Colombo, 2024), onde foram identificados setores de risco pela equipe. Segundo dados da COHAPAR (2024) a localidade engloba parte das ocupações caracterizadas como favelas Vila Nova I e II.

¹ Zona de Uso Diversificado 3 (ZUD 3): destina-se às áreas prioritárias à ocupação, à diversificação de usos e à densificação urbana, que dispõem de redes de infraestrutura básica, e de acesso aos serviços públicos e equipamentos comunitários, destinadas à média-alta densidade habitacional (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores

5

Nº de edificações em setores de risco

66

Nº estimado de pessoas

198

Área total

**78.000m² \cong 10,9 campos
de futebol**

Data da visita

Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☒ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☒ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☒ Enxurrada
- ☒ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☒ Moradias na encosta
- ☒ Presença de marcas d'água
- ☒ Presença de trincas e rachaduras

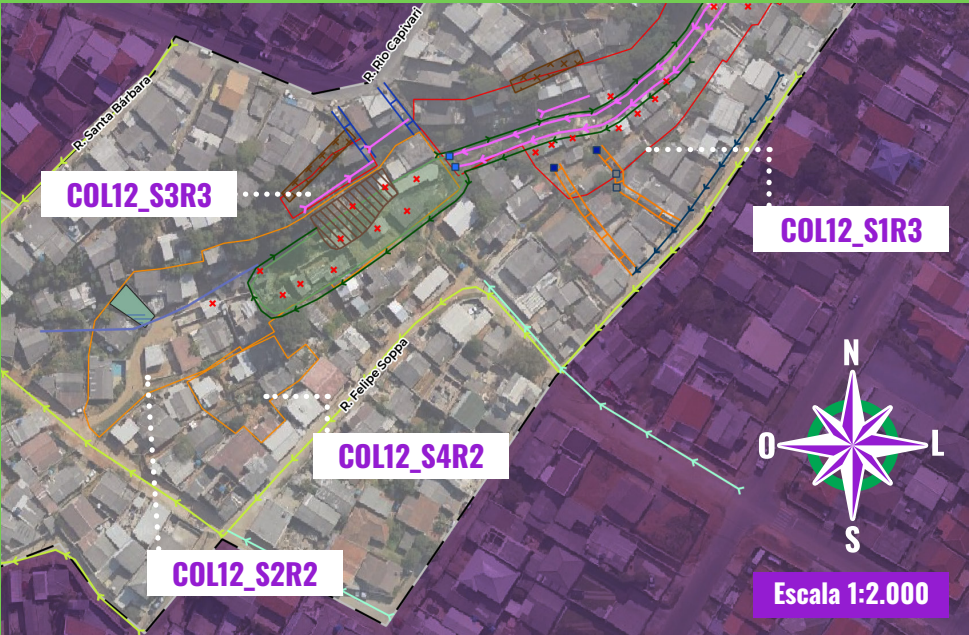
VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Para esta localidade, as medidas propostas concentram-se na contenção de possíveis deslizamentos, por meio da implementação de solos grampeados e muros de gravidade. Considerando as condições do terreno, também se recomenda a contenção das margens do córrego com o uso de gabiões. Para o amortecimento da vazão de pico e da velocidade do fluxo no córrego, recomenda-se a implantação de uma bacia de contenção. Adicionalmente, é necessária a readequação das estruturas de drenagem existentes, bem como a melhoria da permeabilidade das vias próximas e a substituição do manilhamento atual. Por fim, para viabilizar algumas dessas intervenções e garantir a segurança da população local, será necessária a remoção de determinadas edificações. As medidas não estruturais contemplam ainda estratégias de apoio psicossocial, comunicação preventiva em emergências e planejamento urbano voltado à mitigação de riscos, com foco na participação da comunidade e na integração com políticas públicas.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VILA NOVA (COL12)



LEGENDA				
Localidade	MEDIDAS ESTRUTURAIS	Canaleta	Pavimento permeável	Manilha
SETORES DE RISCO	Caixa de passagem	Escada de acesso	Deck	Caixa de Retardo
Risco Alto - R3	Caixa dissipadora	Escada drenante	Paliçada	Praça Alagável
Risco Médio - R2	Poço de infiltração	Muro de gambião	Solo grampeado	
	Remoção	Muro de gravidade	Drenagem transversal	
	Camada Vegetal			

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- ▶ Implementar monitoramento participativo de trincas e rachaduras nas edificações do setor, com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências;
- ▶ Incluir famílias nos setores de risco alto (R3) nos programas habitacionais;
- ▶ Realizar campanhas comunitárias de educação ambiental e prevenção de inundações, com foco em descarte correto de resíduos e uso adequado da drenagem urbana;
- ▶ Apoio psicossocial devido ao estresse causado pelo risco constante de alagamento e insegurança habitacional;
- ▶ Estabelecer sistema de alerta rápido e canais de comunicação específicos com as famílias residentes (visitas técnicas da Defesa Civil, Canais de Transmissão no WhatsApp e etc);
- ▶ Indicar a realização de estudos técnicos para a criação de um Parque Linear na área, visando a preservação ambiental e a mitigação dos riscos.



Localidade Cezar Augusto (COL13)

Município
Colombo

Sistema
**Bacia
Atuba**

Bairro
**Roça
Grande**

Endereço
**Ruas Celeste Crozeta, Nova
Serrana, João Schreleder e
Nelson Argenta**

LOCALIDADE CEZAR AUGUSTO



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Cezar Augusto está inserida no bairro Roça Grande e é pertencente a bacia hidrográfica do rio Atuba, na porção sudoeste do município de Colombo. A área de limitada possui cerca de 100.000m² de extensão e é limítrofe com o município de Almirante Tamandaré. A localidade é cortada por dois rios, o rio Arruda e o rio Atuba, que se unem em uma área que apresenta evidências de solapamento de margem. A localidade apresenta média densidade ocupacional, no terço superior da área há ocupação nas duas margens do canal, já no terço médio e inferior, as edificações estão instaladas imediatamente na margem esquerda do canal, sendo comum observar a presença de pontes improvisadas para o acesso até as casas. O sistema de saneamento ambiental está incompleto com drenagem, abastecimento e coleta de esgoto insuficientes para atender plenamente as moradias. Segundo relatos de moradores, em eventos de cheia, o canal ganha força e atinge casas e causa danos nas margens em alguns pontos. Em relação ao Plano Diretor, a localidade se encontra na Macrozona de Urbanização e tem parte da área em Zona de Uso Diversificado 3¹, destinada prioritariamente à ocupação e diversificação de usos, e Zona de Uso Predominantemente Industrial 2², que objetiva a consolidação de indústrias de pequeno e médio porte.

¹ Zona de Uso Diversificado 3 (ZUD 3): destina-se às áreas prioritárias à ocupação, à diversificação de usos e à densificação urbana, que dispõem de redes de infraestrutura básica, e de acesso aos serviços públicos e equipamentos comunitários, destinadas à média-alta densidade habitacional (Colombo, 2022).

² Zona de Uso Predominantemente Industrial 2 (ZUPI 2): objetiva a consolidação das áreas industriais existentes no Município, por meio do incentivo à instalação de indústrias e atividades relacionadas, de pequeno e médio porte, e de baixo impacto à vizinhança e ao meio físico (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores
6

Nº de edificações em setores de risco
85

Nº estimado de pessoas
264

Área total
**100.000m² ≅ 14 campos
de futebol**

Data da visita
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☒ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☒ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☒ Enxurrada
- ☒ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☒ Moradias nas margens do rio
- ☒ Moradias na encosta
- ☒ Presença de marcas d'água
- ☒ Presença de trincas e rachaduras

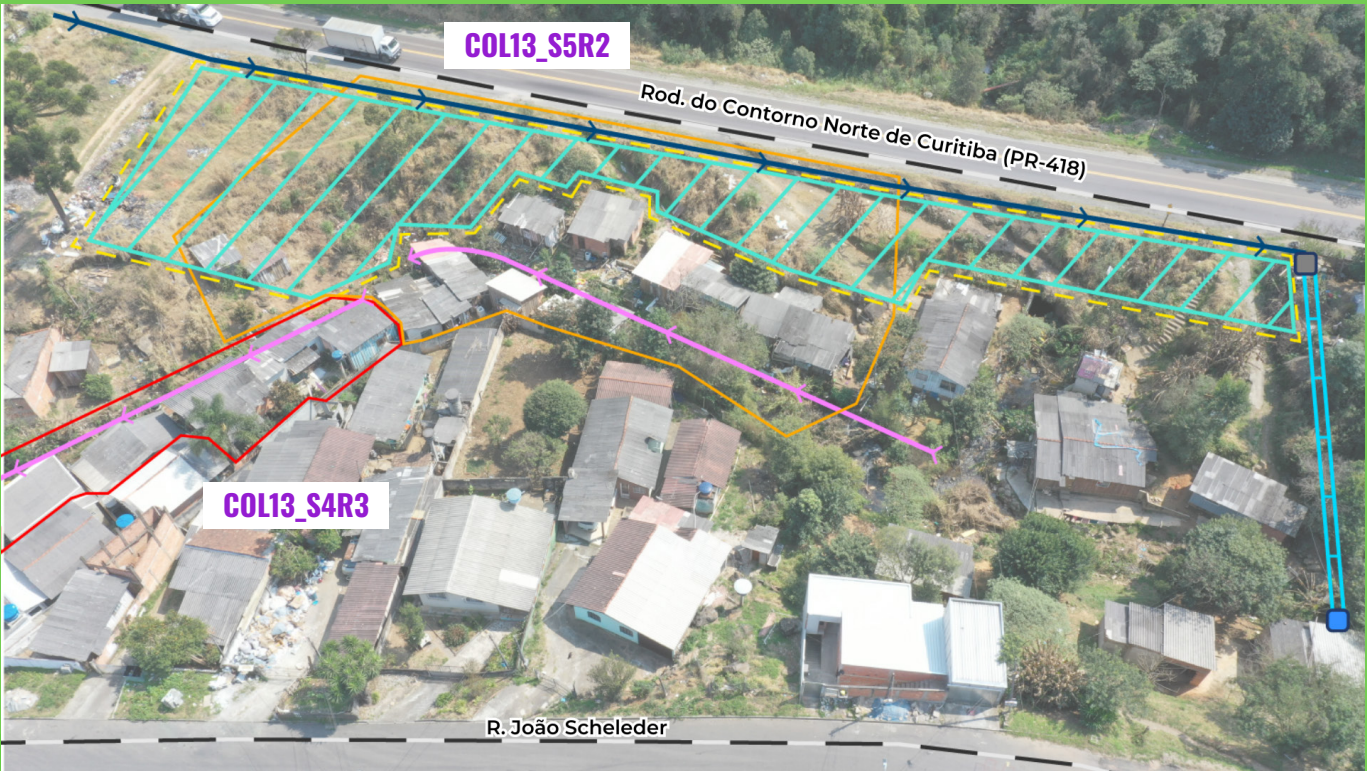
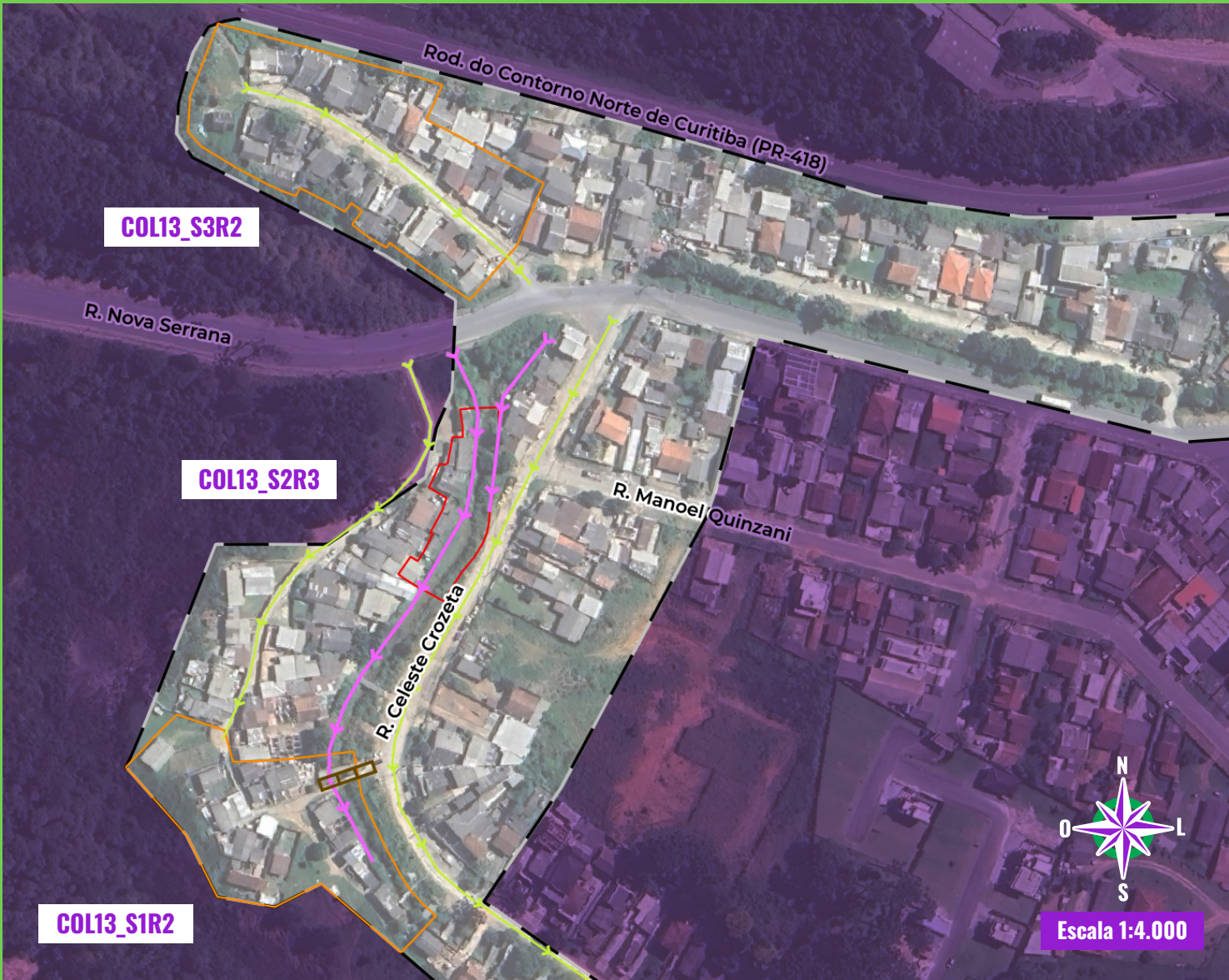
VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

As medidas propostas para esta localidade têm como objetivo a estabilização dos taludes das margens dos rios Atuba e Arruda e a garantia de segurança à estrutura das edificações. Para o controle os processos de solapamento e deslizamento, recomenda-se a estabilização das margens com muro de gabião vegetado, além da recuperação da mata ciliar. As medidas não estruturais propostas são de prioridade alta, com execução no curto prazo, e envolvem ações de monitoramento, manejo da drenagem urbana e educação ambiental. As responsabilidades estão distribuídas entre a Defesa Civil, Secretaria Municipal de Obras e Viação, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, instituições de ensino e pesquisa e a comunidade local, com enfoque setorial e intersetorial conforme a natureza da ação.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE CEZAR AUGUSTO (COL13)



Localidade

SETORES DE RISCO

Risco Alto - R3

Risco Médio - R2

Muro de gambião

Passarela de madeira

Pavimento intertravado em concreto poroso

Caixa de passagem

Caixa dissipadora

Canaleta

Escada hidráulica

Biomanta

Limpeza

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- ▶ Implementar monitoramento participativo do avanço do solapamento do taludes marginais aos cursos d'água, com apoio técnico da Defesa Civil;
- ▶ Estabelecer cronograma de desobstrução periódica do canal aliado a orientação aos moradores;
- ▶ Avaliar readequação de galeria que direciona água para parede de edificação no setor COL13_S3R2;
- ▶ Promover oficinas práticas de construção de jardins de chuvas, trincheiras de infiltração, biovaletas e outras soluções nos espaços livres da localidade.



Localidade

Santa Tereza (COL14)



Município
Colombo

Sistema
Bacia Atuba

Bairro
Arruda

Endereço
Próximo a Unidade Básica de Saúde Santa Tereza

LOCALIDADE SANTA TEREZA



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade de Santa Tereza está na bacia hidrográfica do Rio Atuba, porção oeste do município de Colombo, no bairro Arruda. A área delimitada possui cerca de 6.500m² de extensão e se caracteriza por ser vale encaixado com encostas íngremes, com amplitude altimétrica de cerca de 25m e declividade de cerca de 30°. A ocupação se dá na encosta do vale, sendo observados cortes de aterro para a construção das edificações, ausência de calhas e de sistema de drenagem, agravando a instabilidade da encosta e aumentando o risco de movimentos de massa. A localidade estava anteriormente incluída na lista de áreas do Plano de Contingência de Colombo elaborado em 2023, e segundo relatos, já houve desabamento seguido de demolição de residência de uma família devido a processos anteriores de deslizamento. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Urbanização. No zoneamento urbano, é classificada como Zona de Uso Diversificado 1¹ (Colombo, 2024), que funciona como uma zona de transição entre a ocupação urbana e a Macrozona Rural, destinada à ocupação de baixa densidade. Segundo dados da COHAPAR (2024) a localidade é composta por ocupações irregulares caracterizadas como favela Planta Santa Tereza.

¹ Zona de Uso Diversificado 1 (ZUD 1): corresponde às áreas de transição da ocupação urbana, localizadas nas bordas do perímetro urbano, nas áreas de divisa com as Macrozonas de Desenvolvimento Rural e com as Áreas de Proteção ou de fragilidade ambiental, destinando-se, prioritariamente, à ocupação de baixa densidade e ao desenvolvimento de usos de baixo impacto à vizinhança e ao meio físico ambiental (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setor
1

Nº de edificações em setores de risco
6

Nº estimado de pessoas
18

Área total
6.500m²

Data da visita
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☒ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☐ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☐ Moradias nas margens do rio
- ☒ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☒ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

As medidas propostas para este setor são a construção de solo grampeado verde e geomanta com hidrosemeadura, requalificação do acesso às residências (escada de acesso) e sistema de drenagem de águas pluviais no talude (escada hidráulica e caixa dissipadora). As medidas não estruturais propostas são de prioridade alta e curto prazo, com foco em ações educativas, comunicativas, de monitoramento e soluções comunitárias para prevenção de deslizamentos e alagamentos. A execução envolve principalmente a Defesa Civil, com apoio da Secretaria Municipal de Urbanismo e da comunidade local, em iniciativas de caráter setorial, comunitário e intersetorial.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE SANTA TEREZA (COL14)



LEGENDA

Localidade

SETORES DE RISCO

Risco Alto - R3

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Caixa de passagem

Caixa dissipadora

Demolição

Caneleta

Escada de acesso

Escada hidráulica

Geogrelha

Limpeza

Solo grampeado

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- Realizar campanhas comunitárias de educação ambiental e prevenção de deslizamento, com foco em descarte correto de resíduos e uso adequado da drenagem urbana;
- Incentivar a instalação de calhas e caixas de inspeção nas edificações, promovendo soluções comunitárias de captação e escoamento de águas pluviais;
- Estabelecer sistema de alerta rápido e canais de comunicação específicos com as famílias residentes (visitas técnicas da Defesa Civil, Canais de Transmissão no WhatsApp e etc);
- Realizar vistoria técnica periódica para avaliação do estado das casas e do contrapiso abandonado;
- Implementar monitoramento participativo de elevação do nível do curso d'água, com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências.



MINISTÉRIO DAS CIDADES



PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO POR LUAN ALVES



Localidade Jardim Dom Fernando (COL16)

Município
Colombo

Sistema
Bacia
Atuba

Bairro
Boicininga
e Gabirobal

Endereço
Rua João Poli, próximo a
Poli Fertilizantes

LOCALIDADE JARDIM DOM FERNANDO



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Jardim Dom Fernando tem aproximadamente 7.500m² de extensão, estando localizada na bacia hidrográfica do rio Atuba, no limite entre os bairros Gabirobal e Boicininga, próximo à sede municipal de Colombo, à empresa Poli Fertilizantes S.A., e ao limite com o município de Almirante Tamandaré. Está sobre rochas cársticas do Grupo Açungui, predominando mármores dolomíticos e metadolomíticos com intercalações de quartzitos. A ocupação se dá principalmente no topo e na base de uma encosta com declividade média de 30°, com a presença de diversos cortes de aterro feitos para a construção das edificações, aumentando a suscetibilidade de processos de deslizamento translacionais. Segundo relatos de moradores, já ocorreram movimentos de massa na localidade, com danos nas estruturas de algumas residências. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a área onde está a localidade integra a Macrozona de Desenvolvimento Rural II e a de Influência Direta do Karst. Parte da localidade coincide com áreas de ocupações irregulares, caracterizada como favela Jardim Dom Fernando (COHAPAR, 2024).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setor
1

Nº de edificações em setores de risco
11

Nº estimado de pessoas
33

Área total
7.500m² \cong 1 campo
de futebol

Data da visita técnica
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☒ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☐ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☐ Moradias nas margens do rio
- ☒ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☒ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs
- ☒ Impacto na saúde

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

As medidas propostas para este setor têm como objetivo principal garantir a segurança habitacional e permanência das pessoas, prevenindo novos deslizamentos e promovendo melhorias urbanísticas na área. Entre as ações previstas, destacam-se a adoção de Soluções Baseadas na Natureza localizadas (SbN Protótipo), como a revegetação com biomanta, a estabilização de taludes por meio de paredes Krainer e a preservação da vegetação existente. Recomenda-se a proteção do solo exposto, proveniente de deslizamentos anteriores, por meio de revegetação com o uso de geocélulas. Também é indicada a instalação de uma canaleta ao longo da extensão da rua, com o objetivo de coletar e direcionar o fluxo pluvial, reduzindo o escoamento superficial sobre o talude. Além disso, propõe-se a construção de escadas hidráulicas para conduzir o fluxo de forma controlada pelo talude. Por fim, recomenda-se a limpeza de determinadas áreas no pé do talude, bem como a remoção da residência indicada, uma vez que esta apresenta danos estruturais significativos. Ressalta-se a importância da revegetação da área onde a habitação será retirada, a fim de evitar futuras ocupações em situação de risco. As medidas não estruturais propostas são de prioridade alta, com execução em curto prazo, e envolvem ações de monitoramento de riscos e educação e capacitação comunitária. A implementação é de responsabilidade da Defesa Civil, com apoio da Secretaria Municipal de Obras e Viação e a da comunidade local.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE JARDIM DOM FERNANDO (COL16)



LEGENDA

- Localidade
- SETORES DE RISCO**
- Risco Alto - R3
- MEDIDAS ESTRUTURAIS**
- Caixa de passagem
- Demolição
- Remoção de vegetação
- Canaleta
- Escada hidráulica
- Parede Krainer
- Biomanta
- Limpeza

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- ▶ Interditar edificação desocupada com piso comprometido e promover remoção segura;
- ▶ Promover a organização comunitária, indicando rotas de fugas, pontos de apoio emergencial e abrigos temporários para a população em casos de chuva persistente;
- ▶ Incentivar a instalação de calhas e caixas de inspeção nas edificações, promovendo soluções comunitárias de captação e escoamento de águas pluviais;
- ▶ Implementar monitoramento participativo de acumulado de chuva, com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências.

LOCALIDADE ÁGUAS FERVIDAS



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Águas Fervidas (COL20), com aproximadamente 53.000m² de extensão, está localizada na bacia hidrográfica do rio Pardo. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Desenvolvimento Rural II¹, destinada ao desenvolvimento de atividades rurais intensivas e áreas com fragilidades ambientais relacionadas à área de influência do Aquífero Karst. A localidade está na confluência de três cursos d'água em terreno relativamente plano, onde ocorrem inundações em eventos de chuva de maior intensidade, principalmente no cruzamento das ruas São João e Pedro Fiorese. A maior parte das edificações na região têm vulnerabilidade baixa frente aos processos hidrológicos devido ao padrão construtivo elevado.

¹ A Macrozona de Desenvolvimento Rural II abrange áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades rurais intensivas e áreas com fragilidades ambientais devido às características do meio físico-geológico por localizar-se na área de influência do Aquífero Karst, nas quais os usos, as atividades e a ocupação do solo serão restritos e deverão ser controlados, monitorados e readequados (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Área total
53.000m² \cong 5,3 campos de futebol

Data da visita
Agosto de 2024

AMEAÇAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Consolidação do solo | <input type="checkbox"/> Alagamento |
| <input type="checkbox"/> Deslizamento | <input type="checkbox"/> Enxurrada |
| <input type="checkbox"/> Erosão | <input checked="" type="checkbox"/> Inundação |
| <input type="checkbox"/> Solapamento | <input type="checkbox"/> Influência da Maré |

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☐ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☐ Ocupação irregular
- ☐ Construções com materiais precários
- ☐ Danos estruturais
- ☐ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Para a localidade de Águas Fervidas, a indicação é a realização de um estudo geotécnico, devido à presença do aquífero cárstico, sendo uma medida dada com prioridade média. Quando articulada corretamente com a Secretaria Municipal de Urbanismo, essa ação pode permitir a identificação de cavidades subterrâneas, processos de subsidência e riscos de colapso do solo. Além disso, a realização de oficinas com os moradores, visando ao fortalecimento da articulação entre os órgãos públicos e a população, bem como o monitoramento e controle do uso e ocupação do solo nas proximidades do curso d'água, com foco nas áreas suscetíveis a inundações, são medidas propostas com nível de prioridade alta. Essas ações devem ser conduzidas pela Secretaria Municipal de Assistência Social e pela Defesa Civil, respectivamente.

- ▶ Realizar oficinas com moradores sobre o risco de inundações e estratégias de autoproteção em situações de emergência;
- ▶ Exigir estudo geotécnico detalhado da localidade, com foco na identificação de cavidades subterrâneas, subsidência e risco de colapso do solo, devido à presença do Aquífero Karst, para novos empreendimentos ou edificações;
- ▶ Monitorar e controlar o uso e ocupação do solo nas proximidades do curso d'água, com foco em áreas suscetíveis a inundações, especialmente nas adjacências da antiga escola, promovendo o acompanhamento periódico por parte dos órgãos competentes.



Localidade Ribeirão das Onças (COL21)

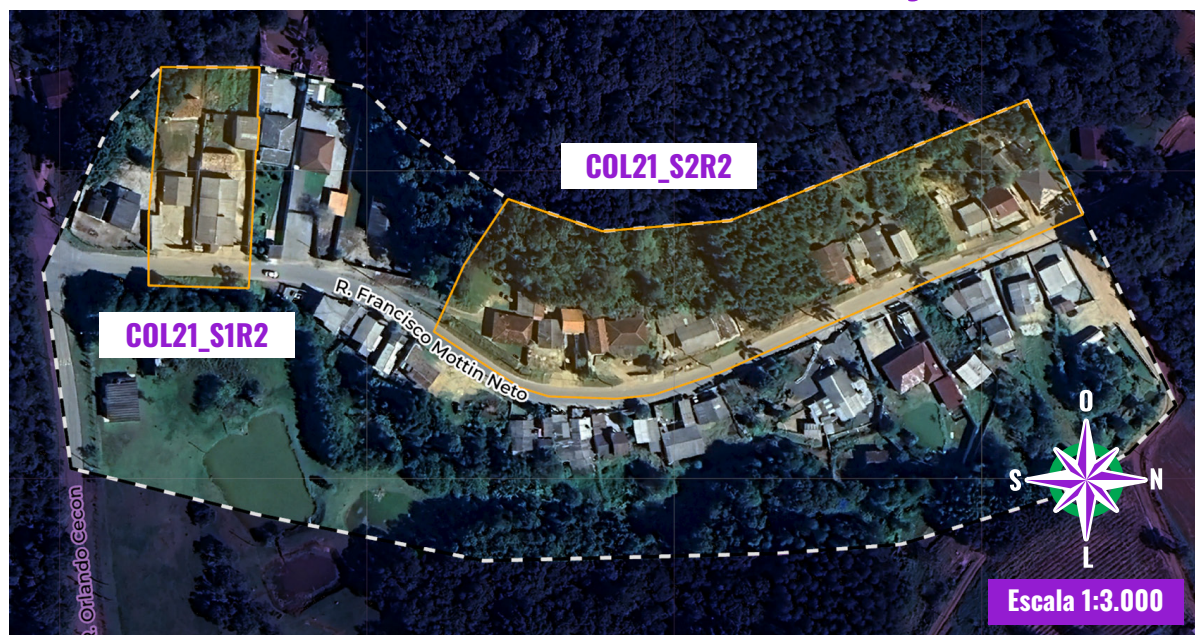
Município
Colombo

Sistema
Rio Pardo

Bairro
Ribeirão
das Onças

Endereço
Início da Rua Francisco
Motim Neto

LOCALIDADE RIBEIRÃO DAS ONÇAS



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Ribeirão das Onças, com aproximadamente 52.000m² de extensão, está na bacia hidrográfica do rio Pardo. De acordo com o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade está na Macrozona de Desenvolvimento Rural II¹ e na Área de Influência Direta do Karst. O trecho mais ao norte da localidade é mais alto, e as casas localizadas do lado esquerdo da rua Francisco Motim Neto estão construídas na base de encosta, onde são observados cortes de talude nos fundos dos terrenos. Parte significativa da localidade é protegida por legislações ambientais. A localidade possui um canal fluvial que acompanha paralelamente a rua Francisco Motim Neto no lado direito. Próximo ao cruzamento com a rua Orlando Cecon, trecho mais baixo da localidade, o canal é manilhado e, em eventos de chuva intensa, esse trecho é inundado. A localidade estava anteriormente incluída na lista de áreas do Plano de Contingência de Colombo elaborado em 2023. Durante a etapa de setorização do PMRR de Colombo, foram mapeados dois setores de risco nesta localidade, sendo um de risco médio (R2) para deslizamento e um de risco médio (R2) para inundação.

¹ A Macrozona de Desenvolvimento Rural II abrange áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades rurais intensivas e áreas com fragilidades ambientais devido às características do meio físico-geológico por localizar-se na área de influência do Aquífero Karst, nas quais os usos, as atividades e a ocupação do solo serão restritos e deverão ser controlados, monitorados e readequados (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores
4

Nº de edificações em setores de risco
19

Nº de pessoas
57

Área total
52.900m² \cong 5,29 campos
de futebol

Data da visita
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☒ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☒ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☐ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☐ Ocupação irregular
- ☐ Construções com materiais precários
- ☐ Danos estruturais
- ☐ Moradias nas margens do rio
- ☒ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

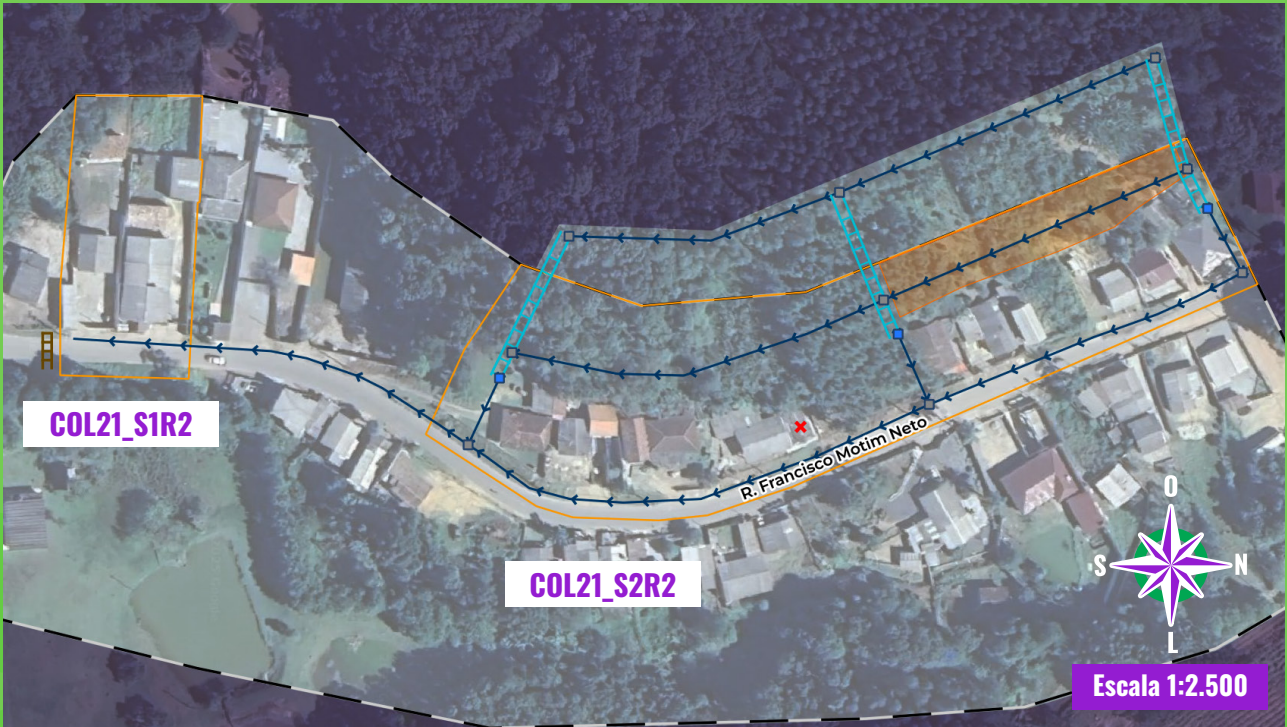
VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

No setor 1 (COL21_S1R2) é recomendado a adequação da secção do canal, a partir de estudo técnico específico, para evitar o extravasamento para a via que afeta as moradias do setor. Como medidas complementares, mas igualmente importantes, estão a limpeza e o desassoreamento do curso de água. Recomenda-se a construção de sistema de drenagem na encosta composto por escadas hidráulicas e canaletas que retirem a água da encosta por estruturas adequadas, a fim de evitar saturação do solo, responsável pela deflagração do movimento de massa. As medidas não estruturais propostas visam fortalecer a prevenção de riscos por meio da articulação comunitária, por meio de ações de monitoramento, capacitação e integração com políticas públicas. Todas são de alta prioridade, com execução em curto prazo ou contínua. A participação comunitária e intersetorial é essencial para sua efetividade.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE RIBEIRÃO DAS ONÇAS (COL21)



LEGENDA

Localidade

SETORES DE RISCO

Risco Médio - R2

MEDIDAS ESTRUTURAIS

Caixa de passagem

Caixa dissipadora

Demolição

Canaleta

Escada hidráulica

Ponte

Retaludamento

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- ▶ Realizar um diagnóstico técnico da eficiência do sistema de drenagem existente, especialmente no trecho em que o curso d'água cruza a rua Francisco Motim Neto por meio de manilha;

▶ Estabelecer protocolo de contato emergencial e orientação preventiva com os setores S1 e S2 em situações de chuvas intensas e persistentes;

▶ Indicar cronograma de limpeza e desobstrução periódica de bueiros, galerias, canaletas e demais estruturas de drenagem, garantindo sua funcionalidade e manutenção;
- ▶ Impedir novas ocupações na meia encosta, fiscalizar construções irregulares, novos cortes de talude ou movimentações de terra sem acompanhamento técnico;

▶ Fortalecer a capacidade da comunidade local em identificar e monitorar sinais de riscos geológicos e hidrológicos, especialmente deslizamentos, promovendo a cultura da prevenção e a redução de vulnerabilidades;

▶ Preservar as áreas permeáveis como estratégia de redução de riscos hidrológicos.



Localidade Capivari (COL22)



Município
Colombo

Sistema
Rio Pardo

Bairro
Capivari

Endereço
**Rua Gáspar Cecon,
altura nº300**

LOCALIDADE CAPIVARI



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Capivari possui aproximadamente 149.000m² de extensão, está situada na bacia hidrográfica do rio Pardo, no perímetro rural de Colombo e no limite com o município de Bocaiúva do Sul, em área de influência direta do Karst. Conforme o Plano Diretor, a localidade integra a Macrozona de Desenvolvimento Rural II¹, destinada “ao desenvolvimento de atividades rurais intensivas e áreas com fragilidades ambientais devido às características do meio físico-geológico por localizar-se na área de influência do Aquífero Karst, nas quais os usos, as atividades e a ocupação do solo serão restritos e deverão ser controlados, monitorados e readequados” (Colombo, 2022). A localidade está no entorno da rua Gaspar Cecon e é cortada pelo rio Capivari, que faz o limite entre os municípios. Segundo relatos dos moradores, em eventos de chuva intensa o trecho próximo ao cruzamento da rua Gaspar Cecon com o rio Capivari fica inundado. A localidade está inserida no Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil de 2023. Durante a etapa de setorização do PMRR de Colombo não foram mapeados setores de risco nesta localidade, entretanto, a delimitação foi realizada para o monitoramento da área e proposição de medidas sistêmicas.

¹ A Macrozona de Desenvolvimento Rural II abrange áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades rurais intensivas e áreas com fragilidades ambientais devido às características do meio físico-geológico por localizar-se na área de influência do Aquífero Karst, nas quais os usos, as atividades e a ocupação do solo serão restritos e deverão ser controlados, monitorados e readequados (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Área total
**149. 000m² \approx 15 campos
de futebol.**

Data da visita
Agosto de 2024

AMEAÇAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Consolidação do solo | <input type="checkbox"/> Alagamento |
| <input type="checkbox"/> Deslizamento | <input type="checkbox"/> Enxurrada |
| <input type="checkbox"/> Erosão | <input checked="" type="checkbox"/> Inundação |
| <input type="checkbox"/> Solapamento | <input type="checkbox"/> Influência da Maré |

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☐ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☐ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☐ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☐ Ocupação irregular
- ☐ Construções com materiais precários
- ☐ Danos estruturais
- ☐ Moradias nas margens do rio
- ☐ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☐ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Na localidade Capivari foi identificada a necessidade de fomentar o monitoramento comunitário dos níveis do rio Capivari, com foco na emissão de alertas de inundação, em articulação com a Defesa Civil e a população. Essa medida possui prioridade alta e prazo contínuo de execução. A implantação de estações telemétricas também é apontada como uma medida não estrutural, com horizonte de atuação entre 2 a 5 anos. O monitoramento dessas estações deve ser responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo, sendo recomendada, ainda, a formalização de parcerias com Instituições de Ensino e Pesquisa.

- ▶ Fomentar monitoramento comunitário dos níveis do rio Capivari no entorno da ponte entre Colombo e Bocaiúva do Sul, com foco em alertas de inundação;
- ▶ Implantar estações telemétricas de monitoramento do nível do rio Capivari.





Localidade Vila Araújo (COL23)

Município
Colombo

Sistema
Bacia
Atuba

Bairro
Boicininga

Endereço
Travessa Particular na altura
da rua Almirante Tamandaré

LOCALIDADE VILA ARAÚJO



CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE

A localidade Vila Araújo possui cerca de 91.300m² de extensão, estando situada no terço superior da bacia hidrográfica do rio Atuba, próximo a sede municipal de Colombo e no limite com o município de Almirante Tamandaré. A região encontra-se na área cárstica do município, na faixa de transição entre litologias do Grupo Açungui. Conforme o Plano Diretor (Colombo, 2022), a localidade integra a Macrozona de Ocupação Controlada I, com influência direta do aquífero Karst. No zoneamento urbano, é classificada como Zona de Ocupação Controlada de Transição 3¹, transição entre as zonas urbanas da Sede Municipal com a Macrozona de Desenvolvimento Rural II (Colombo, 2024). O agrupamento Vila Araújo foi construído a partir do loteamento irregular (ainda em expansão) de uma extensa área particular, dividida em duas ruas principais e paralelas, travessa Particular I e travessa Particular II.

¹ A Zona de Ocupação Controlada de Transição 3 (ZOC-T3): corresponde à área de influência do Aquífero Karst e se constitui em ambiente de transição entre as zonas urbanas da Sede Municipal com a Macrozona de Desenvolvimento Rural II (Colombo, 2022).

INFORMAÇÕES GERAIS

Nº de setores
2

Nº de edificações em setores de risco
37

Nº estimado de pessoas
111

Área total
91.300m² \cong 12,78 campos
de futebol

Data da visita
Setembro de 2024

GRAU DE RISCO

R4 – Risco Muito Alto

R3 – Risco Alto

R2 – Risco Médio

R1 – Risco Baixo

AMEAÇAS

- ☐ Consolidação do solo
- ☒ Deslizamento
- ☐ Erosão
- ☐ Solapamento
- ☐ Alagamento
- ☐ Enxurrada
- ☐ Inundação
- ☐ Influência da Maré

VULNERABILIDADES OBSERVADAS

INFRAESTRUTURA

- ☒ Saneamento básico inexistente ou insuficiente
- ☒ Drenagem urbana inexistente ou insuficiente
- ☒ Destinação incorreta de Resíduos sólidos
- ☒ Acessos limitados ou inseguros

CONDIÇÕES DAS CONSTRUÇÕES E DO ENTORNO

- ☒ Ocupação irregular
- ☒ Construções com materiais precários
- ☒ Danos estruturais
- ☐ Moradias nas margens do rio
- ☒ Moradias na encosta
- ☐ Presença de marcas d'água
- ☐ Presença de trincas e rachaduras

VULNERABILIDADES DOS MORADORES

- ☒ Presença de idosos, crianças e/ou PCDs

MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Recomenda-se o retaludamento da área desmatada para estabilização da encosta, bem como a instalação de uma canaleta para captação da água pluvial proveniente do talude, direcionando-a por meio de uma escada hidráulica e manilhamento, com o objetivo de reduzir o acúmulo de água nas propriedades localizadas ao pé do talude. Também é indicada a instalação de canaletas ao longo das ruas Travessa Particular I e Travessa Particular II, direcionando o fluxo pluvial para a parte mais plana da localidade. Ressalta-se que as canaletas devem ser cobertas por grelhas nos pontos de acesso de veículos às propriedades. Por fim, recomenda-se a realização de um estudo mais detalhado da topografia da região e das condições geológicas, a fim de verificar a viabilidade da utilização de grampos para estabilização do talude indicado, ou, visando à redução de custos, para adoção de um muro de saco de cimento, desde que a proposta seja executada com orientação técnica adequada.

No setor S2R2, recomenda-se a remoção do reservatório improvisado localizado na parte superior do talude, devido ao risco de sobrecarga e comprometimento da estabilidade da encosta. Além disso, há indícios de que esse reservatório é abastecido com água retirada de um carste próximo, o que reforça a necessidade de sua remoção para garantir a preservação desse recurso natural. Ademais, é fundamental preservar a área vegetada e conter a ocupação irregular nessa região.

MEDIDAS ESTRUTURAIS PROPOSTAS PARA A LOCALIDADE VILA ARAÚJO (COL23)



LEGENDA	
 Localidade	MEDIDAS ESTRUTURAIS
 SETORES DE RISCO	 Caixa de passagem
 Risco Médio - R2	 Caixa dissipadora
	 Canaleta
	 Escada hidráulica
	 Manilha
	 Revegetação
	 Solo grampeado

MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS E BOAS PRÁTICAS PREVENÇÃO DE RISCOS

- ▶ Promover orientação técnica para redirecionamento de fossas e coleta adequada de esgoto longe da encosta;

▶ Buscar parcerias com universidades, ONGs e institutos para oferecer assistência técnica em habitação;

▶ Solicitar laudo geotécnico do reservatório construído no final da Travessa Particular II;
- ▶ Realizar levantamentos topográficos e estudos preliminares para planejamento urbano seguro;

▶ Implementar alternativas para esgotamento sanitário e drenagem, especialmente nas edificações da meia encosta.



COLOMBO SEM RISCO



LAGEAMB
Laboratório de Geoprocessamento
e Estudos Ambientais



UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ