

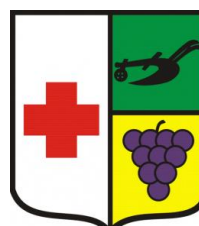
# PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR

## ETAPA 03 MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Volume 4  
Síntese das Propostas

SETEMBRO/2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Colombo-PR



# PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR

## ETAPA 03 – MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

### Volume 4 – Síntese das Propostas

**Município: COLOMBO-PR**

#### **Programa**

2218 – GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

#### **Ação**

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

#### **TED - SNP | Fiocruz**

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

## **GESTÃO DO PROGRAMA**

### **PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

### **MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES**

*Jader Fontenelle Barbalho Filho*

### **SECRETÁRIO NACIONAL DE PERIFERIAS**

*Guilherme Simões Pereira*

### **DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO**

*Rodolfo Baesso Moura*

### **COORDENADOR-GERAL DE PLANOS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO**

*Leonardo Santos Salles Varallo*

### **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

*Daniela Buosi Rohlfs*

*Leonardo Andrade de Souza*

## **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

Ana Vitória Dmengen Dureck

Beatriz Werner Chenchuk

Eric Alan Aguiar Lima

Ernesto Carcereri Bischoff

Estevão Lincoln Lopes da Silva

Fernanda Evelyn Ferreira

Lais Almeida Nadolny da Silva

Lanna Mara Ribeiro de Sousa

Laura Fernanda Vaz de Oliveira

Leandro Angelo Pereira

Maria Elina Gudiño

Martha Cavalheiro Böck

Rafael Dias de Lima

Renato Eugenio de Lima

Roberta Bomfim Boszczowski

Tiago Vernize Mafra

Yasmim Franca da Rosa

**Foto: LAGEAMB (2024).**

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

## **COORDENAÇÃO DO CGRRD:**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO (SEDUH)

SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO (SEGOV)

## **GABINETE DO PREFEITO (GAB)**

Cezar Bueno de Jesus

Bianca Maria Dias

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO (SEDUH)**

Keli Coradin

André Lucas Feliciano Ferreira

Giovane Antonio Bontorin Silva

Josney Marques de Oliveira

## **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 Luis 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



Departamento de  
Mitigação e  
Prevenção de Risco

Secretaria  
Nacional de  
Periferias

Ministério das  
Cidades





# COLOMBO SEM RISCO

VOLUME 4

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>9</b>
<b>2 SISTEMA COMO ESCALA ESPACIAL DE ANÁLISE .....</b>	<b>14</b>
<b>3 SÍNTESE DAS PROPOSTA DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Síntese das Medidas Estruturais e Não Estruturais das Localidades .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2. Síntese das Medidas Estruturais e Não Estruturais sistêmicas.....</b>	<b>27</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escala espacial de medidas estruturais e não estruturais.....	10
Figura 2 - Escala temporal para as propostas de medidas estruturais e não estruturais.....	10
Figura 3 - Fluxo metodológico para a proposição de medidas estruturais e não estruturais .....	11
Figura 4 - Sistemas adotados no PMRR de Colombo .....	14
Figura 5 - Tipologia de Medidas Estruturais por localidade.....	17
Figura 6 - Custo Total por localidade.....	18
Figura 7 - Legenda para nº de setores e grau de risco vinculado.....	20

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Premissas adotadas na concepção das propostas de medidas estruturais e não estruturais .....	9
Quadro 2 - Vetores de envolvimento adotados para as medidas não estruturais.....	12
Quadro 3 - Classificação das medidas não estruturais.....	13
Quadro 4 - Síntese da setorização de risco dos sistemas de Colombo .....	15
Quadro 5 - Hierarquização dos setores de risco .....	19
Quadro 6 - Síntese das medidas estruturais e não estruturais por localidades de Colombo-PR.....	21
Quadro 7 - Legenda dos sistemas do PMRR Colombo .....	27

## APRESENTAÇÃO

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

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

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

Neste **volume 4** será apresentada a metodologia utilizada para a definição das propostas, a síntese dos sistemas utilizados para análise, a síntese das propostas de medidas estruturais e não estruturais de todos os volumes e os critérios de hierarquização.

Nos volumes anteriores foram apresentadas propostas para os três sistemas: Palmital, Atuba e Rio Pardo. O relatório 4 é o Resumo Executivo onde serão apresentadas a sistematização dos principais resultados do PMRR e as fichas públicas de cada localidade para a comunicação com a população.

Coordenação



## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Etapa 3 do PMRR compreendeu a proposição de medidas estruturais e não estruturais para as 16 localidades e 30 setores de risco mapeados na etapa anterior. Essas medidas foram analisadas de forma integrada, considerando as inter-relações entre os diferentes processos perigosos.

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

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

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

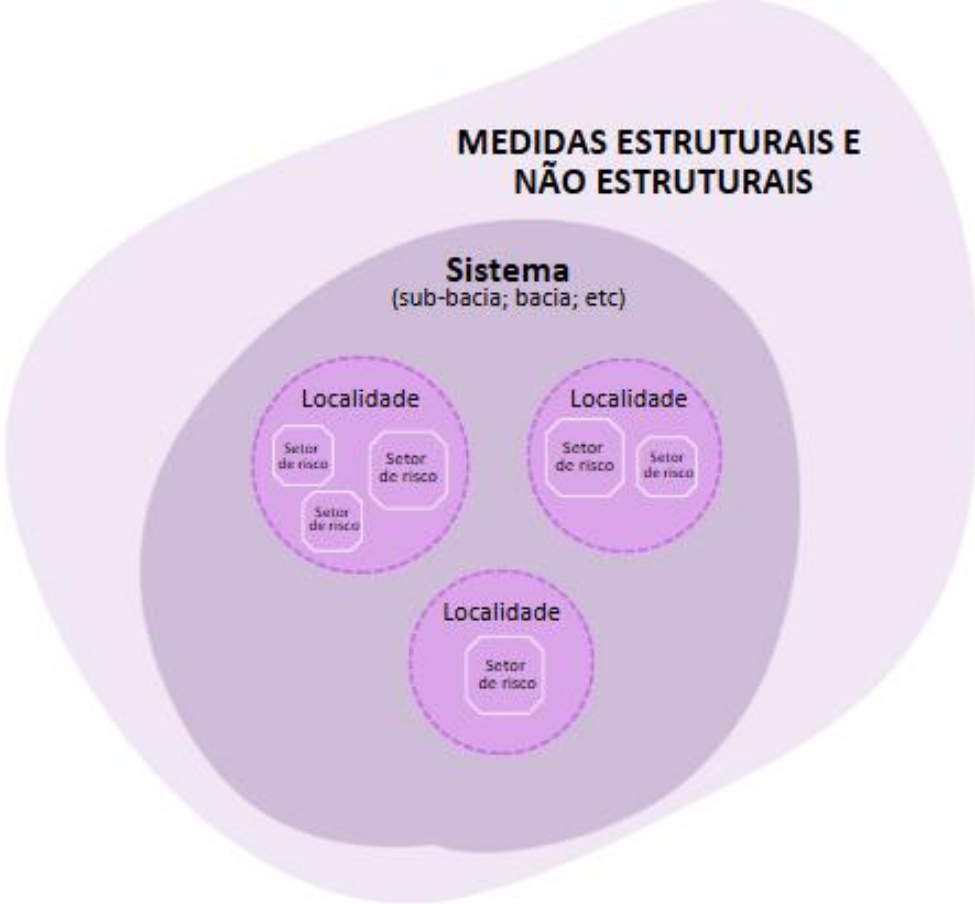
Quadro 1 - Premissas adotadas na concepção das propostas de medidas estruturais e não estruturais

PREMISSA	DESCRIÇÃO
<b>Visão multiescala</b>	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 (Figura 1) e escalas temporais (Figura 2)
<b>Cobenefício</b>	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
<b>Corresponsabilidade</b>	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

<b>Coprodução do conhecimento</b>	As propostas devem considerar os saberes e das comunidades locais, principalmente comunidades tradicionais
<b>Acessibilidade</b>	As propostas devem promover a acessibilidade em todas as suas dimensões: atitudinal, arquitetônica, metodológica, instrumental, programática e na comunicação

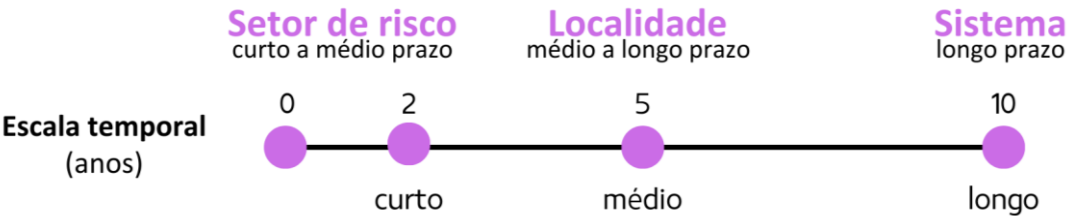
Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

Figura 1 - Escala espacial de medidas estruturais e não estruturais



Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

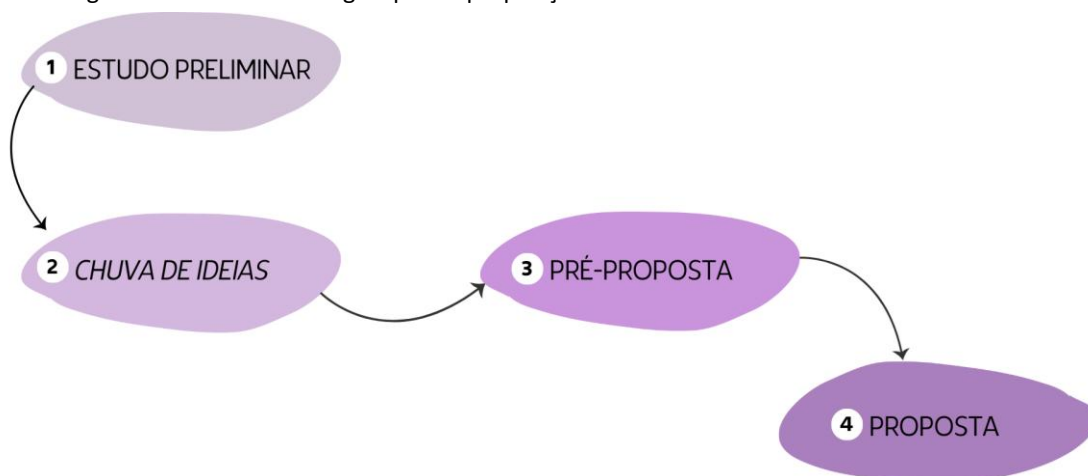
Figura 2 - Escala temporal para as propostas de medidas estruturais e não estruturais



Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

O fluxo metodológico para a proposição de medidas estruturais e não estruturais foi estruturado em quatro etapas (Figura 3): estudo preliminar, chuva de ideias, pré-proposta e proposta.

Figura 3 - Fluxo metodológico para a proposição de medidas estruturais e não estruturais



Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

No **Estudo Preliminar**, a análise foi realizada a partir de dois componentes principais: a ameaça, entendida como processo perigoso, e a vulnerabilidade, considerando as particularidades de cada setor do território.

A **Chuva de ideias** foi de suma importância a composição multidisciplinar da equipe, que propiciou a incorporação de diferentes perspectivas na análise das propostas.

A etapa de **Pré-proposta** consistiu na construção de esboços das ideias discutidas anteriormente, com o objetivo de avaliar como estas se viabilizariam nas áreas analisadas.

A etapa de **Proposta** consolidou as análises realizadas na Pré-proposta, que serão apresentadas no PMRR. Nessa fase, as soluções consideradas mais adequadas foram representadas em ortofotos georreferenciadas e, quando pertinente, em imagens oblíquas, incluindo também a estimativa dos custos das intervenções.

Nas definições de medidas não estruturais, foram consideradas algumas diretrizes transversais que incluem a transparência na gestão pública, a participação social efetiva, a acessibilidade em seu conceito amplo, a efetividade da política pública, a inovação e tecnologia e a visão sistêmica. Essas diretrizes orientaram a formulação dos chamados “vetores de envolvimento”<sup>1</sup>. Este é pensado a partir da articulação entre a ideia de vetor, que é composto por suas multiplicidades e dinâmicas intrínsecas, e o conceito de envolvimento, em contraponto ao de desenvolvimento,

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

conforme discutido por Antônio Bispo dos Santos (2023). Os vetores de envolvimento (Quadro 2) não apenas organizam as ações propostas, mas também fortalecem a articulação entre os diferentes atores e setores, contribuindo para uma gestão de riscos integrada.

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

VETOR	OBJETIVOS
<b>Implementação e acompanhamento do PMRR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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;</li> <li>✓ Incentivar a implementação das medidas comunitárias propostas no PMRR;</li> </ul>
<b>Governança</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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;</li> <li>✓ Atualizar e/ou criar instrumentos legais, políticas públicas e instâncias de governança dos riscos;</li> </ul>
<b>Integração com Políticas Setoriais e outros instrumentos de gestão territorial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integrar a gestão de riscos e o planejamento urbano ao Plano Diretor Municipal e dos demais Planos.</li> <li>✓ Promover uso adequado do solo e evitar ocupações em áreas de risco e oferecer soluções habitacionais seguras;</li> <li>✓ Promover a manutenção contínua da infraestrutura urbana de prevenção de riscos;</li> <li>✓ Garantir participação comunitária efetiva nos processos de tomada de decisão;</li> <li>✓ Fortalecer políticas públicas que visem garantir a regularização fundiária de populações em áreas de risco;</li> <li>✓ Integração das medidas estruturais de gestão de riscos com a política habitacional do município e programas sociais.</li> <li>✓ Integração com Programas Sociais que colaborem no subsídio e efetivação das políticas habitacionais</li> </ul>
<b>Monitoramento dos riscos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaborar estudos técnicos complementares, indicados pelo PMRR, a fim de ampliar o conhecimento dos riscos no município;</li> <li>✓ Integrar e publicizar monitoramentos dos riscos existentes no município;</li> <li>✓ Capacitar os gestores municipais e a população em geral para monitorar os riscos;</li> <li>✓ 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;</li> </ul>
<b>Comunicação do Risco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fortalecer canais de comunicação para informar de forma direta, objetiva e inclusiva sobre riscos existentes e a importância de ações preventivas e emergenciais;</li> <li>✓ Estabelecer canais de comunicação com os moradores das áreas de riscos já identificadas pelo PMRR;</li> <li>✓ Adaptação de materiais informativos e canais de comunicação/sistemas de alerta, garantindo a acessibilidade</li> </ul>
<b>Educação e capacitação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conscientizar e capacitar a população, sobretudo crianças e jovens, através de ações educativas sobre a temática de riscos;</li> <li>✓ Aprimorar/melhorar/estabelecer o engajamento com a comunidade escolar (municipal e estadual) para ações educativas de prevenção dos riscos.</li> </ul>

Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

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

Quadro 3 - Classificação das medidas não estruturais

Critérios		Classificação		
<b>Prioridade</b>	Alta	Média	Baixa	
<b>Prazo</b>	Curto	Médio	Longo	
<b>Dimensão</b>	Comunitária	Institucional - Setorial	Institucional - Intersetorial	

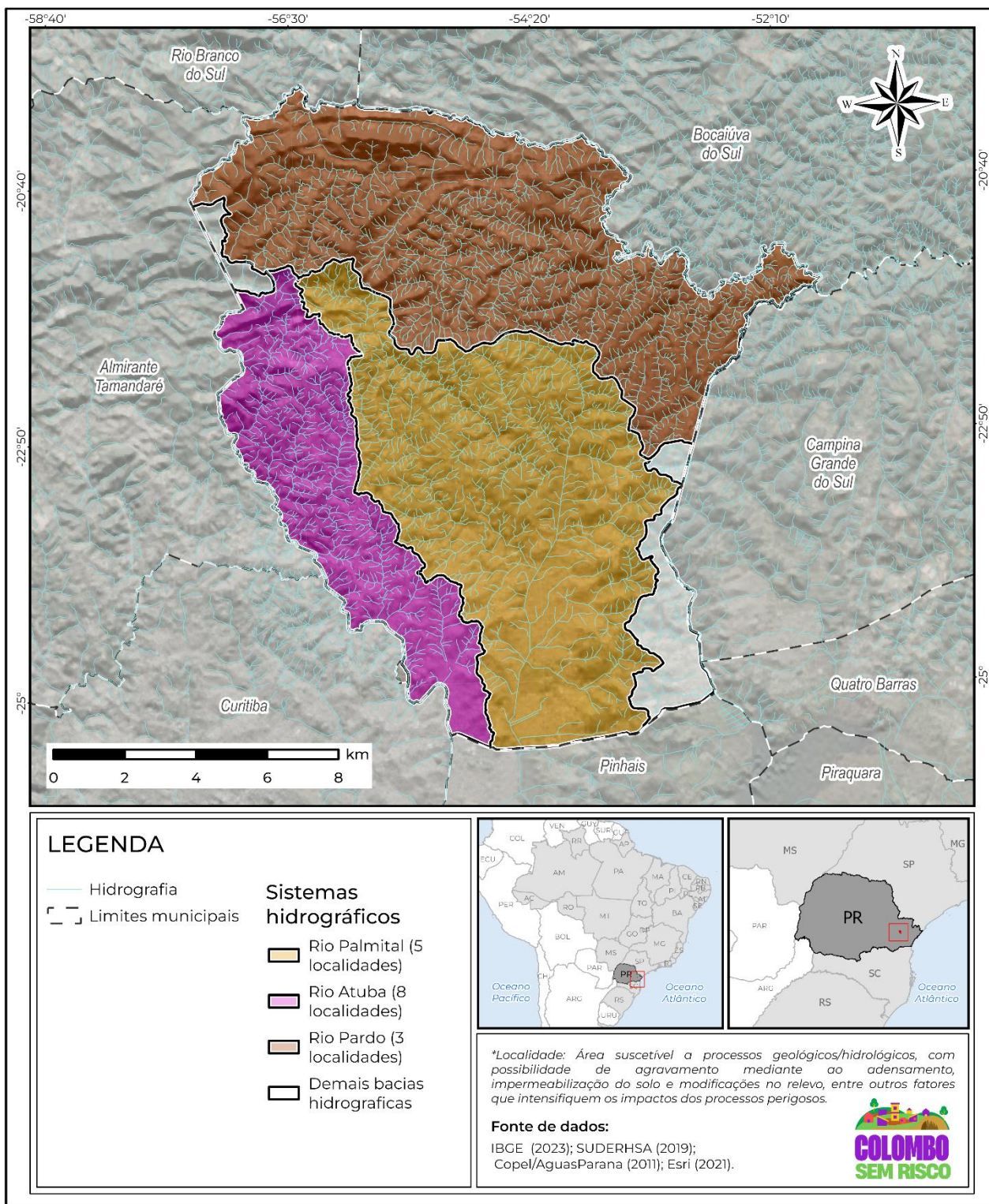
Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

A partir da contextualização e destes procedimentos metodológicos, este volume 4 apresenta as propostas de medidas estruturais e não estruturais para os três sistemas de Colombo-PR.

## 2 SISTEMA COMO ESCALA ESPACIAL DE ANÁLISE

No PMRR de Colombo, a partir das áreas prioritizadas e das localidades mapeadas, foram considerados três sistemas: Palmital, Atuba e rio Pardo (Figura 4). A caracterização completa destes sistemas está disponível nos três volumes do Relatório 3.

Figura 4 - Sistemas adotados no PMRR de Colombo



Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

Nos três sistemas de Colombo foram mapeadas **16 localidades** com a presença de **30 setores de risco**, abrangendo aproximadamente **1.053 pessoas distribuídas em 351 edificações**. Quanto ao grau de risco, a maioria dos setores encontra-se classificada como **risco médio (R2)**, representando **68,09% do total** (15 setores, 239 edificações e 717 moradores). Em seguida, **31,62% foram classificados como risco alto (R3)**, abrangendo 14 setores, 111 edificações e 333 moradores. Apenas **0,28% correspondem à risco muito alto (R4)**, com 1 setor, 1 edificação e 3 moradores diretamente expostos.

No que se refere à tipologia dos processos de risco, destaca-se a predominância de **inundações**, responsáveis por 38,65% das ocorrências (15 registros). Em segundo lugar aparecem os processos relacionados a **enxurradas**, correspondendo a 23,08% (9 registros). As ocorrências de **deslizamento** representaram 20,51% (8 ocorrências) e **solapamento de margem** com 17,95% (7 ocorrências). Ressalta-se que um mesmo setor de risco pode apresentar mais de um processo simultaneamente. Esses resultados evidenciam que a maior parte da população exposta se encontra em áreas sujeitas a risco **médio e alto**, principalmente associados a processos hidrológicos. Os dados apresentados podem ser consultados no Quadro 4.

Quadro 4 - Síntese da setorização de risco dos sistemas de Colombo

SISTEMA PALMITAL					
LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
COL01 Vila Zumbi dos Palmares	Sem setor de risco	Não se aplica	Inundação	não contabilizado	Mauá
COL02 Vila Liberdade	S1	Risco Médio (R2)	Inundação	35	Palmital
	S2	Risco Alto (R3)	Inundação e enxurrada	4	
	S3	Risco Muito Alto (R4)	Inundação e enxurrada	1	
	S4	Risco Alto (R3)	Solapamento	1	
COL03 Campo do Tenente	S1	Risco Alto (R3)	Solapamento e enxurrada	20	Guaraituba
	S2	Risco Alto (R3)	Inundação e enxurrada	5	
COL05 Jardim das Graças	Sem setor de risco	Não se aplica	Inundação	não contabilizado	Das Graças
COL06 São Dimas	S1	Risco Médio (R2)	Consolidação de solo	27	São Dimas
SISTEMA ATUBA					
LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
COL08 Campo Alto	S1	Risco Alto (R3)	Solapamento e inundação	4	Guarani
	S2	Risco Médio (R2)	Solapamento e inundação	12	
	S3	Risco Alto (R3)	Inundação e enxurrada	1	
COL09 Rio Verde	S1	Risco Médio (R2)	Inundação	5	Campo Pequeno
	S2	Risco Médio (R2)	Inundação	3	
	S3	Risco Médio (R2)	Inundação	10	

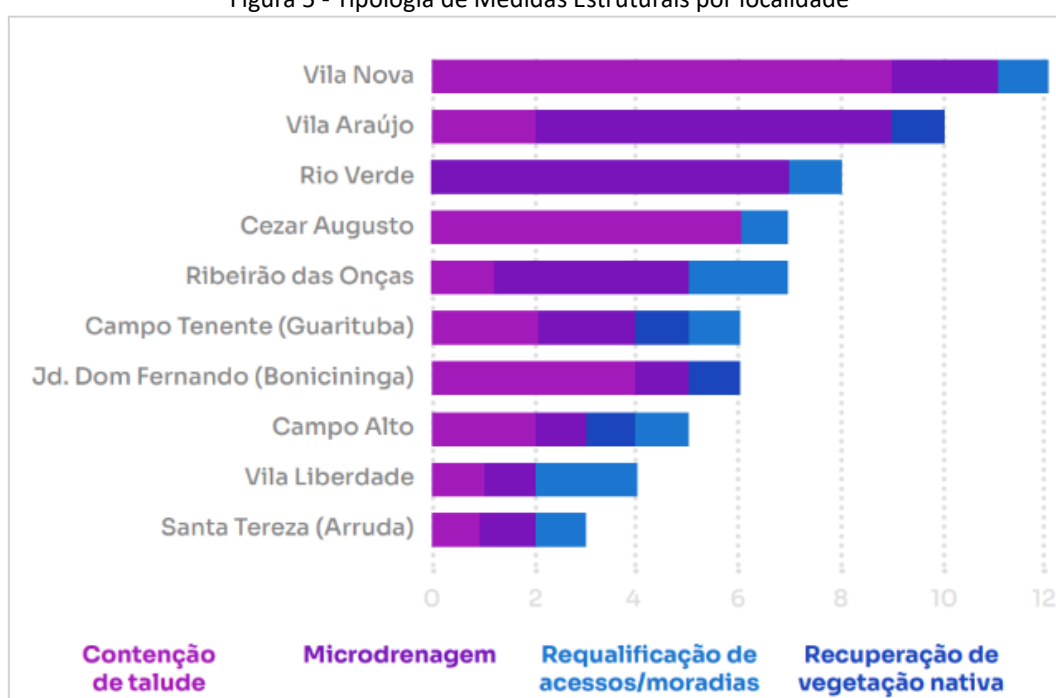
COL11 Jd. das Flores	-	Não se aplica	Inundação	não contabilizado	Roça Grande
COL12 Vila Nova	S1	Risco Alto (R3)	Deslizamento e enxurrada	25	Roça Grande
	S2	Risco Médio (R2)	Inundação	23	
	S3	Risco Alto (R3)	Deslizamento	2	
	S4	Risco Médio (R2)	Deslizamento	4	
	S5	Risco Alto (R3)	Inundação e solapamento	12	
COL13 Cezar Augusto	S1	Risco Médio (R2)	Inundação	17	Roça Grande
	S2	Risco Alto (R3)	Solapamento	6	
	S3	Risco Médio (R2)	Inundação e alagamento	38	
	S4	Risco Alto (R3)	Inundação e enxurrada	12	
	S5	Risco Médio (R2)	Solapamento e deslizamento	12	
	S6	Risco Alto (R3)	Deslizamento e enxurrada	2	
COL14 Santa Tereza	S1	Risco Alto (R3)	Deslizamento	6	Arruda
COL16 Jd. Dom Fernando	S1	Risco Alto (R3)	Deslizamento	11	Boicininga
COL23 Vila Araújo	S1	Risco Médio (R2)	Deslizamento	25	Boicininga
	S2	Risco Médio (R2)	Deslizamento	9	
SISTEMA RIO PARDO					
LOCALIDADE	SETOR	GRAU	PROCESSO	NÚMERO DE EDIFICAÇÕES	BAIRRO
COL20 Águas Fervidas	-	Não se aplica	Inundação	não contabilizado	Águas Fervidas
COL21 Ribeirão das Onças	S1	Risco Médio (R2)	Inundação	5	Ribeirão das Onças
	S2	Risco Médio (R2)	Deslizamento	14	
COL22 Capivari	-	Não se aplica	Inundação	não contabilizado	Capivari

Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

### 3 SÍNTESE DAS PROPOSTA DE MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS

Nos 30 setores mapeados, foram propostas **68 medidas estruturais** destinadas à mitigação de riscos geológicos e hidrológicos. Essas medidas foram sistematizadas em quatro tipologias principais: contenção de talude (28 propostas – 40%), microdrenagem (26 propostas – 38%), requalificação de acessos/moradias (10 propostas – 16%) e recuperação de vegetação nativa (4 propostas – 6%). Ao sobrepor as tipologias de intervenção por localidades, observa-se maior concentração de intervenções em Vila Nova e Vila Araújo, seguidas por Rio Verde, Cezar Augusto e Ribeirão das Onças, por se tratar de localidades com maior número de setores críticos (Figura 5).

Figura 5 - Tipologia de Medidas Estruturais por localidade

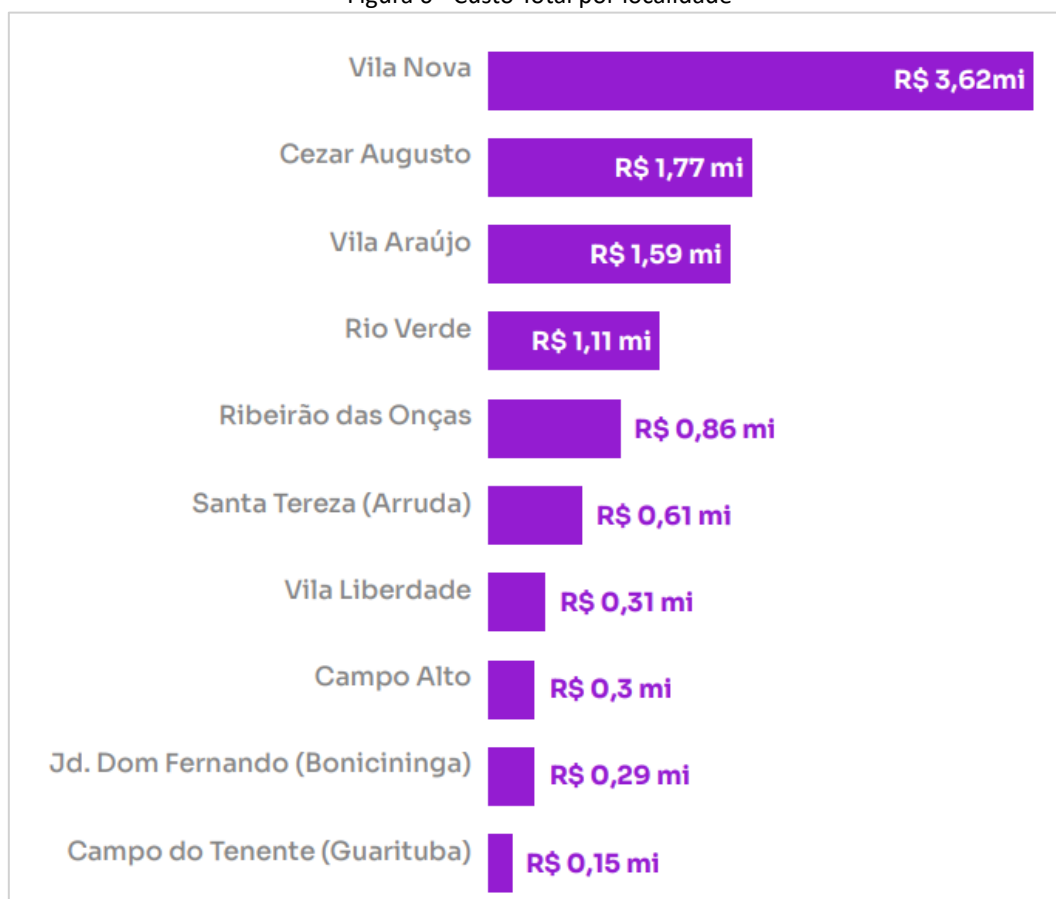


Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

Em termos de custos, a estimativa de investimento totaliza **R\$ 10,6 milhões**, com maior destinação de recursos para áreas classificadas como risco alto (R3) que concentram R\$ 5,79 milhões (54,6%) do montante. Em seguida, as áreas classificadas como risco médio (R2) correspondem a R\$ 3,87 milhões (36,5%), enquanto as intervenções em áreas de risco muito alto (R4) representam R\$ 40 mil (0,4%). Adicionalmente, foram previstas medidas de caráter geral, no valor de R\$ 0,91 milhão (8,6%).

Na análise por localidade, observa-se que a Vila Nova concentra o maior volume de investimentos, com R\$ 3,62 milhões, seguida de Cezar Augusto (R\$ 1,77 milhão), Vila Araújo (R\$ 1,59 milhão) e Rio Verde (R\$ 1,11 milhão). As demais localidades apresentam valores inferiores a R\$ 1 milhão cada, a exemplo de Ribeirão das Onças (R\$ 0,86 milhão) e Santa Tereza/Arruda (R\$ 0,61 milhão), ente outras demonstradas na Figura 6.

Figura 6 - Custo Total por localidade



Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

Quadro 5 - Hierarquização dos setores de risco

HIERARQUIA	CÓD. DE MEDIDAS	GRAU DE RISCO	Nº DE MEDIDAS ESTRUTURAIS	CUSTO TOTAL
1	COL02_S3	Risco Muito Alto (R4)	1	R\$ 40.000,00
2	COL02_S4	Risco Alto (R3)	1	R\$ 1.105,20
3	COL03_S1	Risco Alto (R3)	1	R\$ 67.986,00
4	COL08_S1	Risco Alto (R3)	1	R\$ 29.809,35
5	COL03_S2	Risco Alto (R3)	5	R\$ 82.781,73
6	COL16_S1	Risco Alto (R3)	6	R\$ 290.047,31
7	COL13_S4	Risco Alto (R3)	1	R\$ 376.165,00
8	COL08_S3	Risco Alto (R3)	1	R\$ 40.000,00
9	COL12_S1	Risco Alto (R3)	7	R\$ 1.915.373,45
10	COL12_S3	Risco Alto (R3)	2	R\$ 195.780,70
11	COL14_S1	Risco Alto (R3)	3	R\$ 608.036,33
12	COL13_S2	Risco Alto (R3)	1	R\$ 674.436,35
13	COL12_S5	Risco Alto (R3)	3	R\$ 1.506.309,80
14	COL09_S3	Risco Médio (R2)	2	R\$ 77.249,78
15	COL13_S5	Risco Médio (R2)	1	R\$ 438.570,44
16	COL13_S1	Risco Médio (R2)	1	R\$ 284.347,96
17	COL08_S2	Risco Médio (R2)	3	R\$ 233.689,40
18	COL21_S2	Risco Médio (R2)	5	R\$ 297.474,27
19	COL09_S2	Risco Médio (R2)	2	R\$ 119.441,79
20	COL09_S1	Risco Médio (R2)	3	R\$ 267.866,52
21	COL23_S1	Risco Médio (R2)	10	R\$ 1.593.870,62
22	COL21_S1	Risco Médio (R2)	2	R\$ 558.524,12
23	COL02_GERAL		2	R\$ 269.196,50
24	COL09_GERAL		1	R\$ 643.011,60
<b>TOTAL</b>			<b>65</b>	<b>R\$ 10.611.074,22</b>

Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

Em relação às **Medidas Não Estruturais**, foram propostas **60 ações** destinadas às 16 localidades, abrangendo os 30 setores de risco mapeados. As medidas foram organizadas segundo vetores temáticos com prazos de execução e níveis de competência institucional, de modo a orientar a gestão pública quanto às responsabilidades e prioridades de implementação. No que se refere aos vetores, destaca-se a predominância de ações de **integração com políticas setoriais e outros instrumentos de gestão territorial** (30), **monitoramento dos riscos** (14), seguidas por **educação e capacitação** (13), e **comunicação do risco** (3). Na análise por sistemas, o sistema palmital com 15 propostas, o sistema Atuba obteve 34 e o Rio Pardo 11.

Quanto à **escala temporal**, as propostas priorizaram respostas imediatas e ações de implementação progressiva. Assim sendo, a maior parte das medidas foi definida para execução em **curto prazo** (até 2 anos), correspondendo a 41 propostas, especialmente relacionadas à integração

institucional. Em seguida, destacam-se as medidas de **médio prazo** (até 4 anos), com 4 propostas, e as **contínuas**, de caráter permanente, com 6 registros. Por fim, 13 medidas foram associadas ao **longo prazo** (até 10 anos).

Em síntese, as Medidas Não Estruturais propostas priorizaram a integração institucional, a capacitação da população e a articulação intersetorial como eixos centrais para a redução de riscos, com foco em medidas de curto prazo e continuidade, mas também com previsão de ações de médio e longo prazo que assegurem a efetividade das intervenções.

### 3.1. Síntese das Medidas Estruturais e Não Estruturais das Localidades

Para facilitar a visualização e a consulta, as Medidas Estruturais e Não Estruturais das localidades foram reunidas no Quadro 6. A legenda criada (Figura 7) indica a cor correspondente a cada grau de risco (R2: amarelo; R3: vermelho; R4: roxo), enquanto o texto em cada célula apresenta o número de setores em cada grau de risco.

Figura 7 - Legenda para nº de setores e grau de risco vinculado



Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

## COL01 – VILA ZUMBI DOS PALMARES

### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- Atualizar e integrar a localidade no Plano de Contingência Municipal.
- Realizar campanhas educativas sobre descarte correto de lixo e entulho.
- Promover ações educativas sobre riscos geográficos e segurança.

## COL02 – VILA LIBERDADE

1 2 1

CUSTO

### MEDIDAS ESTRUTURAIS

- Proteção de margem com geocélula (1200m<sup>2</sup>) e revegetação.
- Pavimentação de ruas com piso intertravado de concreto poroso
- Requalificação da moradia que pode ser realizada por mutirão, com recursos próprios ou inscrição junto à ONGs. R\$ 380.938,15
- Remoção de 1 edificação sobre manilha, na via marginal à BR 116.
- Conclusão das obras das bacias de retenção em construção pelo IAT.

### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- Realizar monitoramento da casa localizada no setor S3R4.
- Ofertar oficinas para moradores sobre monitoramento e riscos hídricos.
- Desenvolver programa de apoio e subsídio para reformas emergenciais.
- Requalificação dos espaços de lazer (campo de futebol e playground).

## COL03 – CAMPO DO TENENTE

2

CUSTO

### MEDIDAS ESTRUTURAIS

- Proteção de margem com geocélula (600m<sup>2</sup>).
- Remoção de parte do talude que obstrui a manilha (18m<sup>3</sup>).
- Muro de gabião com perfil trapezoidal (80m<sup>3</sup>).
- 2 wetlands (10m<sup>2</sup> cada).
- Reforma e alargamento de calçada (10x1,2m) = 15M<sup>2</sup>
- Revegetação com arbustos e árvores de pequeno porte (160m<sup>2</sup>). R\$ 180.167,44

### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- Implementar vistorias periódicas e medição do processo de solapamento edificações no setor COL03\_S1R3.

## COL05 – JARDIM DAS GRAÇAS

### MEDIDAS ESTRUTURAIS

- Execução do projeto Periferia Viva - Urbanização de Favelas, no âmbito do Novo PAC (Portaria MCID nº 449, de 7 de maio de 2024).

#### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- Implementar programa de fiscalização e coleta regular de resíduos.

#### COL06 – SÃO DIMAS

1

#### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- Buscar órgãos parceiros com especialistas que possam realizar o estudo geotécnico específico da área.
- Atualizar a delimitação da localidade no Plano de Contingência.
- Realizar monitoramento contínuo com apoio dos moradores com apoio dos moradores locais do setor COL06\_S1R2.

#### COL08 – CAMPO ALTO

1

2

CUSTO

#### MEDIDAS ESTRUTURAIS

- Gabião 1 para estabilização da margem do curso d'água.
- Gabião 2 para estabilização da margem do curso d'água.
- Plantio de mata ciliar.
- Prolongamento de manilha.
- Requalificação de casa.

R\$ 362.681,01

#### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

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

#### COL09 – RIO VERDE

3

CUSTO

#### MEDIDAS ESTRUTURAIS

- Pavimentação com piso intertravado de concreto poroso.
- Limpeza do curso d'água (S1 e S2).
- Caixa de retardo (S1 e S2).
- Coleta de esgoto.
- Passarela para pedestre.
- Conclusão das obras de drenagem da rua Sudão (avaliar resultados pós-intervenção).

R\$ 1.323.545,77

#### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- Realizar estudo de viabilidade técnica para implantação de bacia de retenção de águas pluviais, visando à 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 à melhoria das condições sanitárias e à 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.

## COL11 – JARDIM DAS FLORES

CUSTO

### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- 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.

## COL12 – VILA NOVA

2

3

CUSTO

### MEDIDAS ESTRUTURAIS

- Drenagem superficial e acessos.
- Pavimentação para drenagem do talude.
- Demolição de residência e recobrimento vegetal.
- Muro de pedra argamassada.
- Solo grampeado (S1 e S3).
- Gabião para margem do curso d'água.
- Caixa de retardo 1.
- Caixa de retardo 2.
- Praça alagável.

R\$ 4.322.869,42

### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- 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 causado pelo risco permanente de inundação 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 à preservação ambiental e à mitigação dos riscos.

**COL13 – CÉSAR AUGUSTO****3****3****CUSTO****MEDIDAS ESTRUTURAIS**

- Gabião 1 na margem do rio Atuba.
  - Gabião 2 na margem do rio Arruda.
  - Limpeza e aplicação de geomanta.
  - Realocação de duas famílias.
  - Demolição de residência de madeira.
  - Limpeza e recuperação vegetal.
- R\$ 2.117.629,92
- Implementar “Lagoa de acumulação lateral (MCAT 01-03)” prevista nas medidas estruturais do Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu (SUDERHSA, 2002).

**MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS**

- Implementar monitoramento participativo do avanço do solapamento dos 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 de jardins de chuva, trincheiras de infiltração ou pequenas biovaletas com os moradores, aproveitando os espaços ainda livres no setor.

**COL14 – SANTA TEREZA****1****CUSTO****MEDIDAS ESTRUTURAIS**

- Demolição, limpeza e reforma.
  - Escada de acesso, drenagem e geogrelha.
  - Solo grampeado.
- R\$ 726.603,33

**MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS**

- 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 com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências.

**COL16 – JARDIM DOM FERNANDO****1****CUSTO****MEDIDAS ESTRUTURAIS**

- Parade Krainer 1 e 2.
- Paliçada 1 e 2.
- Demolição e recomposição vegetal.
- Canaletas de drenagem e escoamento superficial.

R\$ 346.606,54

**MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS**

- 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 com apoio técnico da Defesa Civil e capacitação dos moradores para registro periódico das ocorrências.

**COL20 – ÁGUAS FERVIDAS****MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS**

- 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.

**COL21 – RIBEIRÃO DAS ONÇAS****2****CUSTO****MEDIDAS ESTRUTURAIS**

- Ponte porte tipo I.
- Canaletas.
- Retaludamento.
- Demolição.
- Escada hidráulica 1, 2 e 3.

R\$ 1.022.918,08

**MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS**

- 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.

## COL22 – CAPIVARI

### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- 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.

## COL23 – VILA ARAÚJO

2

CUSTO

### MEDIDAS ESTRUTURAIS

- Escadas hidráulicas 1, 2 e 3, caixas de ligação, caixas de dissipação.
- Manilha.
- Canaletas.
- Solo Grampeado.
- CONTENÇÃO em saco-solo-cimento.
- Revegetação.

R\$ 1.904.675,39

### MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

- Promover orientação técnica para redirecionamento de fossas e coleta adequada de esgoto longe da encosta.
- Buscar parcerias com universidades, OSCs 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.

### 3.2. Síntese das Medidas Estruturais e Não Estruturais sistêmicas

A seguir, apresenta-se a síntese das medidas não estruturais e estruturais de caráter sistêmico. Essas recomendações contribuem diretamente para a redução dos riscos e têm como objetivo fomentar uma cultura de prevenção, além de fortalecer o gerenciamento de riscos no âmbito da autogestão comunitária.

Cada medida sistêmica indicada está vinculada a um ou mais sistemas do PMRR de Colombo, conforme legenda apresentada no Quadro 7.

Quadro 7 - Legenda dos sistemas do PMRR Colombo

LEGENDA	SISTEMA
PALMITAL	Sistema Palmital
ATUBA	Sistema Atuba
RIO PARDO	Sistema Rio Pardo

Fonte: Colombo Sem Risco (2025).

#### 1. Cadastro de moradores em áreas de risco

PALMITAL ATUBA RIO PARDO

Propõe-se a efetivação dos cadastros dos moradores que residem em áreas de risco, conforme indicado pelo PMRR no relatório 2. Esse cadastro é uma etapa importante na prevenção do risco. A execução dessa medida deve ser realizada pela Defesa Civil em parceria com a Secretaria Municipal de Assistência Social.

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

PALMITAL ATUBA RIO PARDO

Recomenda-se que a Defesa Civil incorpore as localidades mapeadas pelo PMRR ao Plano Municipal de Contingência de Proteção e Defesa Civil, considerando a necessidade de atualização da delimitação das localidades e dos setores indicados pelo PMRR. Essa medida é primordial para garantir a integração das informações e aprimorar a capacidade de atuação em cenários de risco eminente. A execução dessa medida deve ser conduzida pela Defesa Civil e a Secretaria Municipal de Assistência Social.

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

PALMITAL ATUBA RIO PARDO

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

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

PALMITAL ATUBA RIO PARDO

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

#### 5. Implementação de unidades de conservação em áreas verdes no Sistema Atuba

ATUBA

Recomenda-se o estudo de implementação de unidades de conservação em remanescentes de áreas verdes, principalmente próximas aos rios da bacia do rio Atuba. Entre os serviços ecossistêmicos prestados por esses locais estão a infiltração de água no solo e detenção das águas pluviais e fluviais da bacia, reduzindo assim a possibilidade de inundações em locais de moradia ou infraestrutura urbana.

#### 6. Implantação de Soluções baseadas na Natureza (SbN)

PALMITAL ATUBA RIO PARDO

Recomenda-se a adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) localizadas para a estabilização de encostas e a proteção das margens dos rios, por meio de técnicas de bioengenharia como a revegetação com biomanta, a proteção com geocélulas, a construção de paredes Krainer, a preservação da vegetação existente, entre outras.

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

PALMITAL ATUBA RIO PARDO

Considerando a necessidade de ampliar a percepção, conscientização e prevenção dos riscos, recomenda-se a estruturação de um programa de capacitação para o monitoramento dos riscos, alinhado a auto-organização comunitária, especialmente por meio dos NUPDECs.

#### 8. Campanhas educativas sobre riscos e descarte de resíduos

PALMITAL ATUBA

Considerando a necessidade de fortalecer a conscientização e prevenção dos riscos, recomenda-se a implementação de campanhas educativas voltadas à redução de vulnerabilidade a alagamentos e ao descarte adequado de resíduos sólidos. Essas campanhas devem ser conduzidas de forma intersetorial, envolvendo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

#### 9. Promoção de práticas adequadas de armazenamento de resíduos recicláveis incluindo a organização coletiva de catadores

PALMITAL ATUBA

Tendo em vista, que algumas famílias atuam na coleta e comercialização de materiais recicláveis, recomenda-se incentivar o uso de sacos apropriados (bags) e a construção de estruturas elevadas para armazenagem, a fim de evitar o espalhamento dos materiais durante eventos de chuva intensa. Sugere-se apoiar a formação de grupos ou cooperativas de catadores, com vistas à centralização, proteção e manejo mais eficiente dos materiais recicláveis. Essa iniciativa deve ser estimulada pelas próprias comunidades, com suporte técnico e institucional da prefeitura e parceiros.

#### 10. Prevenção de ocupação de áreas de risco

PALMITAL ATUBA

Propõe-se a realização de ações educativas contínuas sobre riscos geológicos e hidrológicos, com foco especial na prevenção de novas ocupações em áreas suscetíveis. A sensibilização da população é fundamental para conter o avanço da ocupação irregular.

#### **11. Campanhas Educativas sobre Resíduos Sólidos Urbanos**

**PALMITAL ATUBA**

Recomenda-se a ampliação das campanhas de educação ambiental voltadas à separação adequada e destinação correta dos resíduos domiciliares, promovendo práticas sustentáveis no cotidiano das famílias.

#### **12. Uso Correto da Rede Coletora de Esgoto**

**PALMITAL ATUBA**

Sugerem-se campanhas informativas sobre a importância da conexão adequada das residências à rede pública e de esgotamento sanitário, contribuindo para a saúde pública e preservação dos corpos hídricos da região.

#### **13. Criação de espaços multifuncionais comunitários**

**PALMITAL ATUBA**

Recomenda-se a implantação de espaços multifuncionais, tais como hortas urbanas comunitárias e áreas de lazer, nas proximidades das bacias de detenção. Essas medidas contribuem para a valorização e o uso adequado do entorno, reduzindo a ocorrência de ocupações irregulares.

#### **14. Limpeza e manutenção da calha do rio e da rede de drenagem**

**PALMITAL ATUBA RIO PARDO**

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

#### **15. Promoção de Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social - ATHIS**

**PALMITAL ATUBA RIO PARDO**

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

#### **16. Parcerias para melhorias habitacionais**

**PALMITAL ATUBA RIO PARDO**

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

#### **17. Monitoramento de ocupações em áreas de risco**

**PALMITAL ATUBA RIO PARDO**

Propõe-se a realização de ações educativas contínuas sobre riscos geológicos e hidrológicos, com foco especial na prevenção de novas ocupações em áreas suscetíveis. A sensibilização da população é fundamental para conter o avanço da ocupação em locais que inseguros.

## 18. Manutenção de todo o sistema em macrozonas não urbanas

### RIO PARDO

Recomenda-se a manutenção do sistema Rio Pardo em macrozona com a vocação não urbana já que o local está no Karst, suscetível a afundamentos e colapsos do solo. Sugere-se ainda o estudo de implementação de unidades de conservação em remanescentes de áreas verdes, que garantam a conservação dos serviços ecossistêmicos como a infiltração de água no solo e detenção das águas pluviais e fluviais da bacia, reduzindo assim a possibilidade de inundações em locais de moradia ou culturas agrícolas.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta etapa 3 do PMRR, de proposição de medidas estruturais e não estruturais, a definição das escalas espaciais e temporais foram determinantes na definição das propostas. Embora o Guia metodológico (Brasil, 2024) indique a necessidade de medidas para os setores de risco alto (R3) e muito alto (R4), no PMRR de Colombo, além dessas, também foram propostas medidas para os setores de risco médio (R2) e medidas gerais para a localidade e/ou medidas sistêmicas para os sistemas Palmital, Atuba e Rio Pardo, apresentados nos volumes 1, 2 e 3, respectivamente. Desta forma, promove-se o aumento da efetividade dessas medidas, implementadas de forma integrada e sistêmica.

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

Nos volumes anteriores, foram apresentadas as medidas referentes aos três sistemas do município. Este Volume 4 traz a síntese das análises realizadas, das medidas propostas e a hierarquização das propostas para auxiliar a tomada de decisão pela gestão pública municipal. Por fim, o Sumário Executivo apresentará a consolidação desta etapa, juntamente com diretrizes gerais para a implementação do PMRR.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 82 p.

COLOMBO. Prefeitura Municipal. Lei nº 1.705, de 2022. **Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Colombo**. Colombo: Câmara Municipal, 2022. Disponível em: <https://prefeitura.colombo.pr.gov.br/seduh-plano-diretor/>.

\_\_\_\_\_. **Plano Municipal de Drenagem (PMD)**. Relatório Técnico I. Drz Geotecnologia e Consultoria Ltda, 2020. 144p. Disponível em: <https://prefeitura.colombo.pr.gov.br/downloads-secretaria-municipal-do-desenvolvimento-urbano-e-habitacao/>.

\_\_\_\_\_. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. PMGIRS do Município de Colombo - Diagnóstico. 2018. Disponível em: [http://www.colombo.pr.gov.br/downloads/PMGIRS-Diagnostico\\_verso\\_final\\_revisada.pdf](http://www.colombo.pr.gov.br/downloads/PMGIRS-Diagnostico_verso_final_revisada.pdf).

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal. Lei nº 1.786, de 2024. **Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Colombo**. Colombo: Câmara Municipal, 2024. Disponível em: <https://prefeitura.colombo.pr.gov.br/seduh-plano-diretor/>.

\_\_\_\_\_. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. PMSB do Município de Colombo – 2ª Edição. 2015. Disponível em: <http://portal.colombo.pr.gov.br/downloads/ColombodezembroAnalisePMColombo.pdf>.

COLOMBO. Prefeitura Municipal. **Revisão do Plano Diretor Municipal de Colombo – PR: Relatório 4 – Análise Temática Integrada**. Colombo: Prefeitura Municipal de Colombo; Technum Consultoria, 2024. 484 p.

COLOMBO. Prefeitura Municipal. Lei nº 1.786, de 2024. **Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Colombo**. Colombo: Câmara Municipal, 2024. Disponível em: <<https://prefeitura.colombo.pr.gov.br/wp-content/uploads/2024/07/Lei-1.786-2024-de-24-de-junho-de-2024-Zoneamento-de-Uso-e-Ocupacao-do-Solo-do-Municipio-de-Colombo.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

NUNES, F.G.; FIORI, A. P. A utilização do Método de Ven Te Chow–Soil Conservation Service (SCS) na estimativa da vazão máxima da bacia hidrográfica do Rio Atuba. **Revista Eletrônica Geografar**, v. 2, n. 2, p. 139-155, 2007.

PRESTES, M. F.; LAGANA, M. F. O tratamento urbanístico do componente físico ambiental nas urbanizações de assentamentos precários na bacia Altíssimo Iguaçu–RMC. **Anais ENANPUR**, v. 17, n. 1, 2017.

SUDERHSA. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 2002: CH2MHILL. Disponível em: <<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Plano-de-Drenagem-do-Alto-Iguacu>>. Acesso em: 25 fev. 2025.



# COLOMBO SEM RISCO