

# Estratégias para a prevenção e melhoramento de grotas

---

Programa das Nações Unidas para os  
Assentamentos Humanos (ONU-Habitat)  
&  
Governo do Estado de Alagoas

Abril de 2021

**ONU**  **HABITAT**  
POR UM FUTURO URBANO MELHOR

# Conteúdo

---

- Contextualização: o ONU-Habitat em Alagoas
- Planejando uma visão de futuro para as grotas de Maceió
- Metodologia
- Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas
- Propostas de intervenção
- Estratégias para priorização de ações e cenários de intervenção
- Estimativas de custos das intervenções
- Estratégias para financiamento das intervenções
- Atores e responsabilidades
- Considerações finais

# Contextualização: O ONU-Habitat em Alagoas

# O ONU-Habitat em Alagoas

---

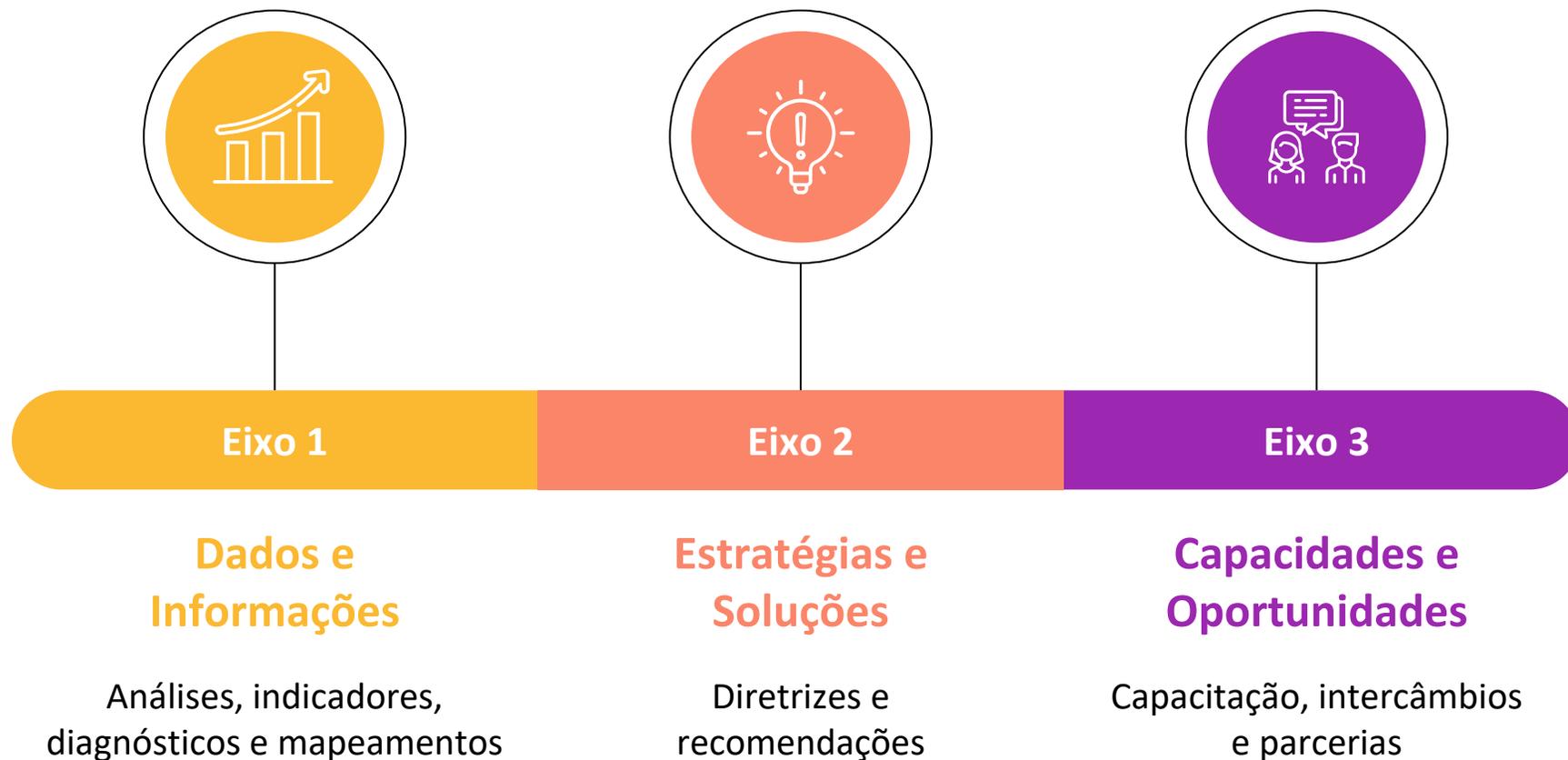
A parceria entre o Governo do Estado de Alagoas e ONU-Habitat foi firmada em 2017 no âmbito do projeto “Prosperidade Urbana Sustentável e Inclusiva no Estado de Alagoas: Uma Iniciativa Integrada”

A primeira fase do projeto (2017-2020) foi estruturada em 3 Eixos:

- **Dados e Informações:** análises, indicadores, diagnósticos e mapeamentos
- **Estratégias e Soluções:** diretrizes e recomendações
- **Capacidades e Oportunidades:** capacitação, intercâmbios e parcerias

Para acessar os produtos resultantes desse projeto, visite o [Portal Alagoas em Dados e Informações](#).

# O ONU-Habitat em Alagoas (1ª fase)



# O ONU-Habitat em Alagoas (1ª fase)

## Produtos do Eixo 1 (Dados e Informações)

1. Índice de Prosperidade de Maceió
2. Mapa Rápido Participativo (MPR) das 100 grotas de Maceió
3. Perfil socioeconômico dos moradores de grotas de Maceió
4. Diagnóstico participativo e analítico da segurança urbana
5. Perfil e percepções de turistas nos municípios de Maceió, Maragogi, São Miguel dos Milagres, Penedo e Piranhas
6. Relatório sobre a cadeia de valor do turismo nos municípios de Maceió, Maragogi, São Miguel dos Milagres, Penedo e Piranhas
7. Nota Técnica – Assentamentos precários de Maceió e a COVID-19

# O ONU-Habitat em Alagoas (1ª fase)

---

## Produtos do Eixo 2 (Estratégias e Soluções)

1. Recomendações para melhorias habitacionais nas grotas de Maceió
2. Estratégias para prevenção e melhoramento das grotas de Maceió
3. Estratégias para a segurança urbana e prevenção ao crime
4. Estratégias para o desenvolvimento da atividade turística nos municípios de Maceió, Maragogi, São Miguel dos Milagres, Penedo e Piranhas

# O ONU-Habitat em Alagoas (1ª fase)

---

## Produtos do Eixo 3 (Capacidades e Oportunidades)

1. Programa de capacitação e treinamento dos servidores do estado de Alagoas
  - Workshops realizados:
    - Assistência Técnica para Melhorias Habitacionais
    - Compatibilizando a gestão pública do Governo do Estado de Alagoas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
    - Construindo capacidades: A Nova Agenda Urbana e o desenvolvimento do estado de Alagoas

# Planejando uma visão de futuro para as grotas de Maceió

# Planejando uma visão de futuro para as grotas de Maceió

## Desafios

- Mitigar o **risco à vida e à saúde** e a **ausência de infraestrutura**;
- Proporcionar **maior integração aos bairros consolidados** da cidade;
- Equilibrar as ações de **recuperação urbana e ambiental** com as atividades da **economia popular**.

Reconhecimento dos **desafios urbanos, ambientais e socioeconômicos**

+

Soluções e estratégias alinhadas às **agendas internacionais e nacionais de desenvolvimento**

=

**Visão de futuro para a prosperidade e a inclusão** para as áreas mais vulnerabilizadas da cidade

1

# Planejando uma visão de futuro para as grotas de Maceió

## Objetivos

- Definir **estratégias** para a melhoria das condições urbanísticas, ambientais e socioeconômicas;
- Estabelecer, por meio de **cenários**, prioridades das intervenções;
- Apresentar **estimativas de custos**;
- Recomendar **atores, responsabilidades e estratégias para o financiamento**.

Elaboração de **Planos Urbanísticos Integrados Preliminares (PUI-Ps)**:

'**Modelos**' para gerar sustentabilidade, resiliência e desenvolvimento

+

Implementação, **de forma gradativa**, dada a sua escala e dimensão dos desafios

=

**Ferramentas de planejamento** para projetos integrados de **caráter estrutural**

2

# Planejando uma visão de futuro para as grotas de Maceió

## Grupos de grotas de Maceió

- **Benedito Bentes:** grota Iraci;
- **Reginaldo:** grotas Artemísia, Vila do Feitosa I e II;
- **Mundaú:** grotas Santa Helena e Santo Amaro.

Três grupos de grotas:

“Situações-tipo” das bacias hidrográficas

+

Processos de formação e transformação em **diferentes contextos urbanos e ambientais**

# Metodologia

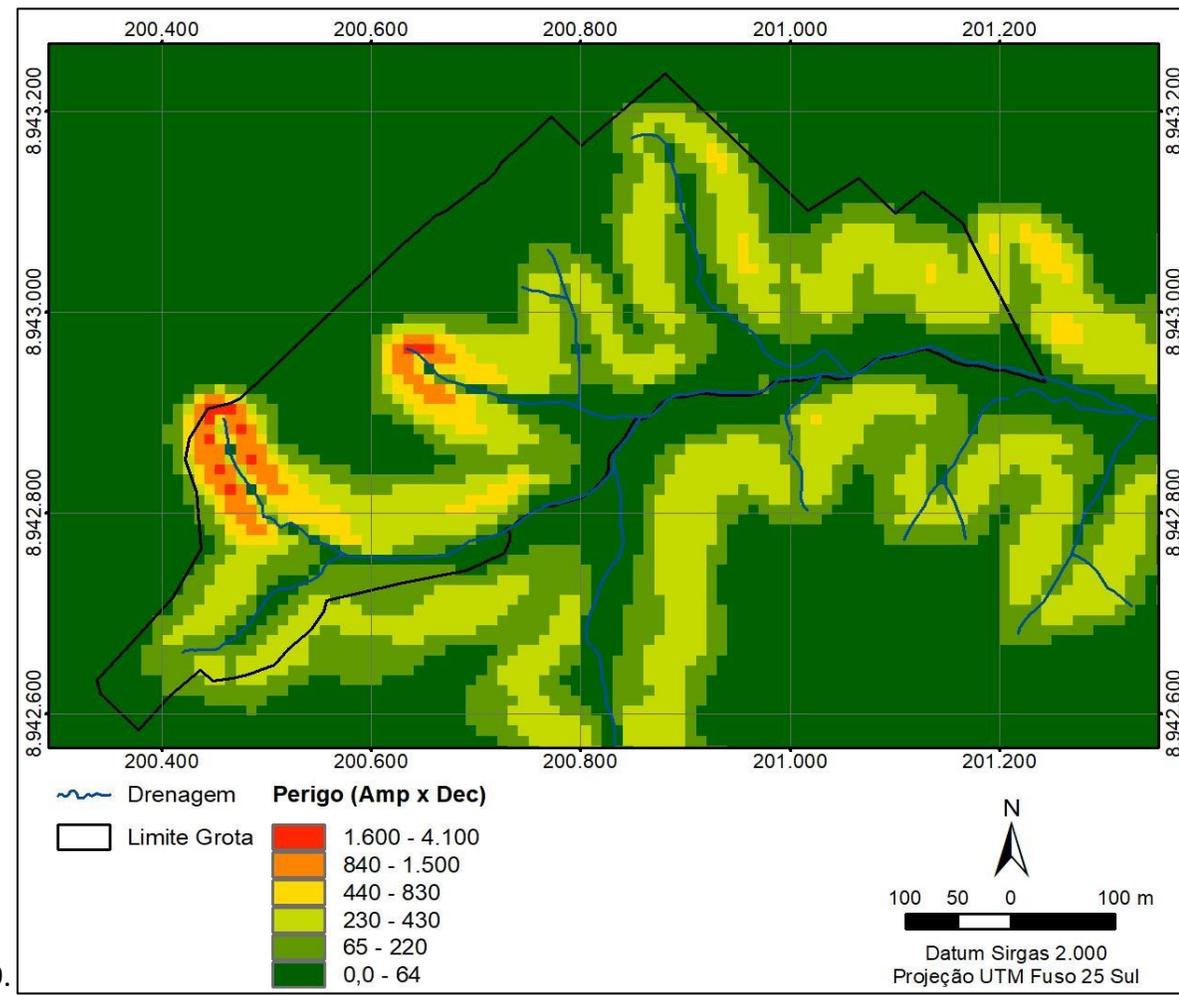
# Metodologia

## 1. Seleção e classificação das grotas em quatro etapas

### 1ª etapa

- Estabelecimento da relação entre amplitude e declividade para definir o perigo natural.

Detalhe do Mapa de Perigo de uma gruta



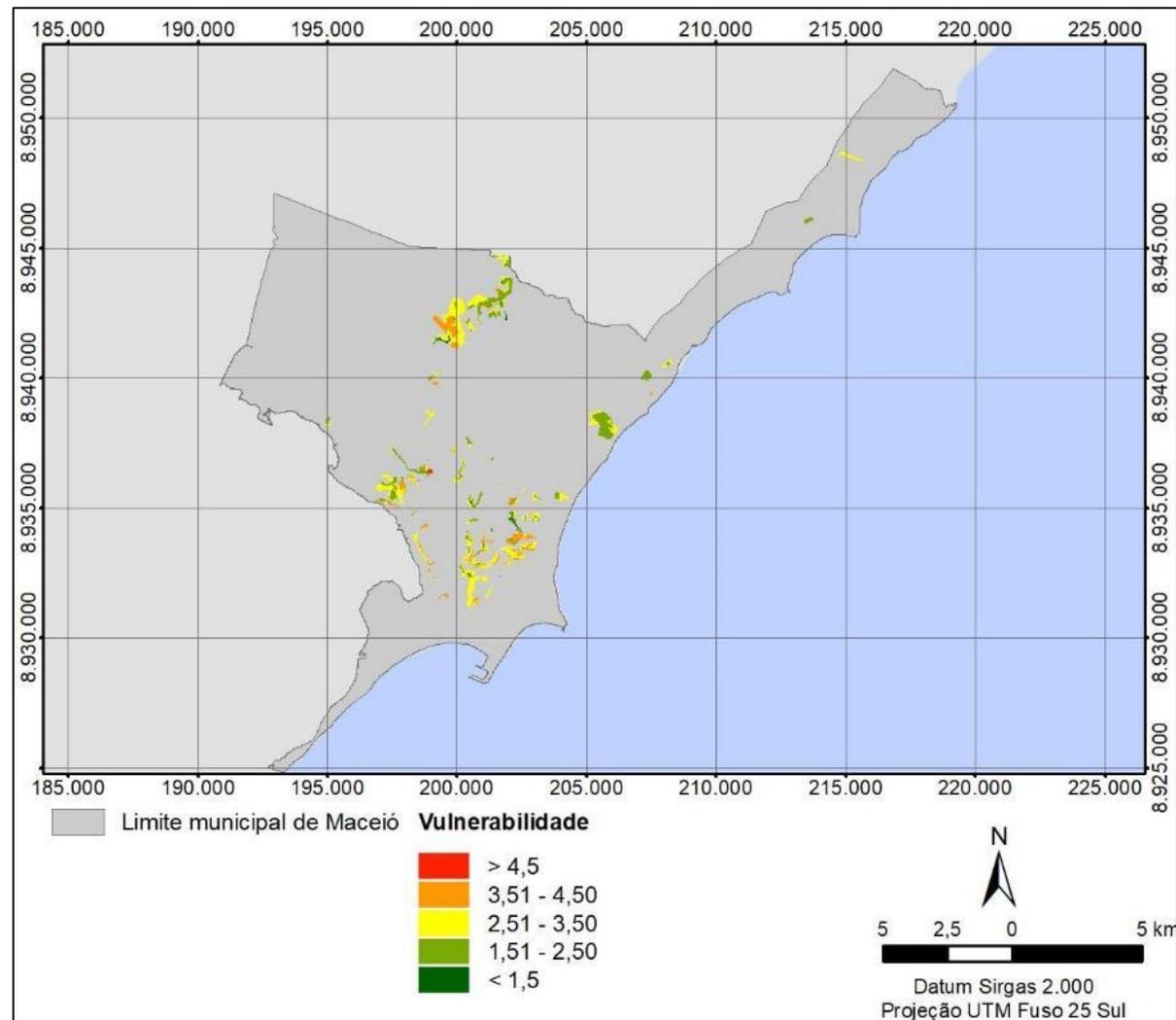
# Metodologia

## 1. Seleção e classificação das grotas em quatro etapas

### 2ª etapa

- Análise da vulnerabilidade social por meio dos dados do Mapa Rápido Participativo (MRP).

Mapa de Vulnerabilidade



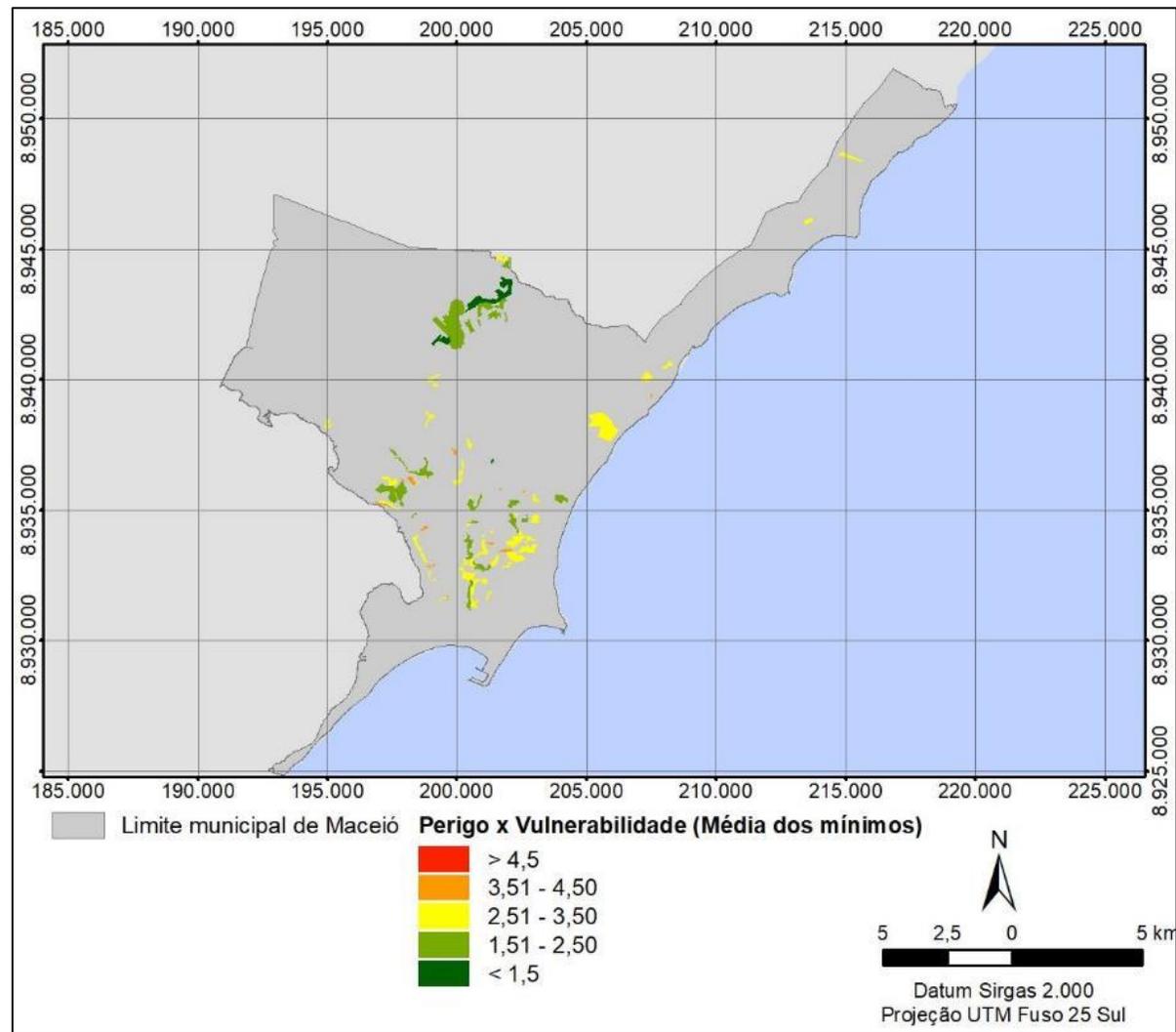
# Metodologia

## 1. Seleção e classificação das grotas em quatro etapas

### 3ª etapa

- Cruzamento dos dados de vulnerabilidade social com os de perigo natural.

Mapa de Perigo x Vulnerabilidade



# Metodologia

## 1. Seleção e classificação das grotas em quatro etapas

### 4ª etapa

- Seleção estratégica dos grupos de grotas a serem analisados.

### Caracterização ambiental e urbana das grotas selecionadas

Grupo de grotas	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Corpo de água principal e sua condição	Localização em relação à extensão do corpo d'água	Ocupação do fundo de vale	Distância em relação ao centro da cidade
<b>Benedito Bentes: Iraci</b>	Pratagy	Riacho Doce (contribuinte do Rio Pratagy)	Riacho Doce Natural	Cabeceira / Margem esquerda	Baixa	13 km
<b>Reginaldo: Artemísia Vila do Feitosa I e II</b>	Pratagy	Reginaldo	Riacho Reginaldo Parcialmente canalizado	Trecho médio	Alta	2,5 km
<b>Mundaú: Santa Helena Santo Amaro</b>	Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú - Manguaba	Do Silva (contribuinte da Lagoa Mundaú)	Riacho do Silva Parcialmente canalizado	Cabeceira	Média	6 km

# Metodologia

---

## 2. Definição das camadas de articulação do território

### Matriz ambiental

- Análise da estrutura física do território (geomorfologia, hidrografia, relevo, unidades de conservação) e das transformações derivadas dos seus usos.

### Redes de infraestrutura

- Condições das redes de mobilidade e sistemas de saneamento ambiental (água, esgoto, drenagem e resíduos).

### Formas de uso e ocupação do solo

- Ordenamento dos assentamentos e das atividades socioeconômicas, classes, tipologias e tendências de expansão.

# Metodologia

---

## 2. Definição das dimensões para diagnósticos e soluções

### Contratação de equipe técnica especializada e multidisciplinar

- Geologia;
- Geotecnia;
- Gestão das águas pluviais;
- Sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Soluções arquitetônicas e urbanísticas;
- Regulamentação urbanística e ambiental;
- Desenvolvimento socioeconômico.

# Metodologia

---

## 2. Definição dos cenários temporais para implementação das propostas

- **Ações emergenciais:** prazo máximo de 6 meses;
- **Ações de curto prazo:** prazo entre 6 e 18 meses;
- **Ações de médio prazo:** prazo entre 18 e 36 meses;
- **Ações de longo prazo:** prazo superior a 36 meses.

# Metodologia

---

## 3. Construção das bases técnicas e referências cartográficas

### Bases técnicas

- Pesquisa bibliográfica sobre as grotas de Maceió;
- Visitas de campo para identificação das situações potenciais de risco;
- Reuniões com lideranças comunitárias, academia e representantes da esfera estadual e municipal;
- Discussões técnicas multidisciplinares sobre as inter-relações das dimensões temáticas.

### Referências cartográficas

- Mapa do Painel do Mapeamento de Riscos do Município de Maceió (2007);
- Base Cartográfica de Maceió (2018).

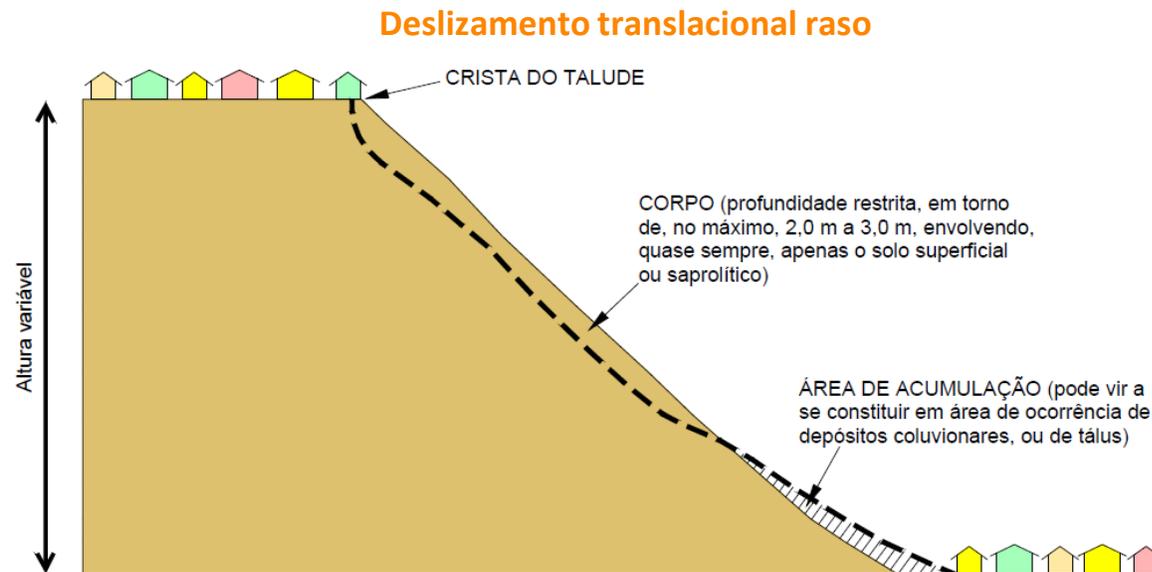


# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

## Camada ambiental

- Caracterização geológica e geotécnica.



Fonte: AZEVEDO, 2019.

Cicatriz de um escorregamento translacional raso  
Grotas Artemísia e Vila do Feitosa II



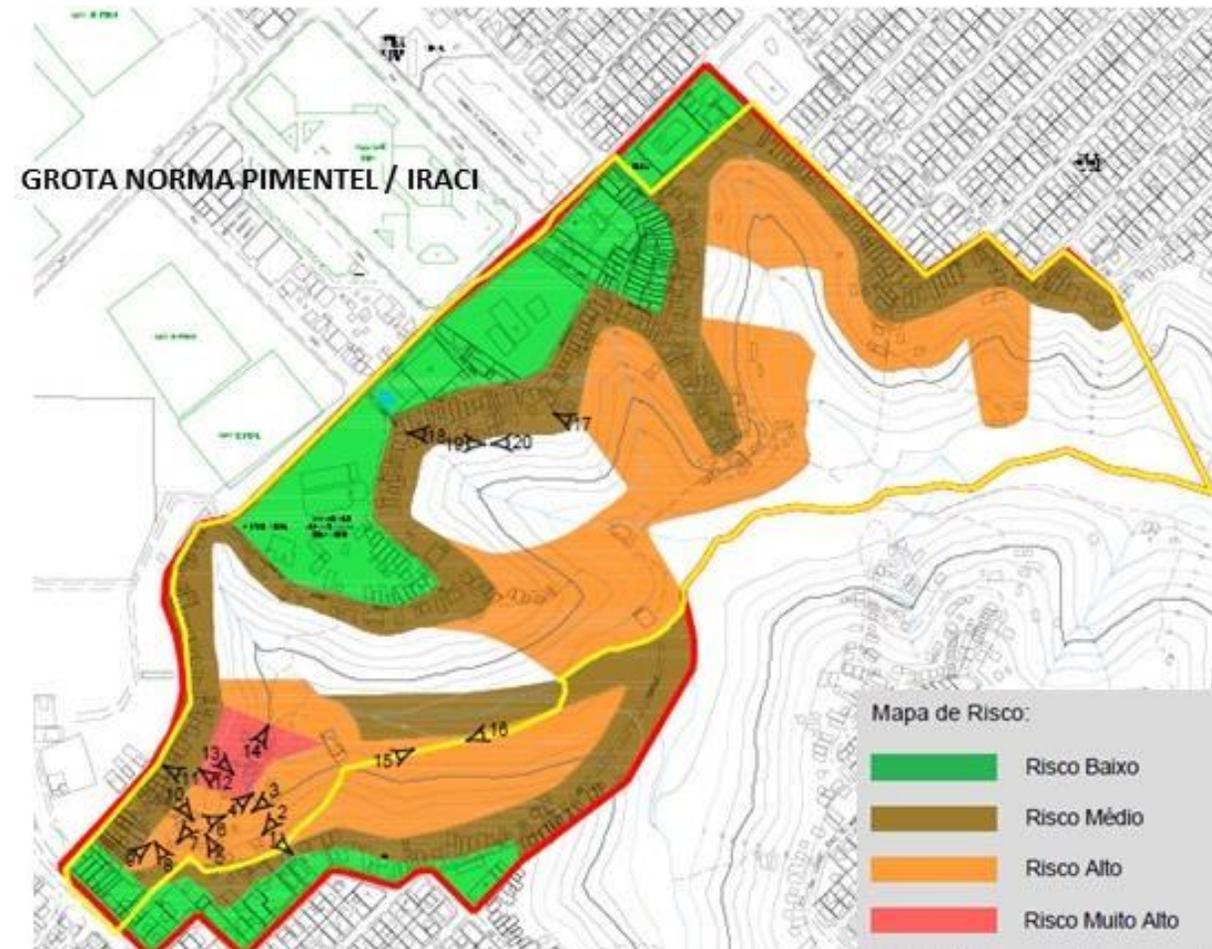
Google Maps, 2019

# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

## Camada ambiental

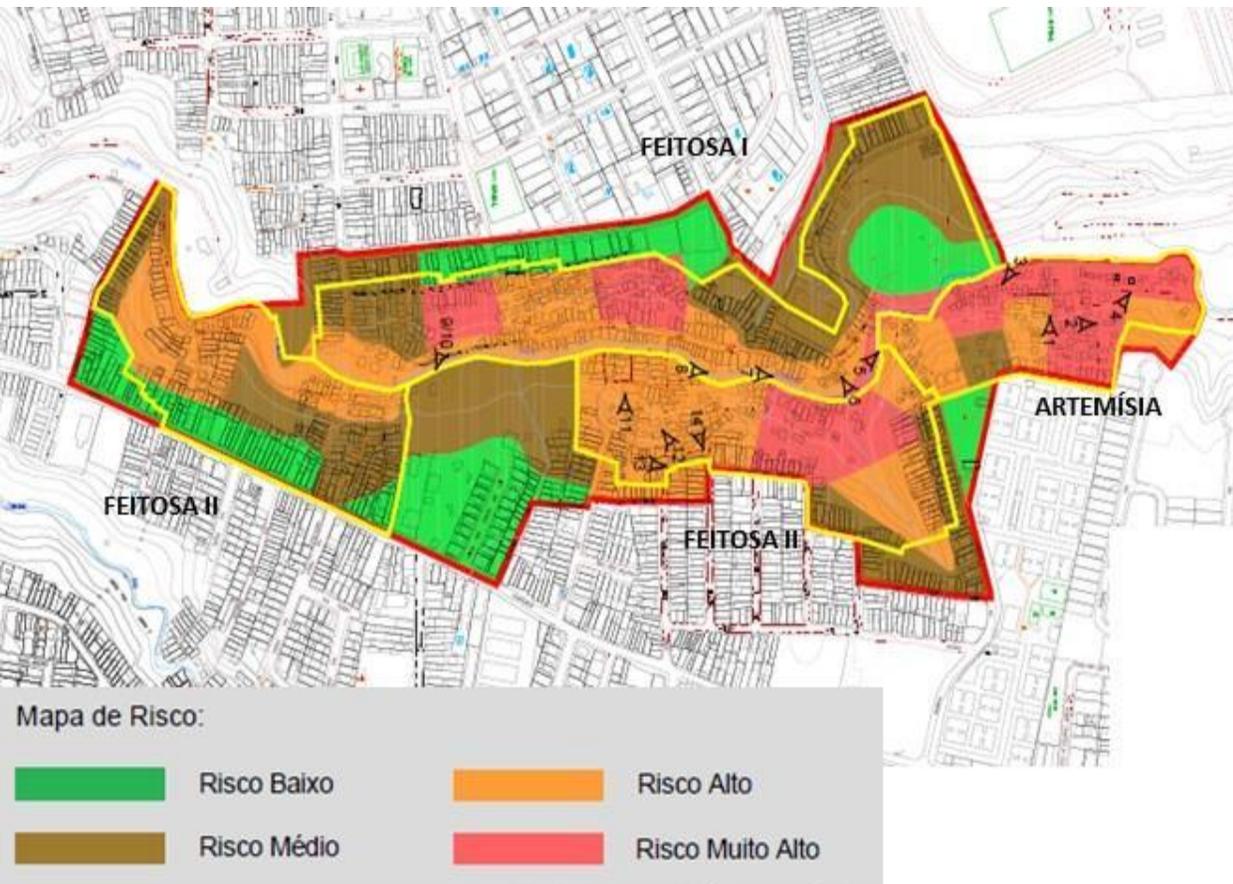
- Caracterização geotécnica;
- Mapas de Risco Geotécnico por grupo de grotas.

Mapa de Risco Geotécnico - Grupo Benedito Bentes

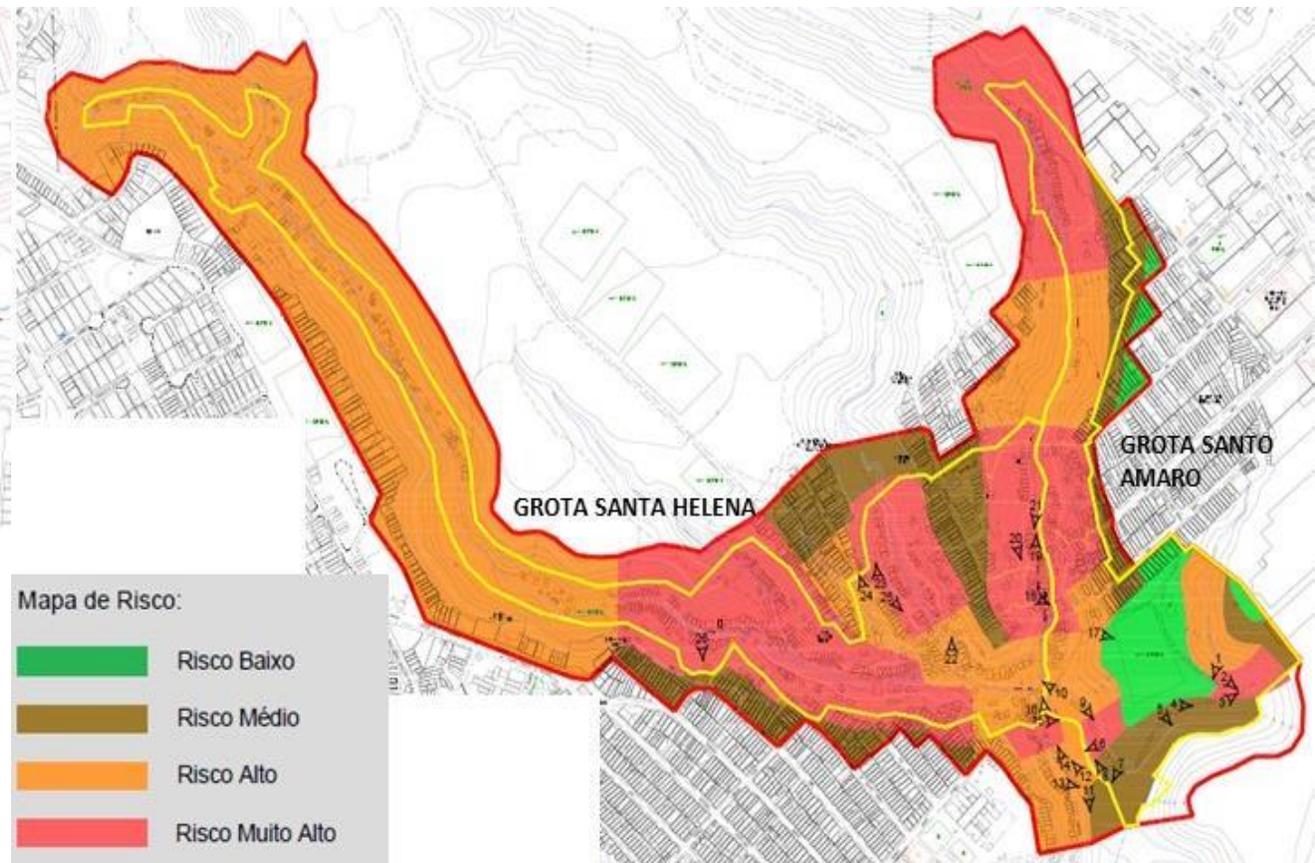


# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

Mapa de Risco Geotécnico - Grupo Reginaldo



Mapa de Risco Geotécnico - Grupo Mundaú

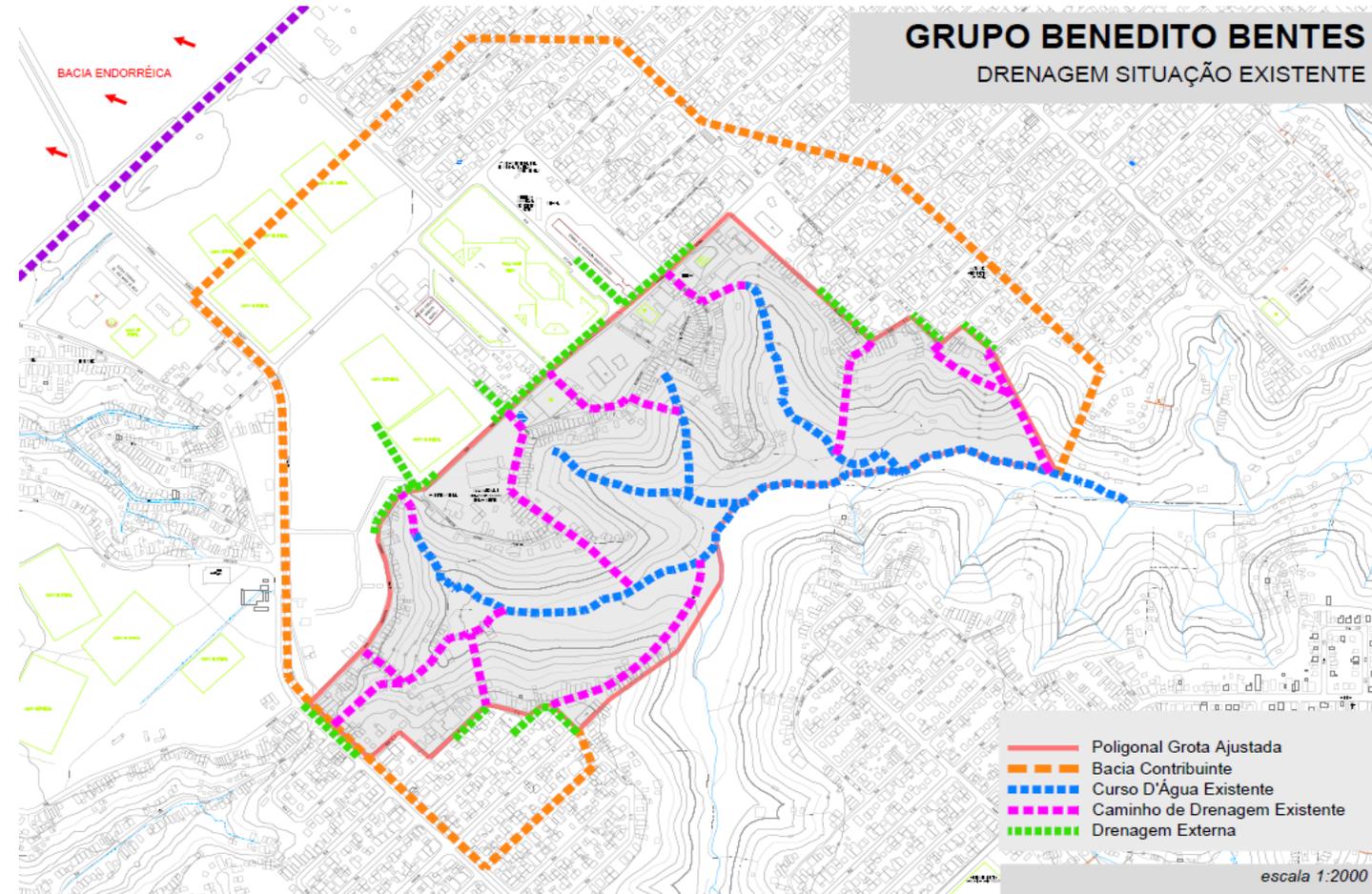


# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

## Camada de infraestruturas urbanas

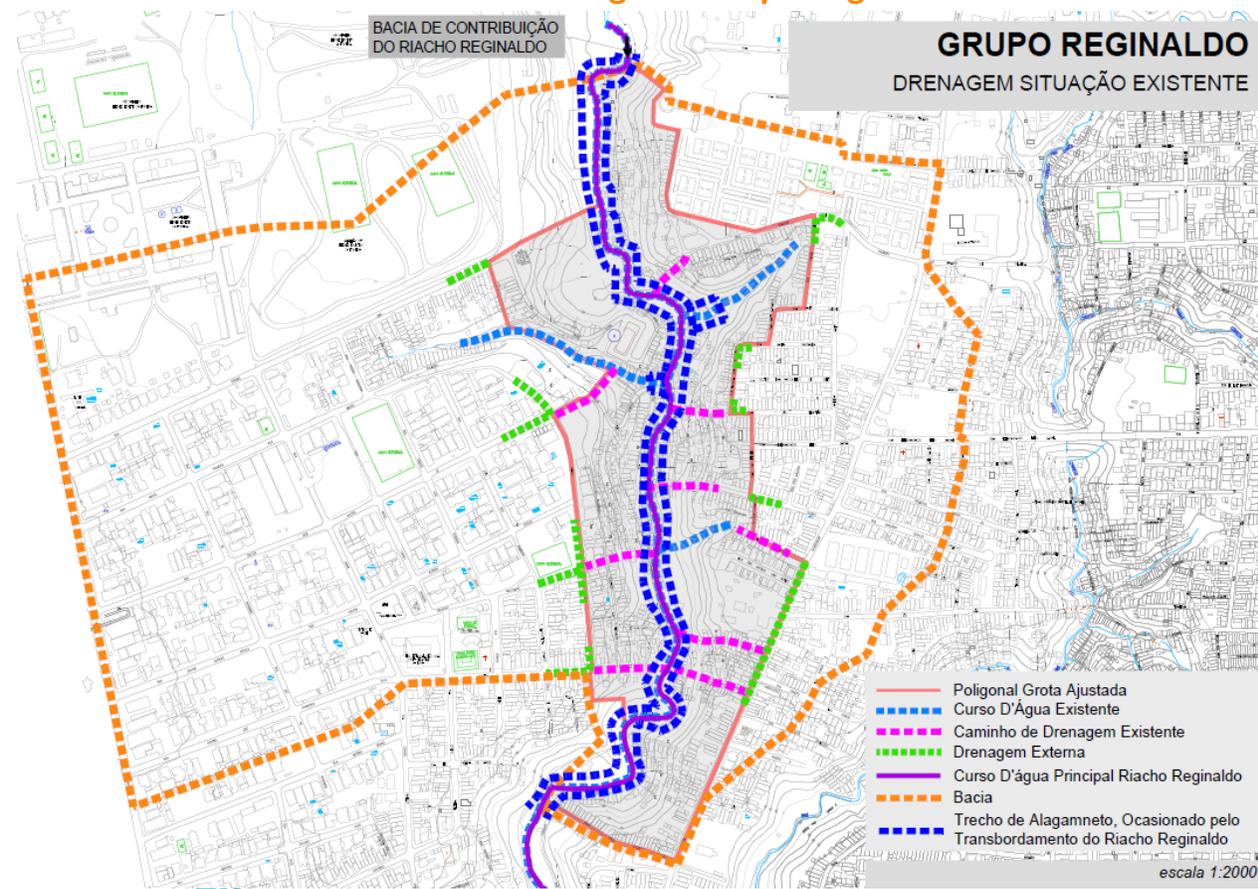
- Drenagem urbana por grupo de grotas.

### Sistema de drenagem - Grupo Benedito Bentes

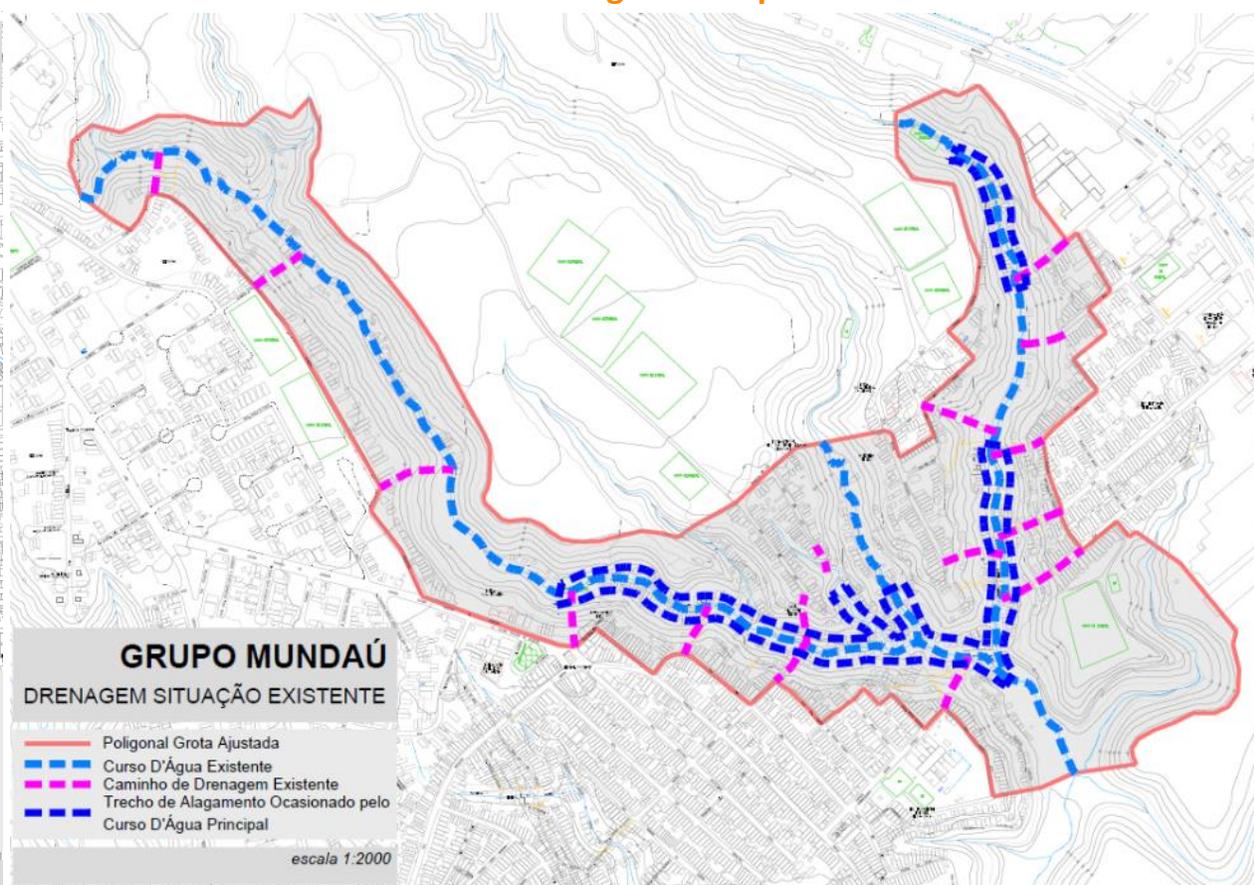


# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

Sistema de drenagem - Grupo Reginaldo



Sistema de drenagem - Grupo Mundaú



# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

## Camada de infraestruturas urbanas

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Resíduos sólidos;
- Impactos sobre a qualidade das águas.

Drenagem, água e lançamento de esgoto - Grotas Santa Helena, Artemísia e Iraci

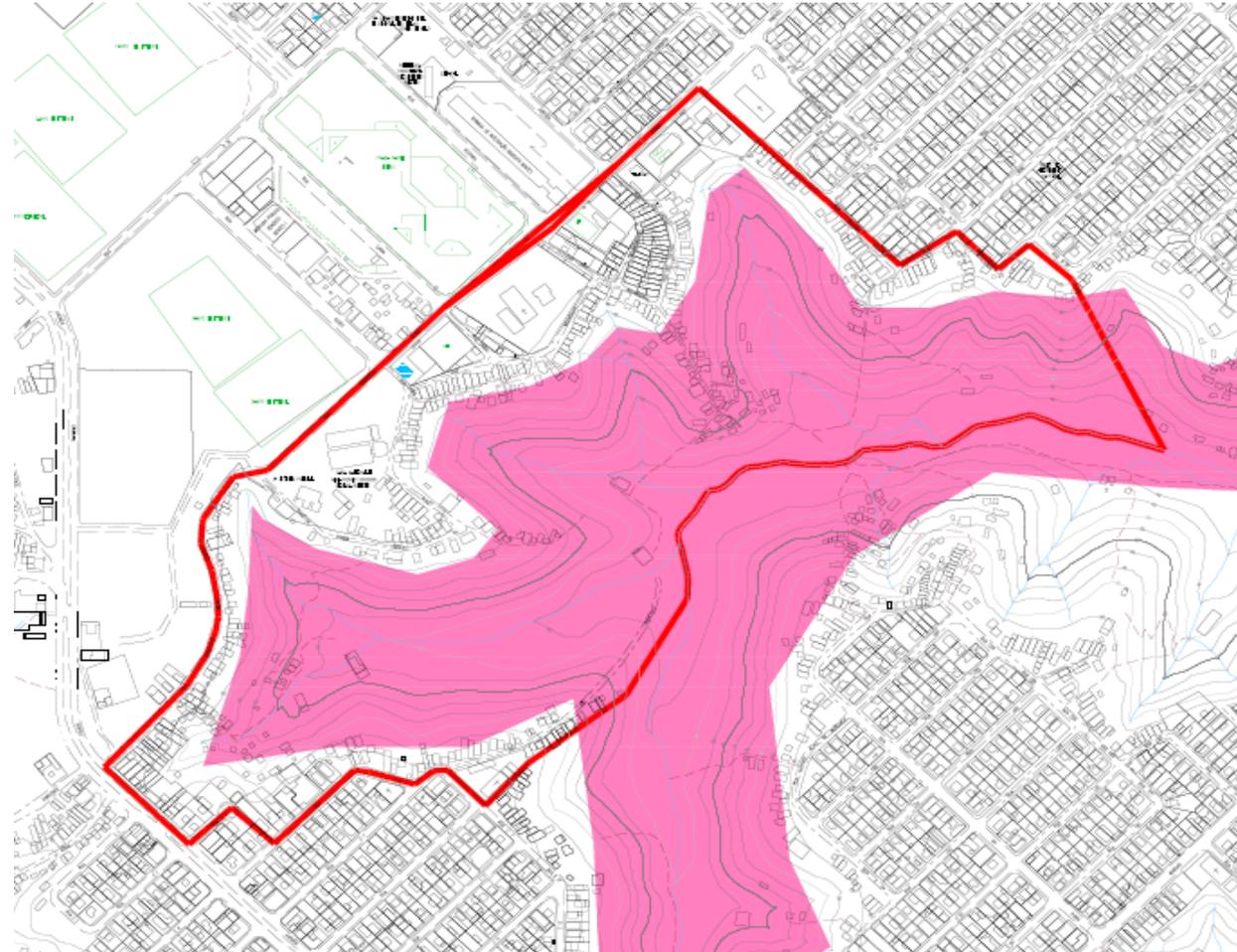


# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

## Formas de uso e ocupação do solo

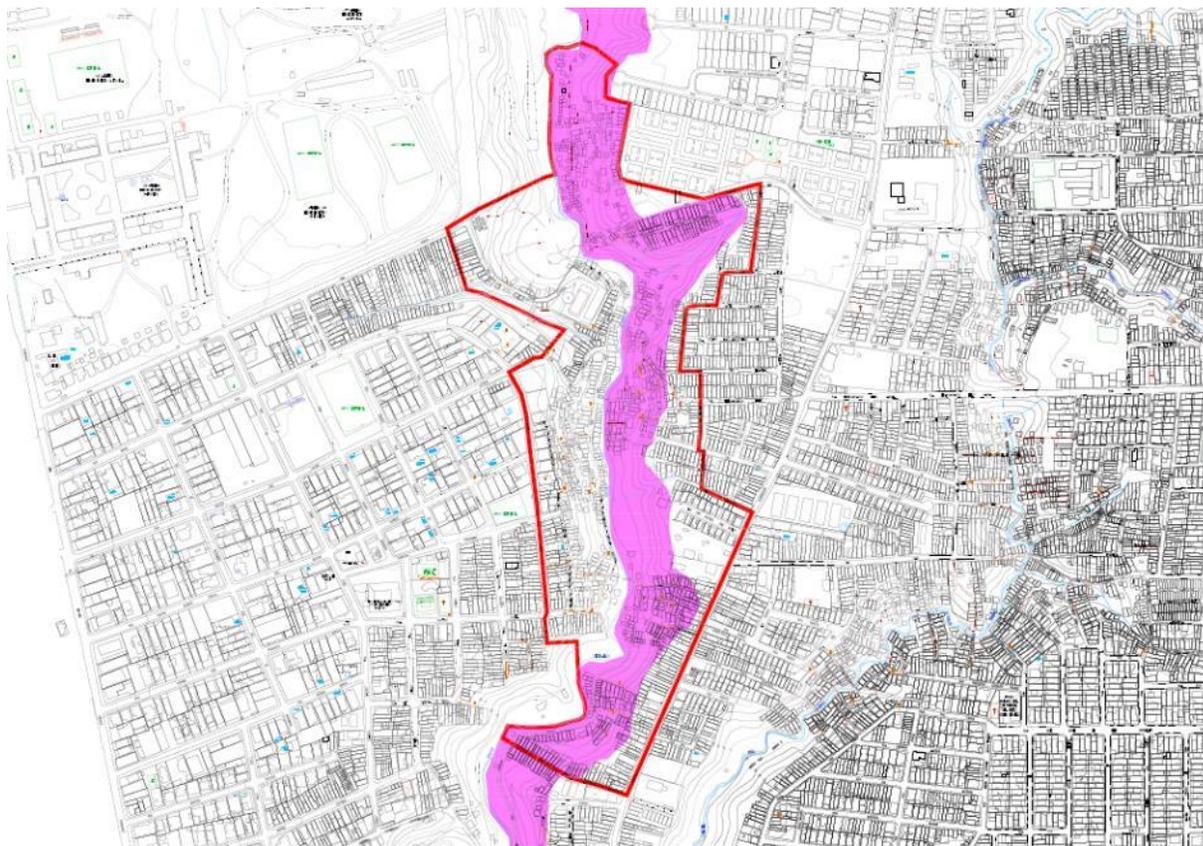
- Regulação urbanística;
- Prevenção e redução de riscos de desastres;
- Políticas de reassentamento;
- Proteção ambiental.

Delimitação da ZEIS 1 (PDM, 2005) incidente no grupo Benedito Bentes

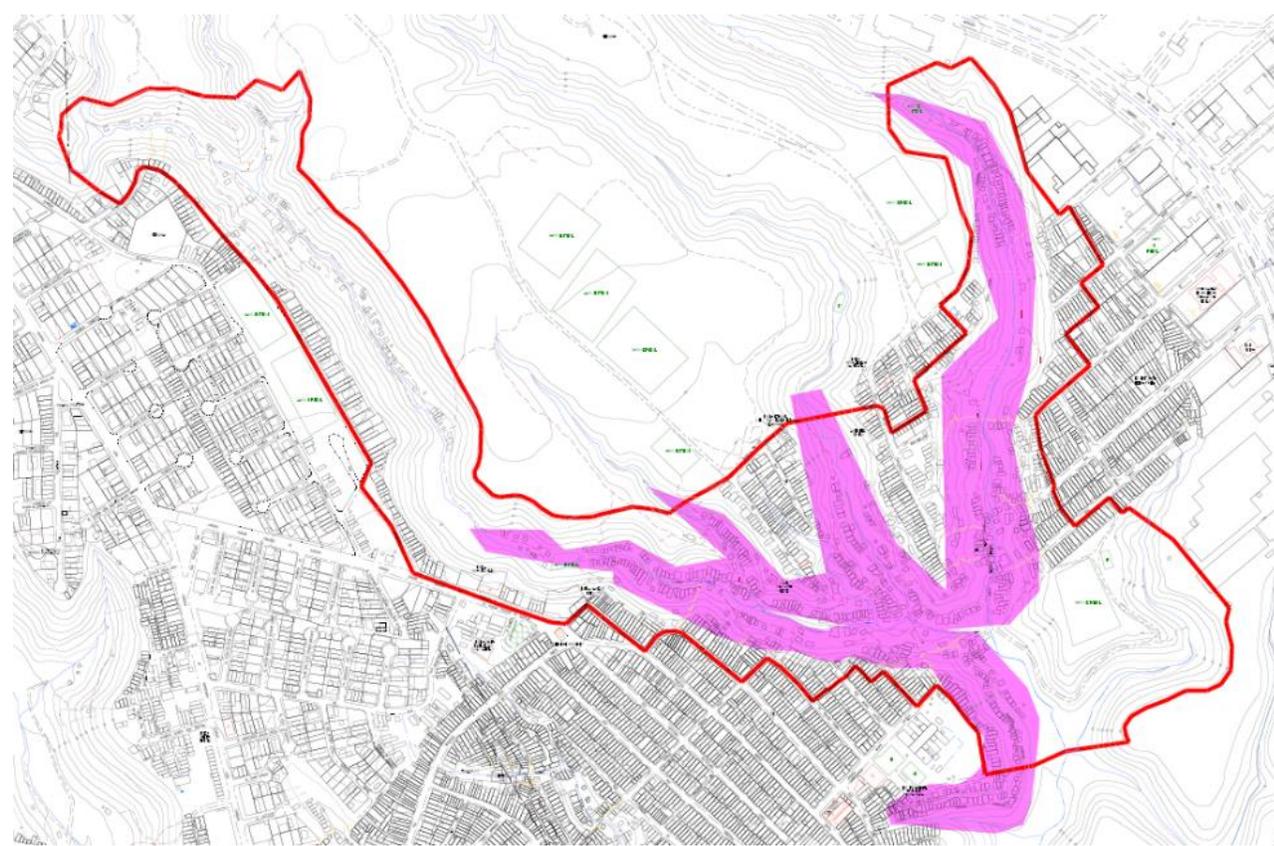


# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

Delimitação da ZEIS 1 (PDM, 2005) incidente no grupo Reginaldo



Delimitação da ZEIS 1 (PDM, 2005) incidente no grupo Mundaú



# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

## Contexto socioeconômico

### Principais características

- Moradias de aluguel (condição que dificulta a construção de projetos coletivos devido a rotatividade da população);
- Baixa escolaridade e altos índices de analfabetismo;
- Baixíssima remuneração individual;
- Ausência de participação efetiva e representativa nas instâncias formais de controle social.

### Desafios

- Identificação de pessoas capacitadas ou com habilidades para a gestão empreendedora e com legitimidade perante a comunidade;
- Geração de efeito multiplicador em cada comunidade para constituição de núcleos de rede de desenvolvimento territorial.

# Diagnóstico das condições urbanas, ambientais e socioeconômicas

## Contexto socioeconômico

### Aspectos da organização comunitária das grotas

- **Abrangência e legitimidade**
  - Alcance territorial a partir do reconhecimento da liderança frente aos moradores.
- **Capilaridade e autonomia**
  - Capacidade de articulação com os demais atores da localidade e independência em relação a grupos políticos.
- **Proatividade e visão de futuro**
  - Experiência na coordenação de projetos sociais e capacidade de planejamento de futuros projetos.
- **Estrutura organizativa**
  - Organização interna formal mediante a constituição de entidades ou associação de moradores;
  - Modelo centralizado / descentralizado de gestão.

# Propostas de intervenção

# Propostas de intervenção

## Grupo Benedito Bentes

### Análise urbanística e os seus elementos estruturantes

- Fundo de vale do Riacho Doce: pouco antropizado e processo inicial de ocupação precária;
- Região central (cor laranja no mapa a seguir): em estágio de implantação, com potencial indutor de reorganização territorial.

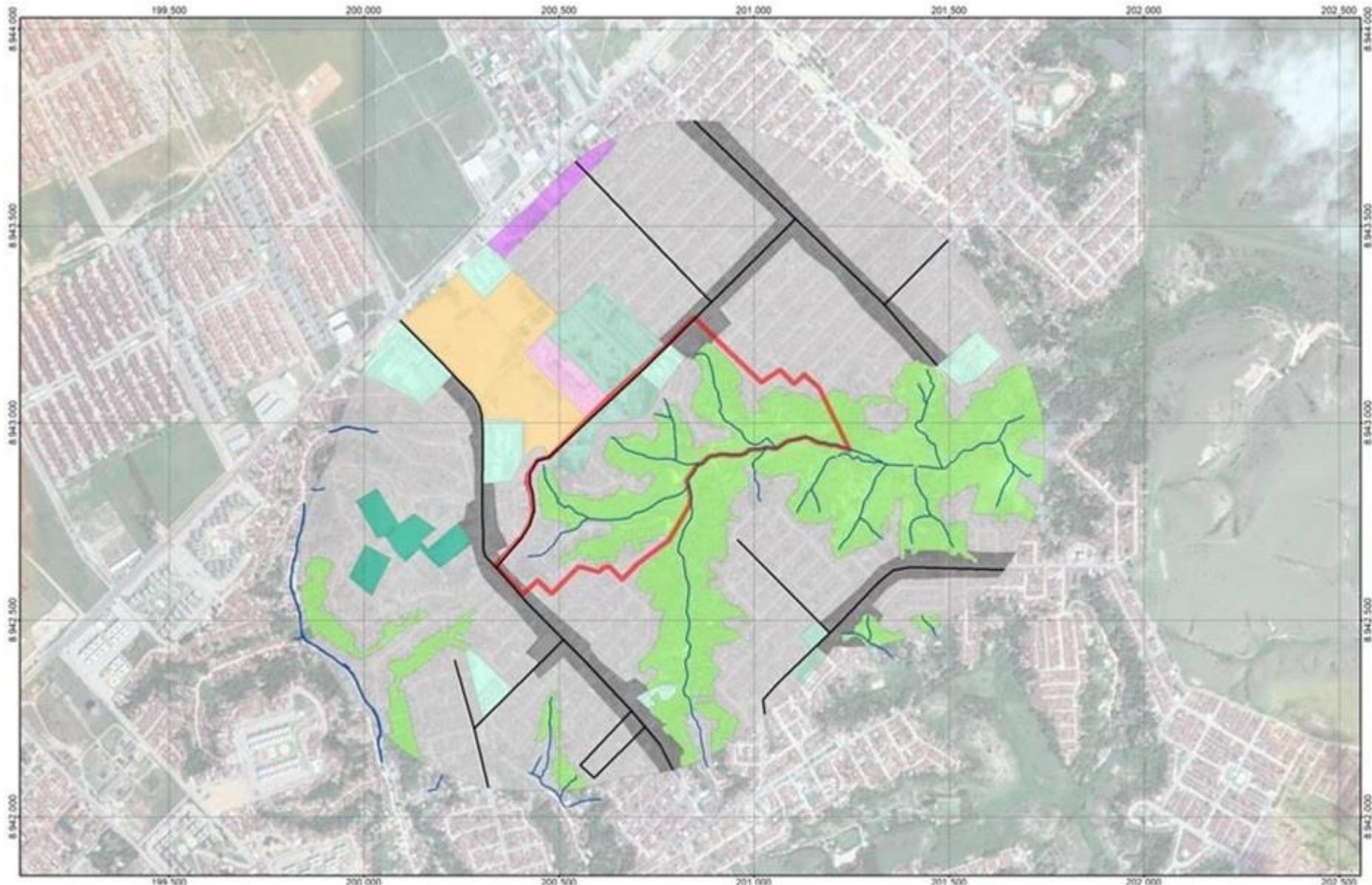
### Objetivos gerais

- Reduzir o risco à vida, com a consolidação geotécnica e, se necessário, o reassentamento em áreas de risco alto e muito alto;
- Conservar os fragmentos florestais preservados e recuperar áreas degradadas com a implantação de saneamento básico;
- Melhorar a condição ambiental das faixas litorâneas à jusante da Bacia do Riacho Doce impactadas pelos esgotos lançados *in natura* nos corpos de água.

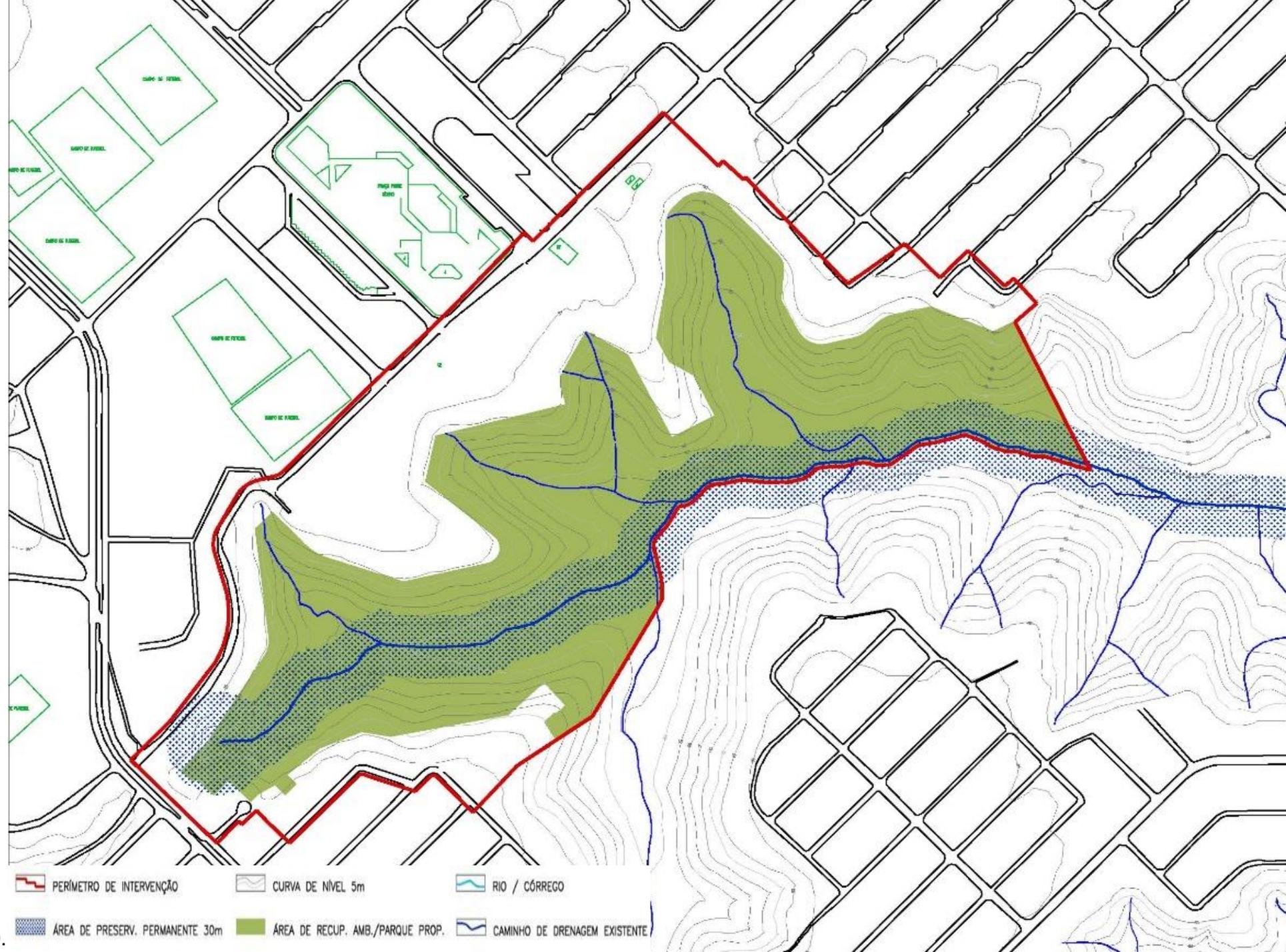
### Objetivos específicos

- Consolidar as ocupações na borda do tabuleiro, definindo limites físicos (*deck* de circulação, mirantes e espaços públicos);
- Promover, nas cotas baixas do vale, usos compatíveis com a conservação e recuperação ambiental.

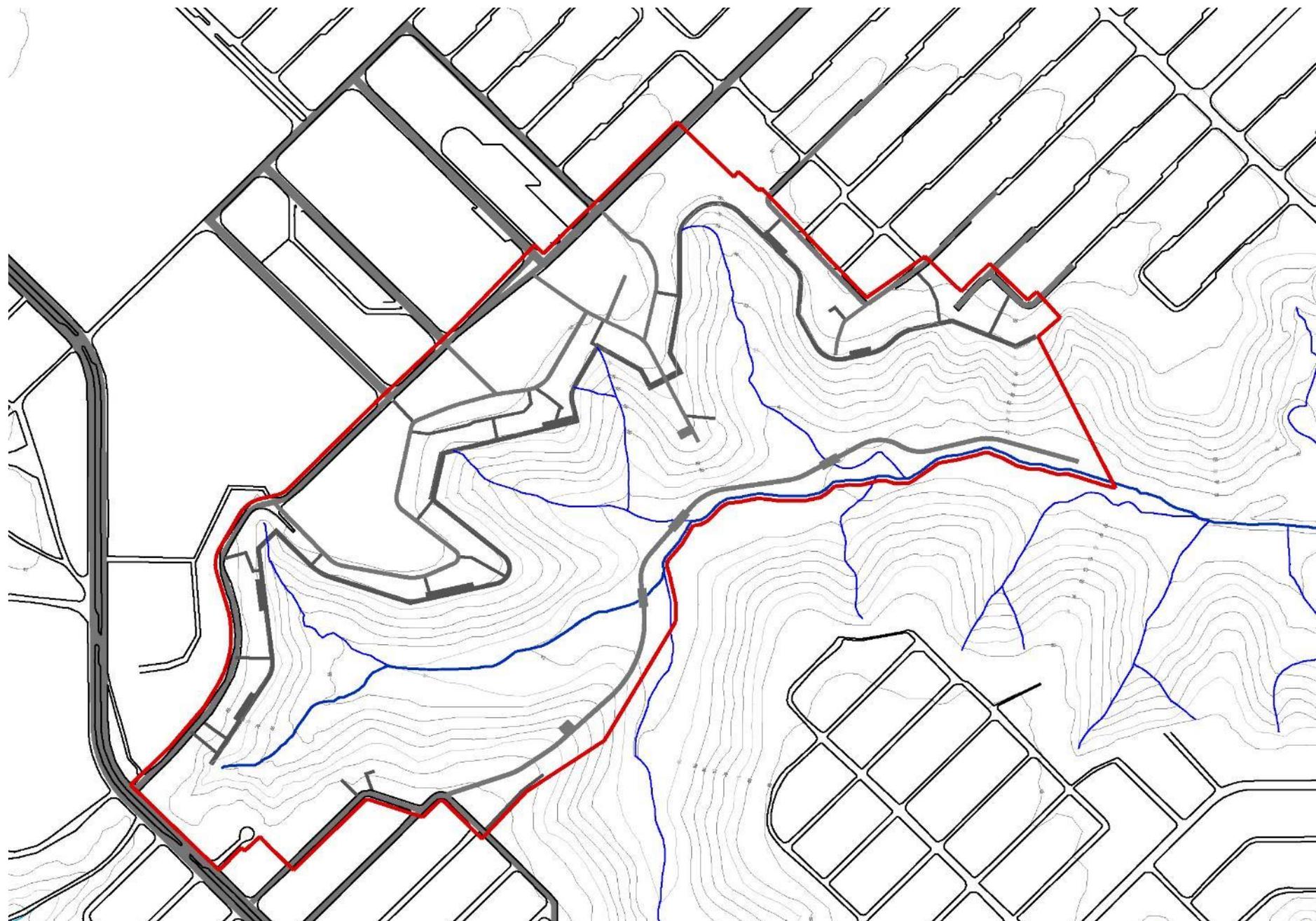
Usos do solo no entorno do grupo Benedito Bentes



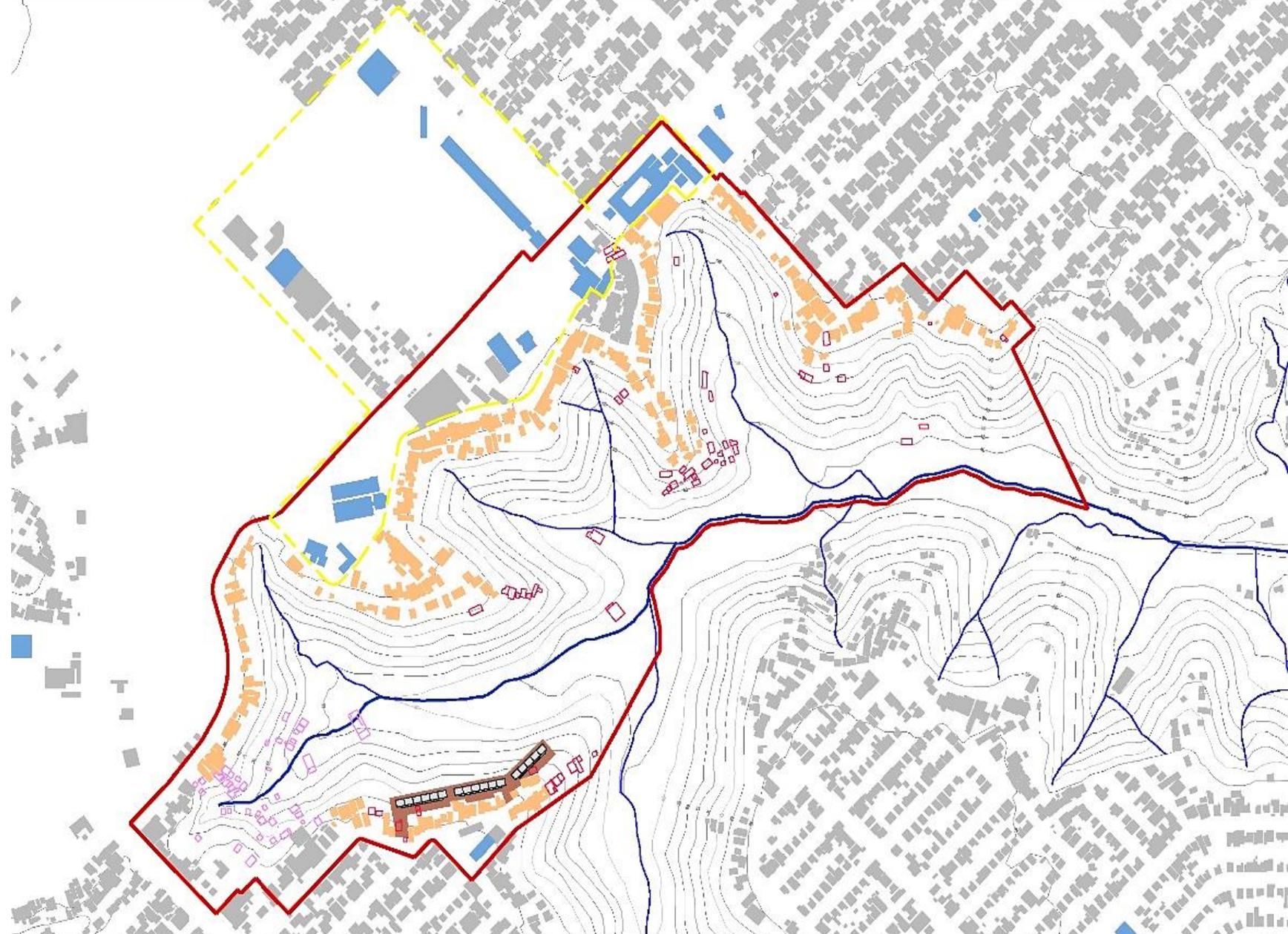
Estruturas ambientais  
propostas pelo PUI-P do  
grupo Benedito Bentes



Estruturas de circulação  
propostas pelo PUI-P do  
grupo Benedito Bentes



Proposta de consolidação de usos e  
provisão habitacional do PUI-P do  
grupo Benedito Bentes



PERÍMETRO DE INTERVENÇÃO

EDIFICAÇÃO EXISTENTE

EDIF. A REMOVER POR RISCO

CURVA DE NÍVEL 5m

EDIFICAÇÃO PASSÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO

EDIF. PASSÍVEL DE REMOÇÃO

RIO / CÓRREGO

EQUIP. PÚBLICO/INSTITUCIONAL EXIST.

ÁREA P/REASSENTAMENTO-USO MISTO

CAMINHO DE DRENAGEM EXISTENTE

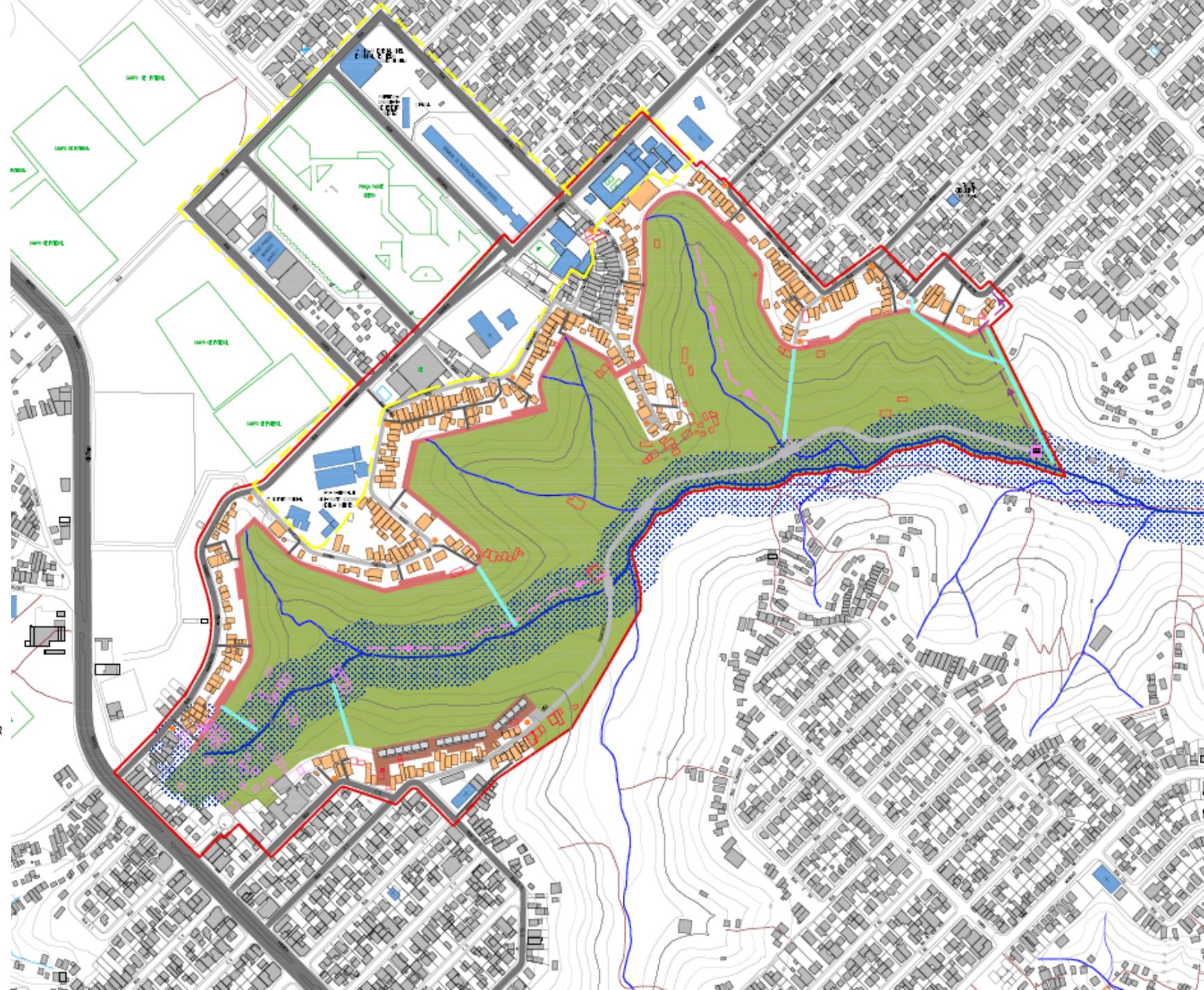
EQUIPAMENTO PÚBLICO PROPOSTO

CENTRALIDADE A QUALIFICAR

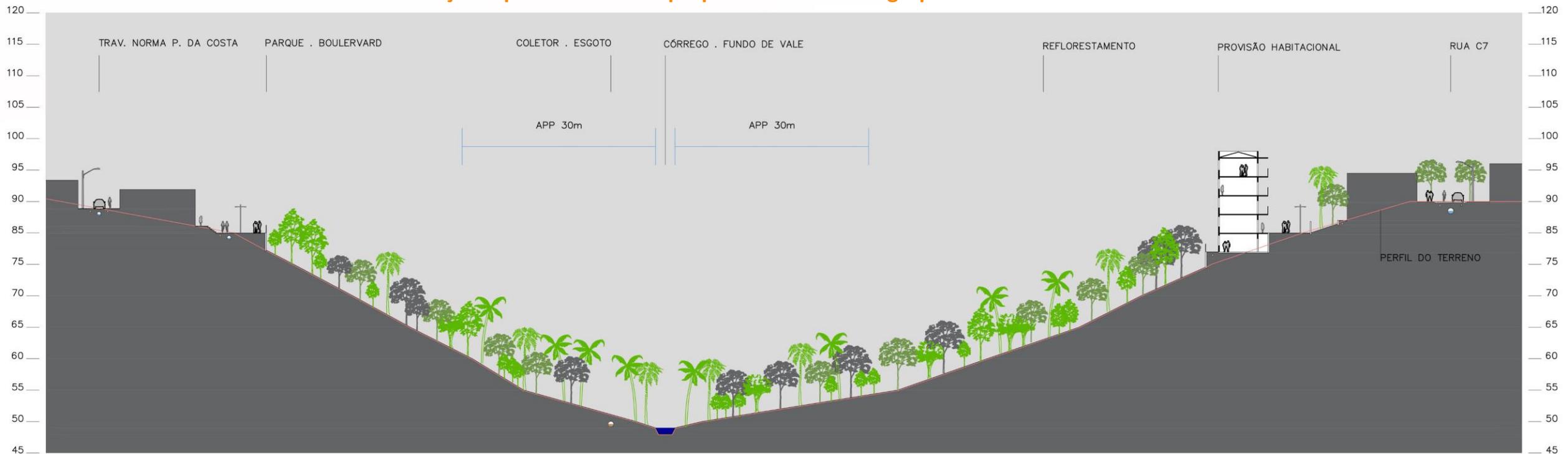
## Proposta de implantação geral do PUI-P do grupo Benedito Bentes

### LEGENDA

- PERÍMETRO DE INTERVENÇÃO
- CURVA DE NÍVEL 5m
- RIO / CÓRREGO
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 30m
- CAMINHO DE DRENAGEM EXISTENTE
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE
- EDIFICAÇÃO PASSÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO
- EQUIPAMENTO PÚBLICO / USO INSTITUCIONAL EXISTENTE
- EQUIPAMENTO PÚBLICO PROPOSTO
- EDIFICAÇÃO A REMOVER POR RISCO - 8% DAS EDIFICAÇÕES
- EDIFICAÇÃO PASSÍVEL DE REMOÇÃO - 12% DAS EDIFICAÇÕES
- ÁREA VERDE, PARQUE, PRAÇA EXISTENTE
- PRAÇA PROPOSTA
- ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL / PARQUE PROPOSTO
- CENTRALIDADE A QUALIFICAR
- ÁREA P/REASSENTAMENTO - USO MISTO C/HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR
- VIÁRIO TIPO 1
- VIÁRIO TIPO 2
- VIÁRIO TIPO 3
- VIELA OU ESCADARIA
- PONTO PARA DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- REDE COLETORA DE ESGOTO
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
- ESGOTO - CONEXÃO SISTEMA EXISTENTE
- ESCADA HIDRAÚLICA / SISTEMA DE DRENAGEM



## Seção representativa das propostas do PUI-P do grupo Benedito Bentes



GRUPO BENEDITO BENTES . CORTE

Fonte: BOLDARINI, 2019.

# Propostas de intervenção

## Grupo Reginaldo

### Análise urbanística e os seus elementos estruturantes

- Alta densidade construtiva associada a inexistência de microdrenagem e coleta de esgotos;
- Área suscetível a alagamentos durante chuvas excepcionais;
- Carência de espaços públicos de lazer e convívio, mesmo que de pequeno porte e na escala da vizinhança.

### Objetivos gerais

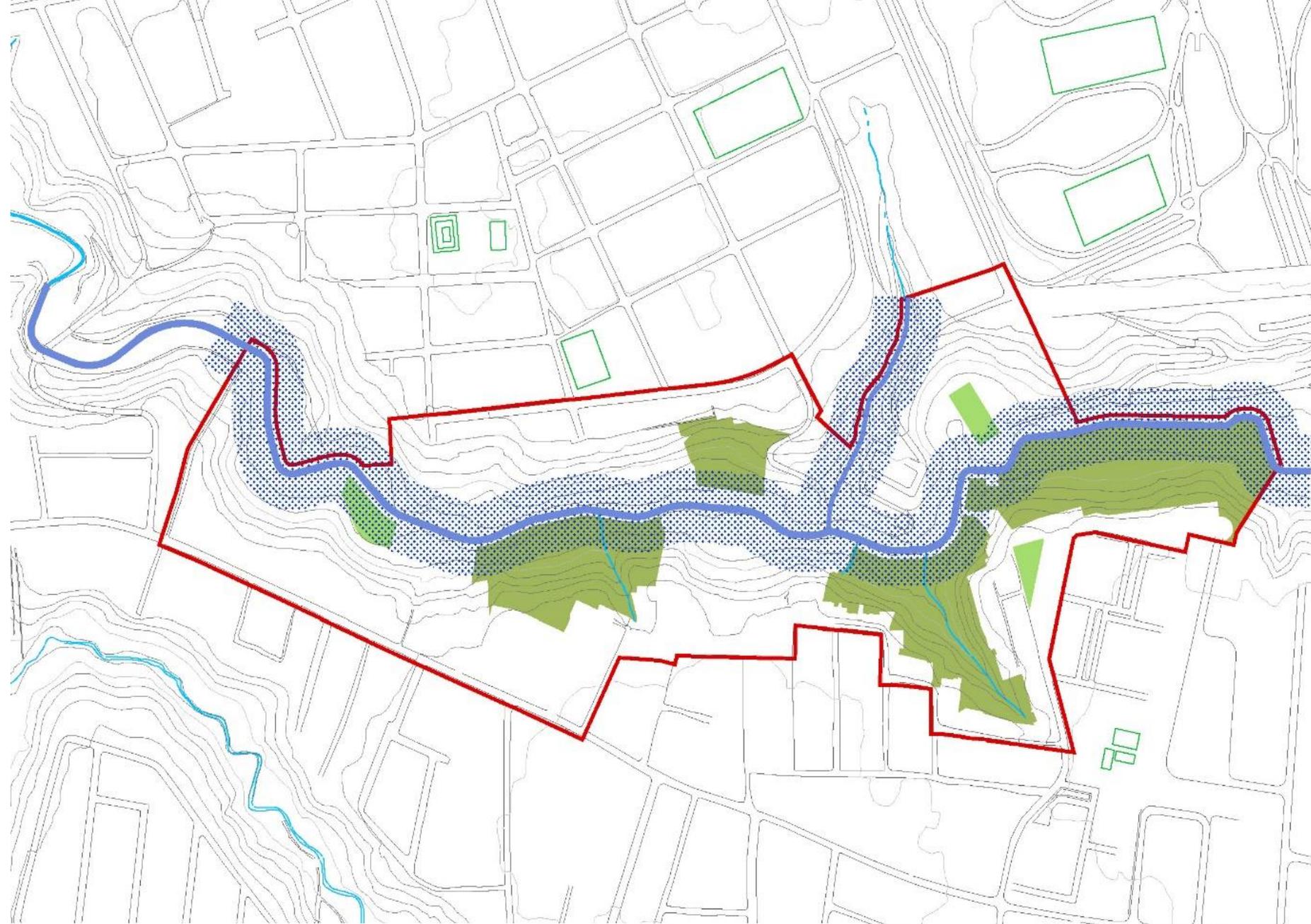
- Reduzir o risco à vida com a consolidação geotécnica e macrodrenagem do Riacho Reginaldo;
- Restringir a reocupação com a implantação de novas tipologias residenciais.

### Objetivos específicos

- Potencializar a integração do sistema de circulação de pedestres e o acesso veicular controlado;
- Reassentar em locais próximos a população afetada pela implantação da consolidação geotécnica e da macrodrenagem;
- Aumentar a oferta de espaços de encontro e lazer, de diferentes escalas, às margens de corpos d'água.



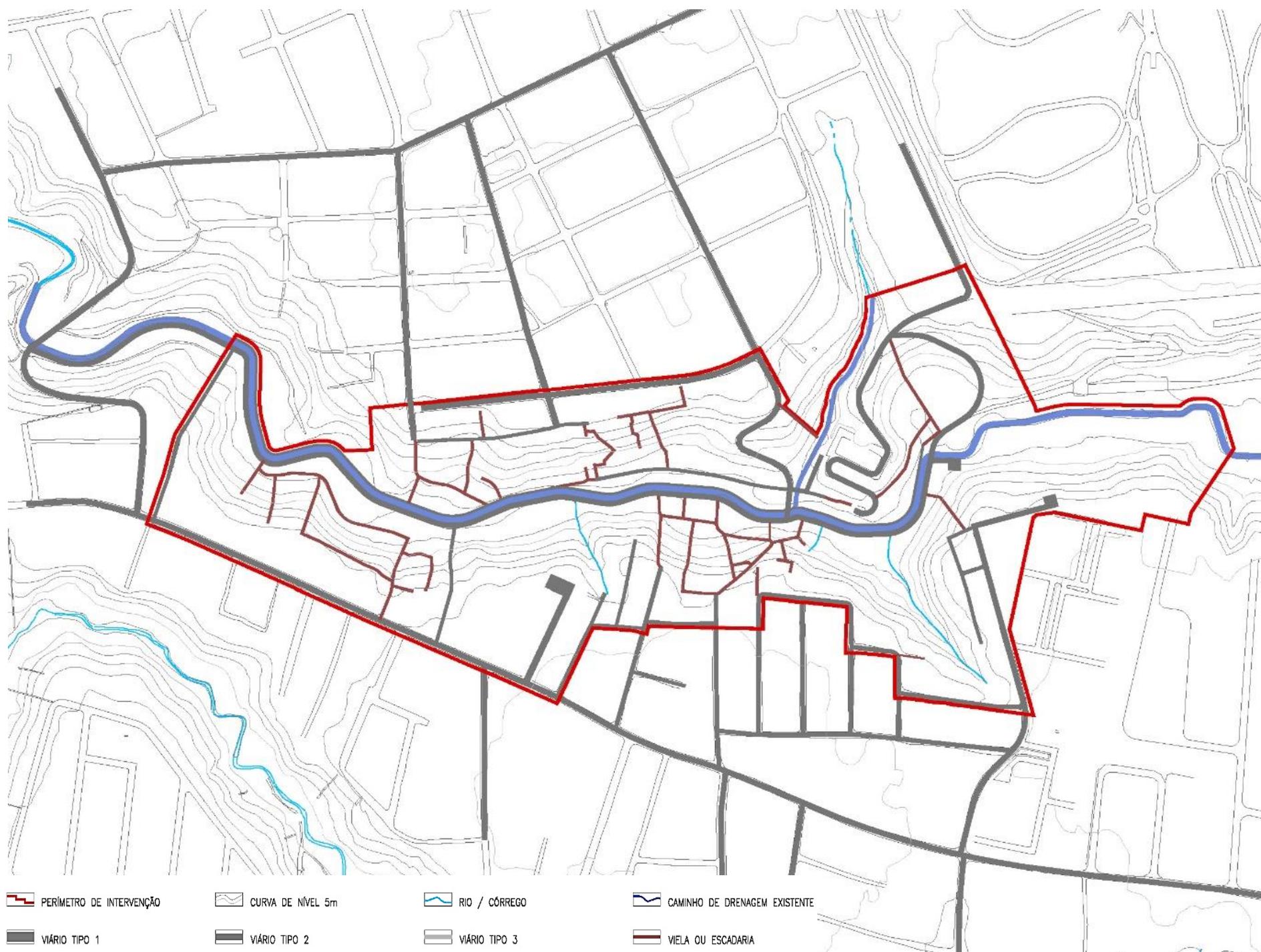
Estruturas ambientais  
propostas pelo PUI-P do  
grupo Reginaldo



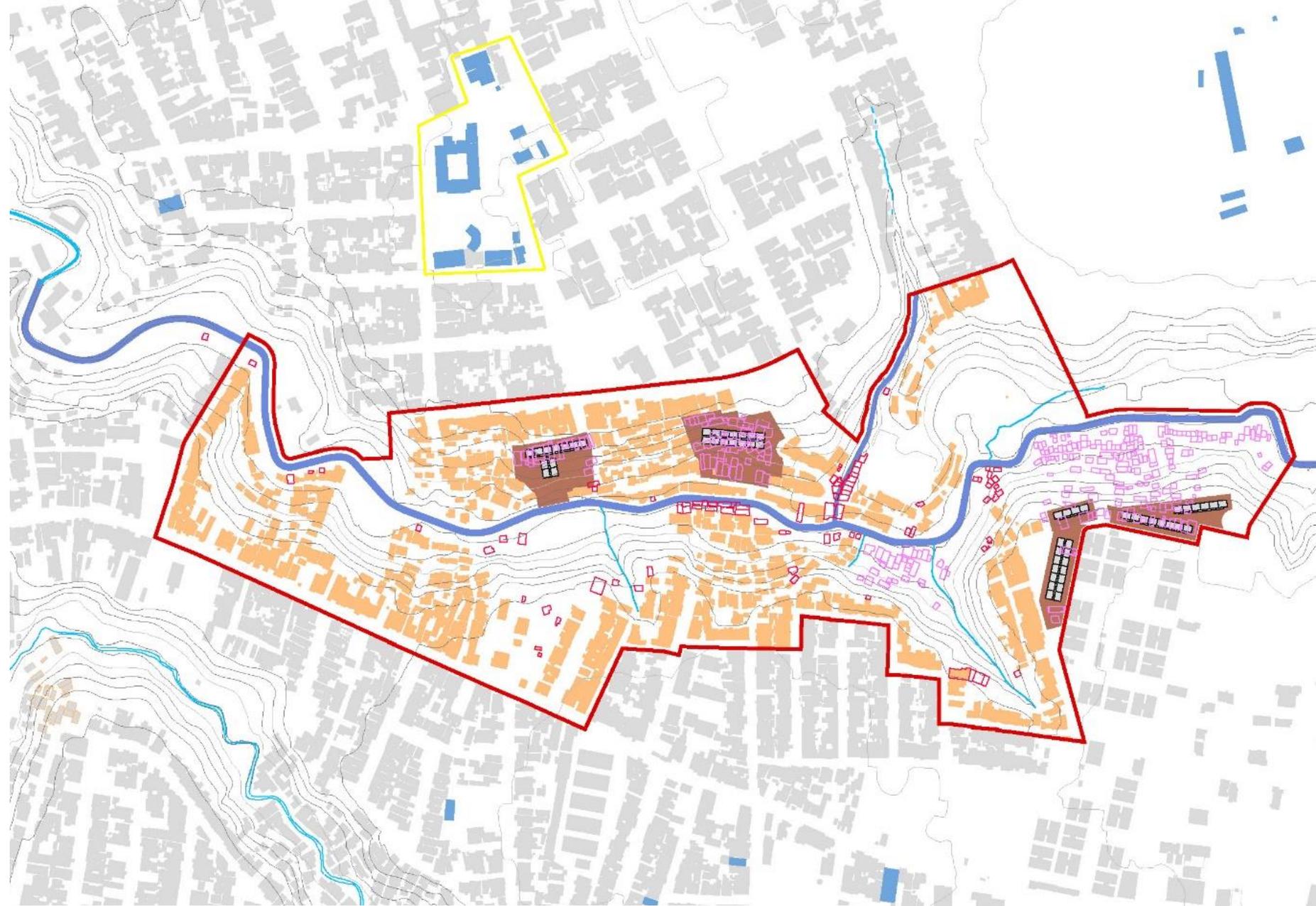
PERÍMETRO DE INTERVENÇÃO CURVA DE NÍVEL 5m RIO / CÓRREGO CAMINHO DE DRENAGEM EXISTENTE

Fonte: BOLDARINI, 2019. ÁREA DE PRESERV. PERMANENTE 30m ÁREA DE RECUP.AMB./PARQUE PROP. ÁREA VERDE, PARQUE, PÇA. EXISTENTE PRAÇA PROPOSTA

Estruturas de circulação  
propostas pelo PUI-P do  
grupo Reginaldo



Proposta de consolidação de usos e provisão habitacional do PUI-P do grupo Reginaldo

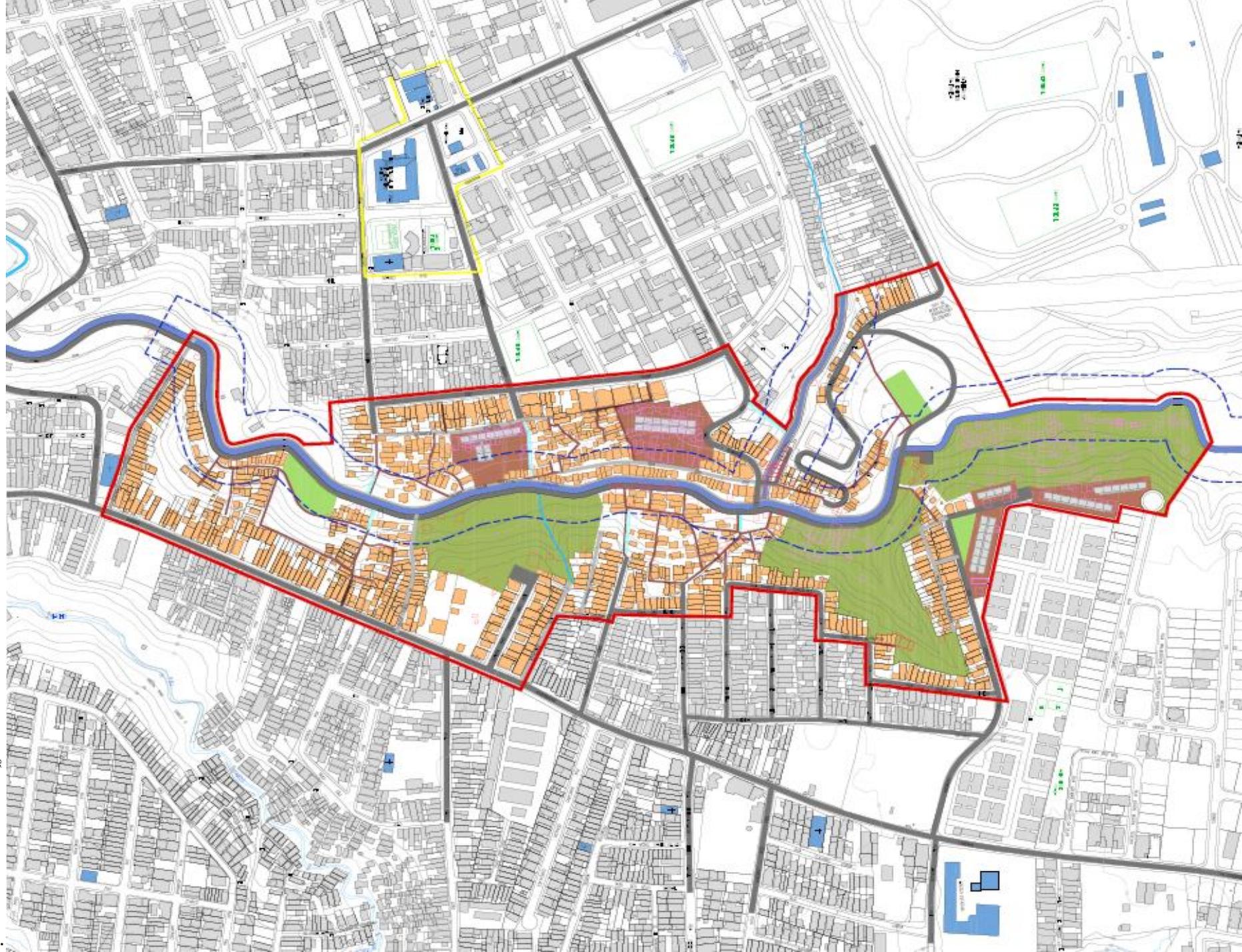


PERÍMETRO DE INTERVENÇÃO	CURVA DE NÍVEL 5m	RIO / CÔRREGO	CAMINHO DE DRENAGEM EXISTENTE
EDIFICAÇÃO EXISTENTE	EDIFICAÇÃO PASSÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO	EQUIP. PÚBLICO/INSTITUCIONAL EXIST.	EQUIPAMENTO PÚBLICO PROPOSTO
EDIF. A REMOVER POR RISCO	EDIF. PASSÍVEL DE REMOÇÃO	ÁREA P/REASSENTAMENTO-USO MISTO	CENTRALIDADE A QUALIFICAR

## Proposta de implantação geral do PUI-P do grupo Reginaldo

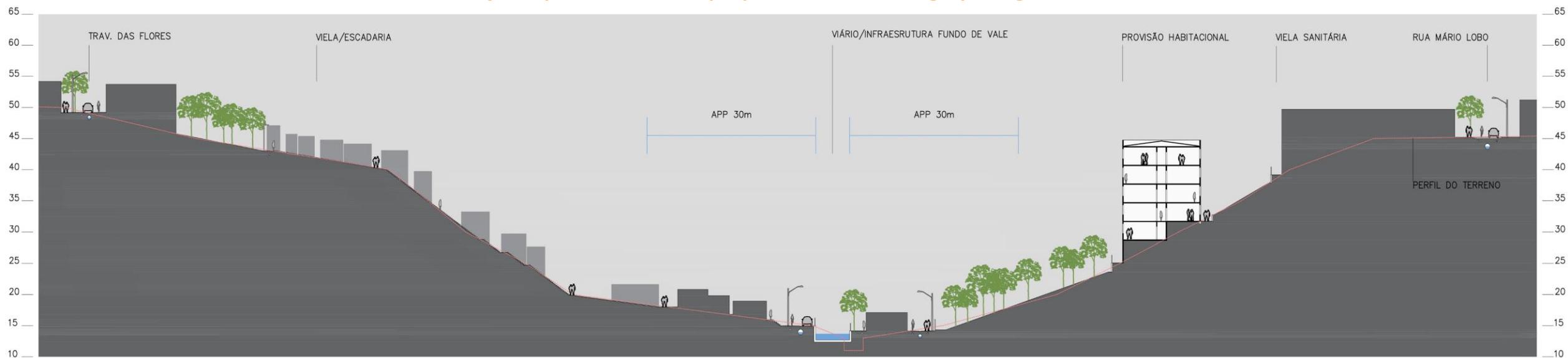
### LEGENDA

- PERIMETRO DE INTERVENÇÃO
- CURVA DE NÍVEL 5m
- RIO / CÓRREGO
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 30m
- CAMINHO DE DRENAGEM EXISTENTE
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE
- EDIFICAÇÃO PASSÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO
- EQUIPAMENTO PÚBLICO / USO INSTITUCIONAL EXISTENTE
- EQUIPAMENTO PÚBLICO PROPOSTO
- ÁREA VERDE, PARQUE, PRAÇA EXISTENTE
- PRAÇA PROPOSTA
- ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL / PARQUE PROPOSTO
- CENTRALIDADE A QUALIFICAR
- ÁREA P/REASSENTAMENTO – USO MISTO C/HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR
- VIÁRIO TIPO 1
- VIÁRIO TIPO 2
- VIÁRIO TIPO 3
- VIELA OU ESCADARIA
- PONTO PARA DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- ESCADA HIDRÁULICA / SISTEMA DE DRENAGEM



Fonte: BOLDARINI, 2019.

## Seção representativa das propostas do PUI-P do grupo Reginaldo



GRUPO REGINALDO . CORTE

Fonte: BOLDARINI, 2019.

# Propostas de intervenção

## Grupo Mundaú

### Análise urbanística e os seus elementos estruturantes

- Múltiplos fundos de vale interconectados, configurando uma rede hídrica capilarizada;
- Altas declividades com grandes amplitudes verticais (grupo mais crítico em relação a escorregamentos e inundações);
- Difícil acesso aos fundos de vale, principalmente serviços públicos como coleta de lixo e ambulâncias de emergência.

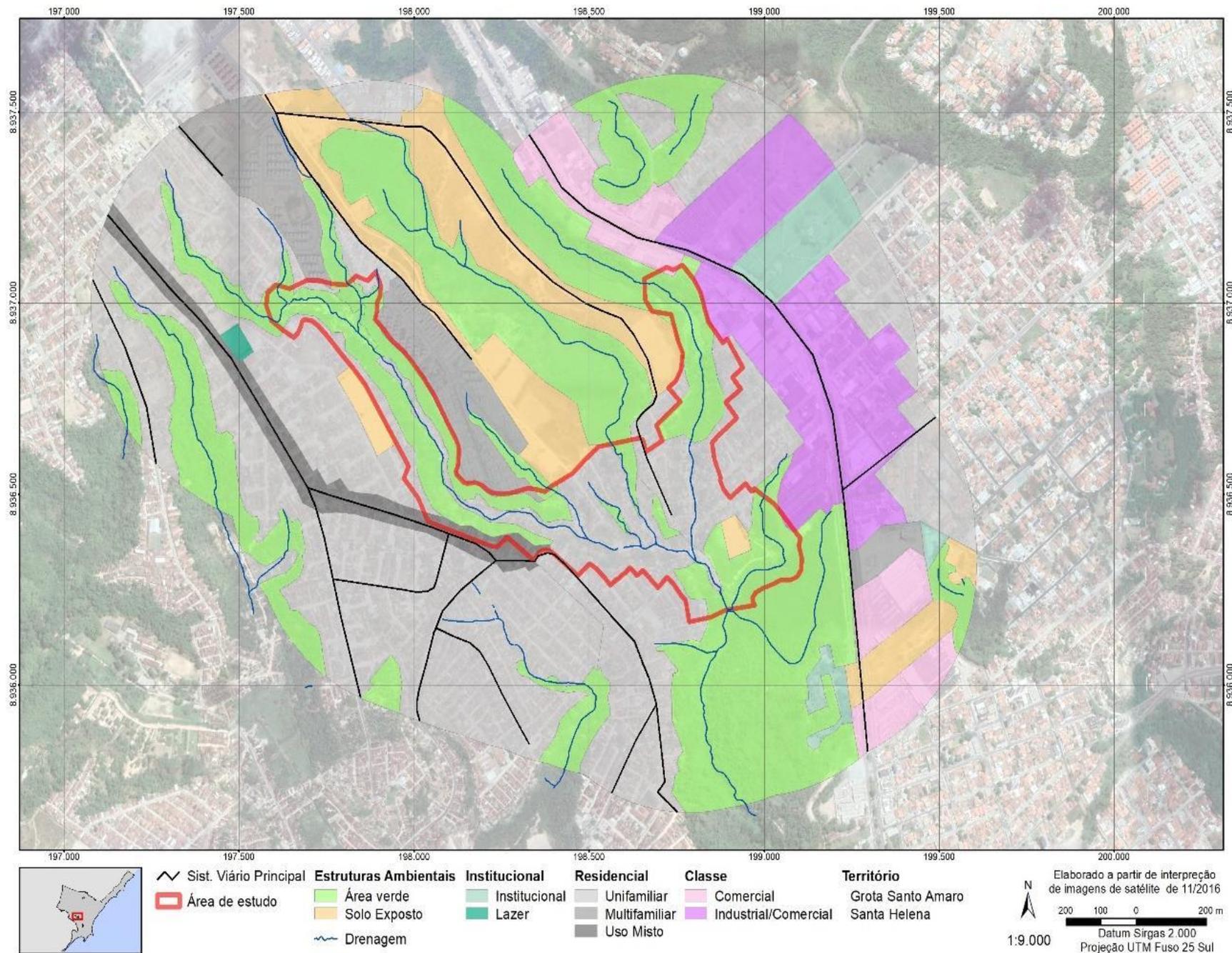
### Objetivos gerais

- Reduzir o risco à vida com a consolidação geotécnica e macrodrenagem dos canais existentes no grupo Mundaú;
- Implantar infraestruturas de saneamento e de drenagem;
- Implantar e melhorar o sistema de circulação de pedestres e veículos, possibilitando o acesso aos fundos de vale.

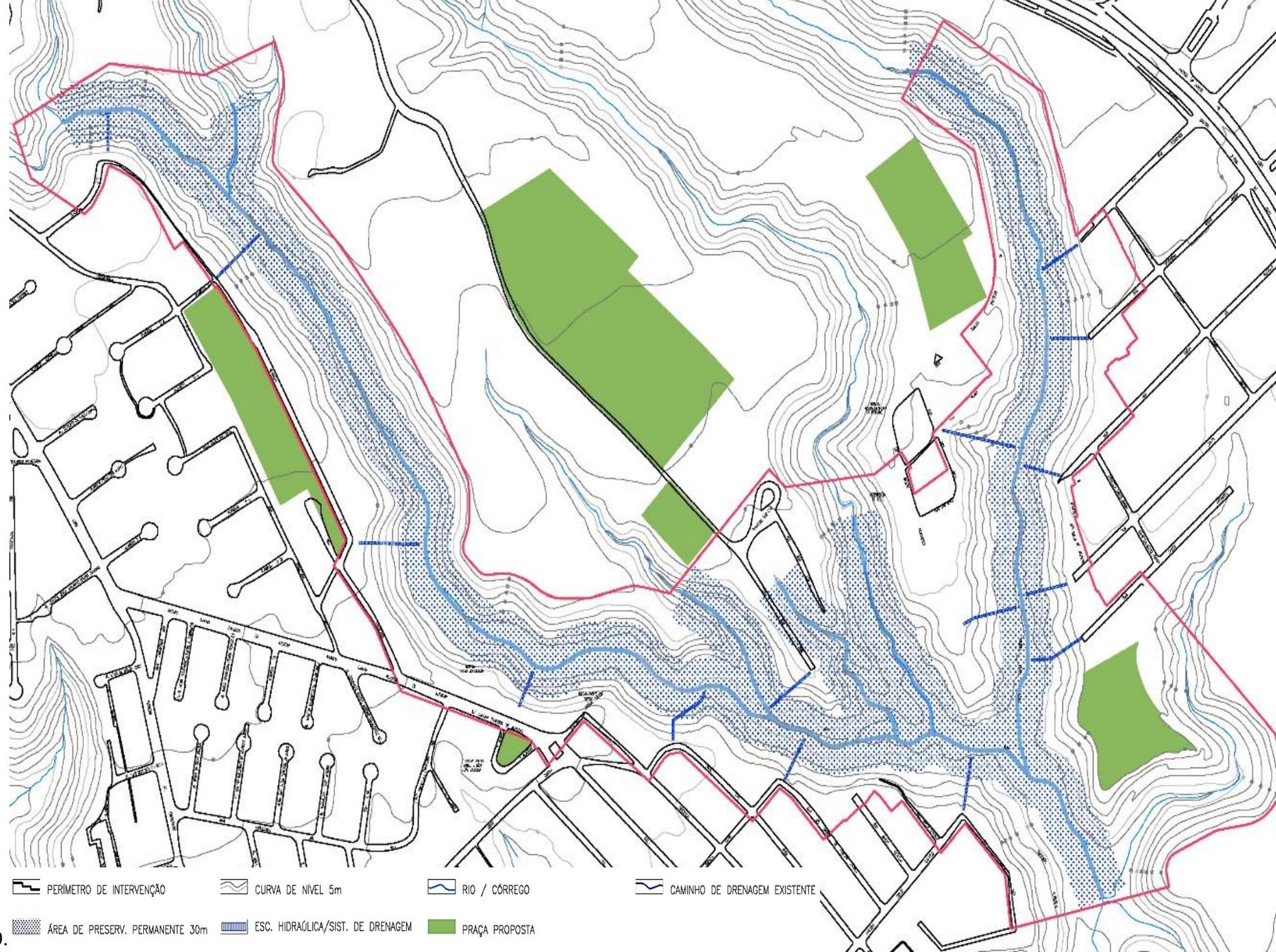
### Objetivos específicos

- Promover a preservação dos remanescentes vegetados;
- Reassentar em locais próximos a população afetada pela implantação da consolidação geotécnica e da macrodrenagem;
- Aumentar a oferta de espaços de encontro e lazer, de diferentes escalas.

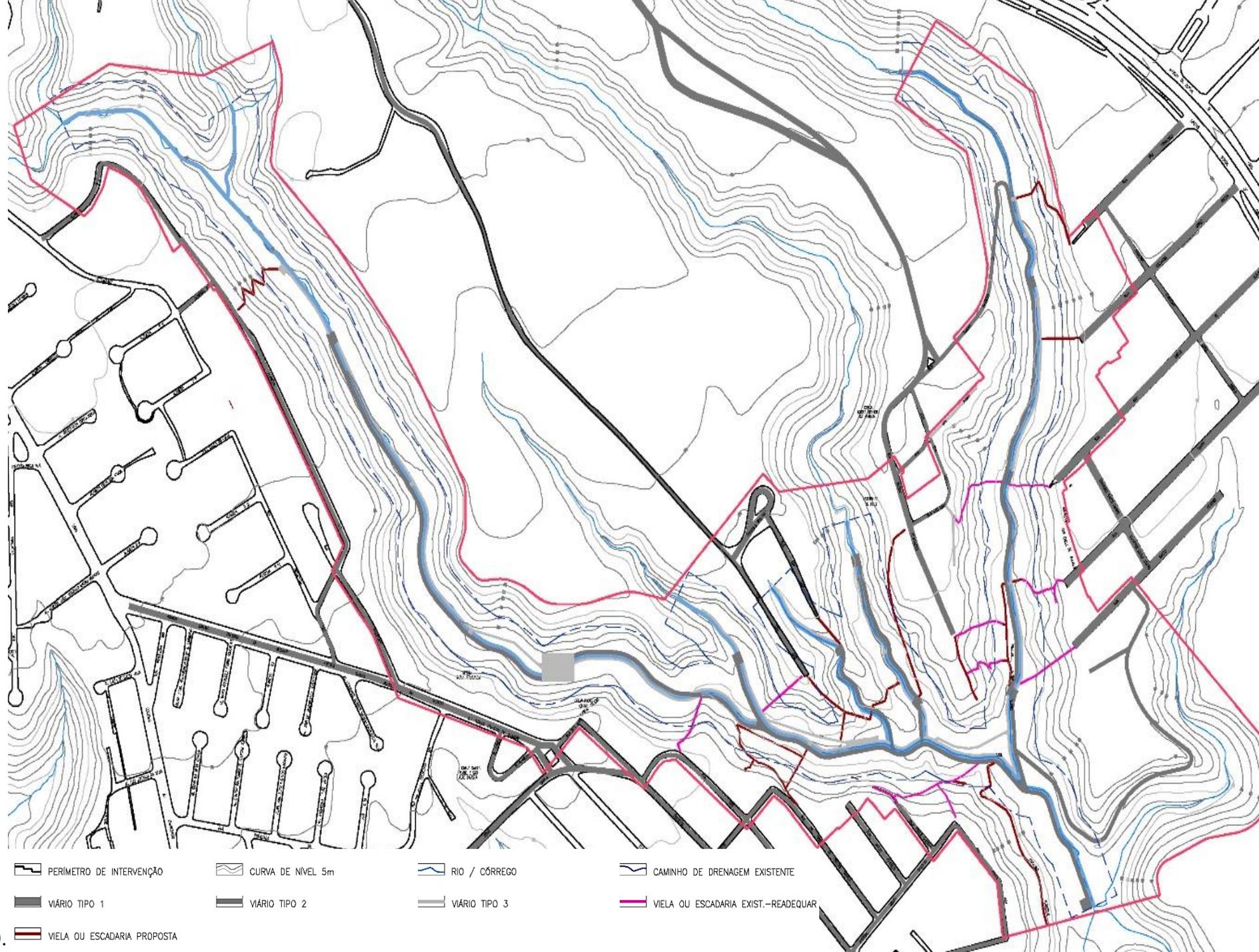
Usos do solo no entorno do grupo Mundaú



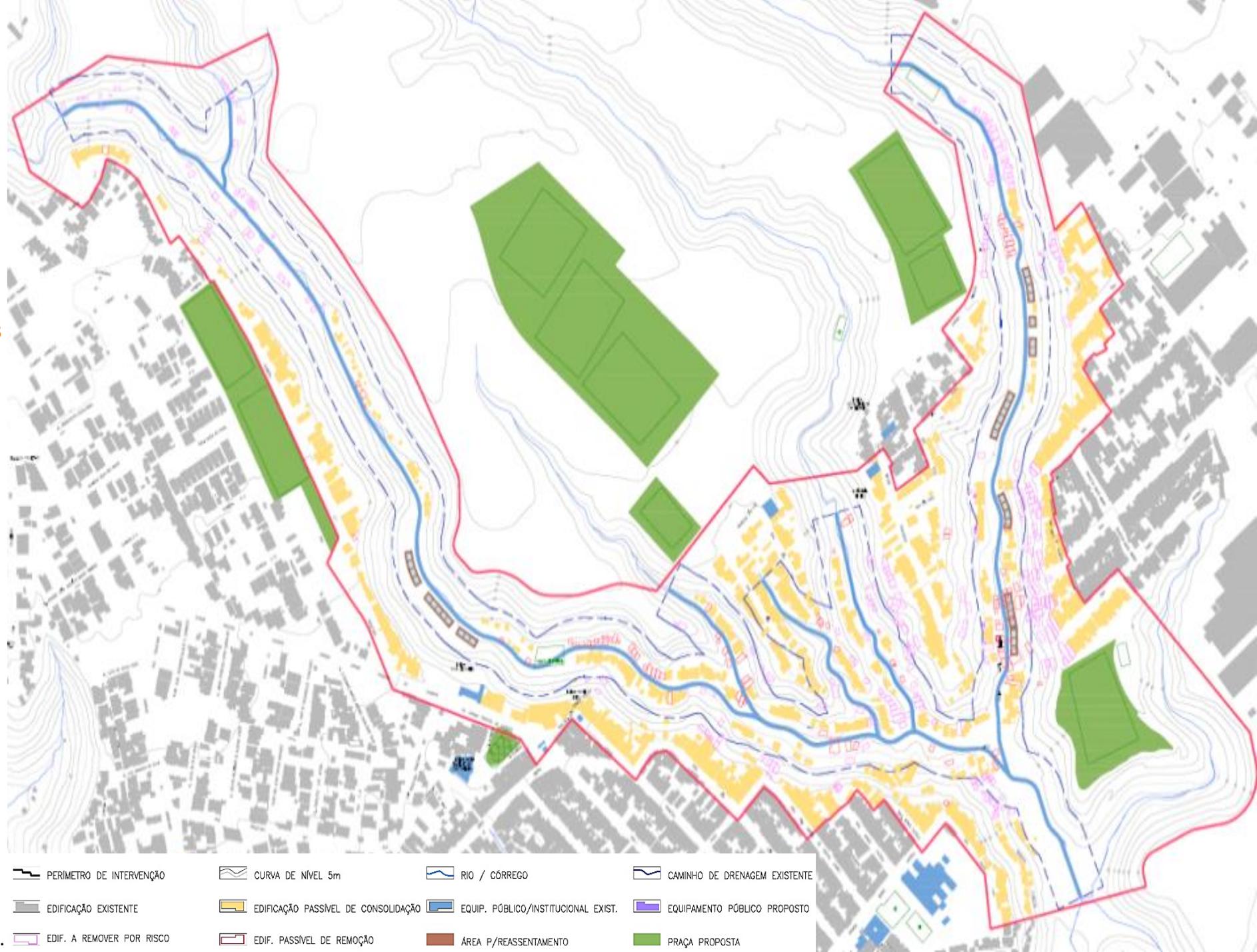
Estruturas ambientais  
propostas pelo PUI-P do  
grupo Mundaú



Estruturas de circulação  
propostas pelo PUI-P do  
grupo Mundaú



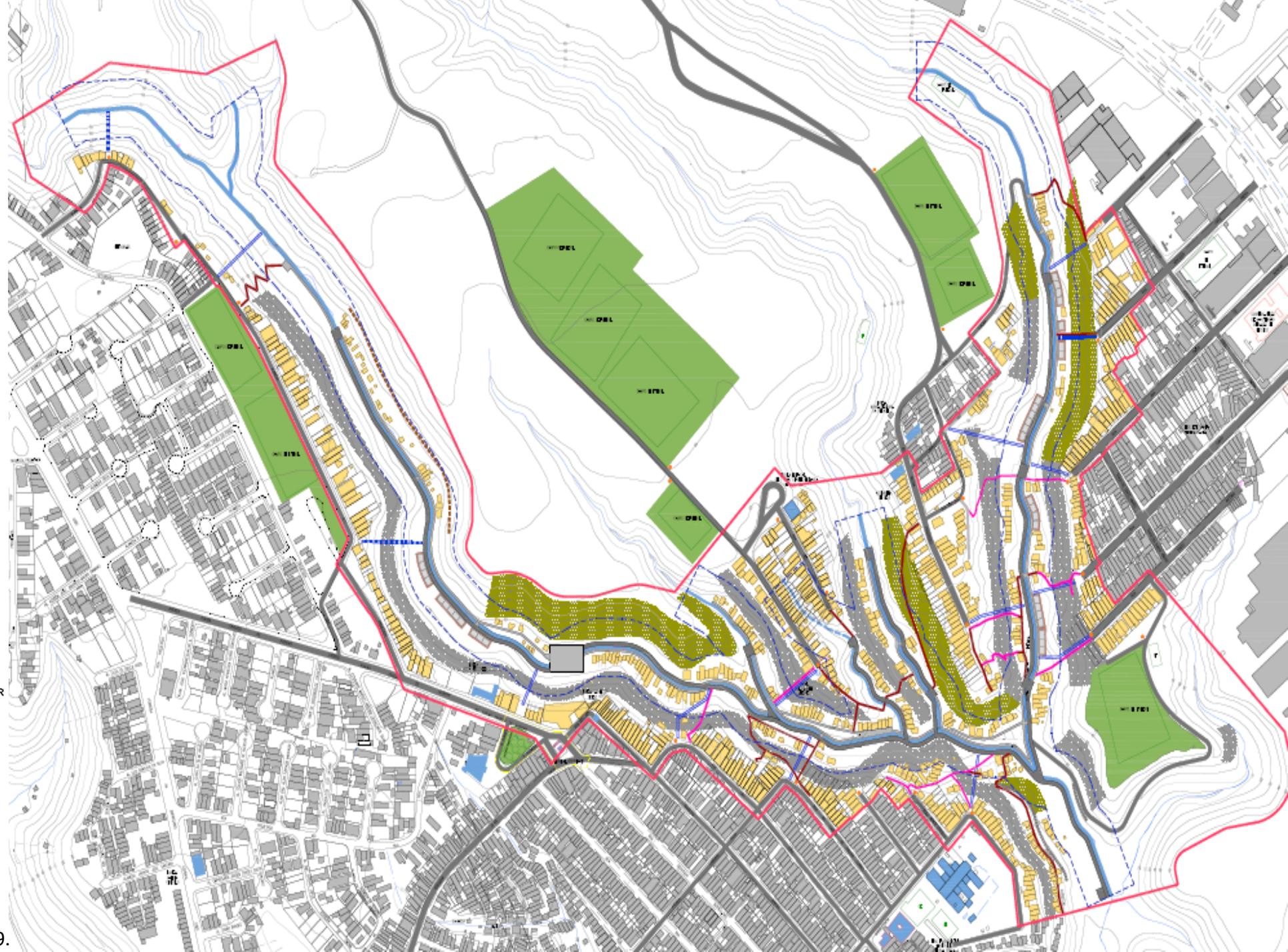
Proposta de consolidação de usos e provisão habitacional do PUI-P do grupo Mundaú



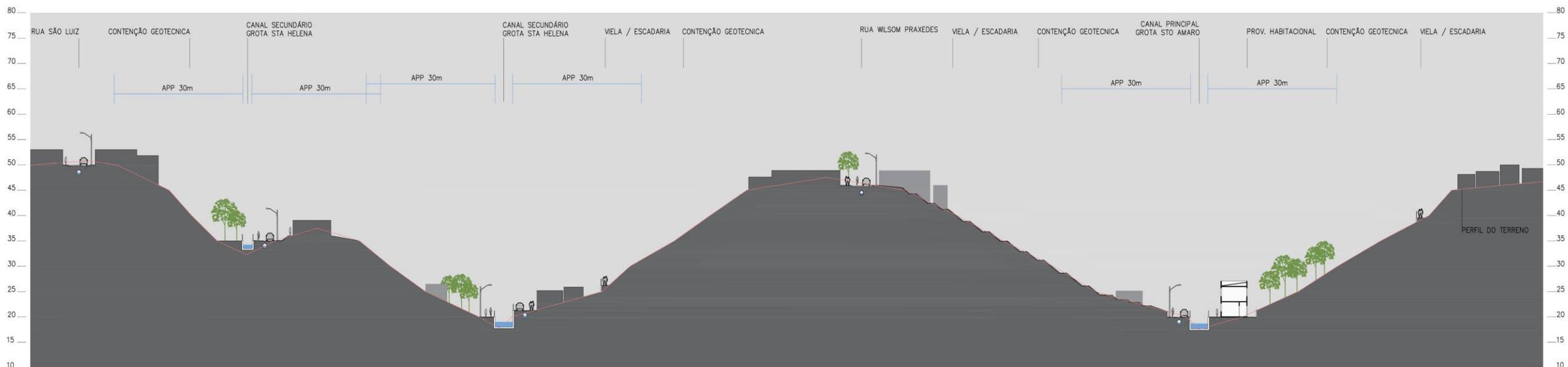
## Proposta de implantação geral do PUI-P do grupo Mundaú

### LEGENDA

- PERÍMETRO DE INTERVENÇÃO
- CURVA DE NÍVEL 5m
- RIO / CÓRREGO
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 30m
- CAMINHO DE DRENAGEM EXISTENTE
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE
- EDIFICAÇÃO PASSÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO
- EQUIPAMENTO PÚBLICO / USO INSTITUCIONAL EXISTENTE
- EQUIPAMENTO PÚBLICO PROPOSTO
- EDIFICAÇÃO A REMOVER POR RISCO
- EDIFICAÇÃO PASSÍVEL DE REMOÇÃO
- ÁREA VERDE, PARQUE, PRAÇA EXISTENTE
- PRAÇA PROPOSTA
- ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL / PARQUE PROPOSTO
- CENTRALIDADE A QUALIFICAR
- ÁREA P/REASSENTAMENTO – USO MISTO C/HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR
- VIÁRIO TIPO 1
- VIÁRIO TIPO 2
- VIÁRIO TIPO 3
- VIELA OU ESCADARIA EXISTENTE – READEQUAR
- VIELA OU ESCADARIA PROPOSTA
- PONTO PARA DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- ESCADA HIDRÁULICA / SISTEMA DE DRENAGEM
- CONSOLIDAÇÃO GEOTÉCNICA – ARRIMO
- CONSOLIDAÇÃO GEOTÉCNICA – MURO DE ESPERA
- CONSOLIDAÇÃO GEOTÉCNICA – RETALUDAMENTO
- CONSOLIDAÇÃO GEOTÉCNICA – SOLO GRAMPEADO



## Seção representativa das propostas do PUI-P do grupo Mundaú

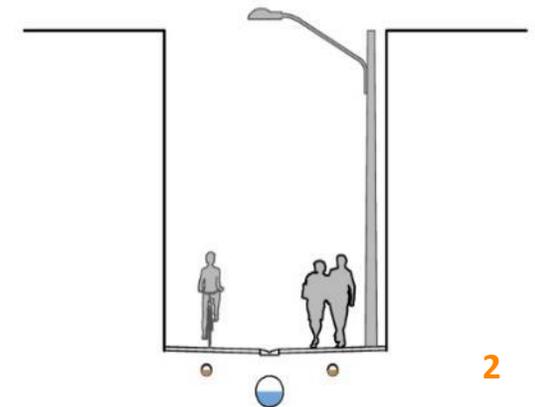
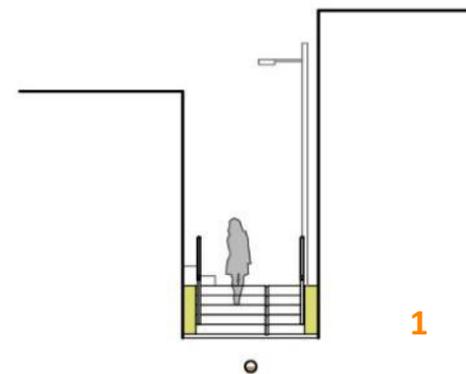
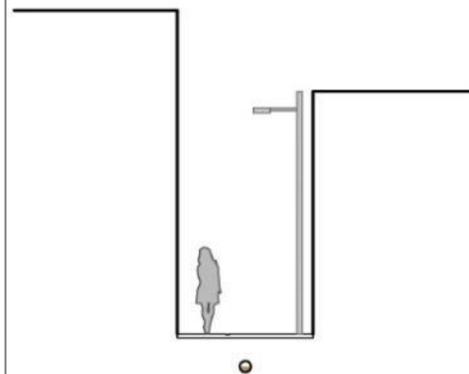
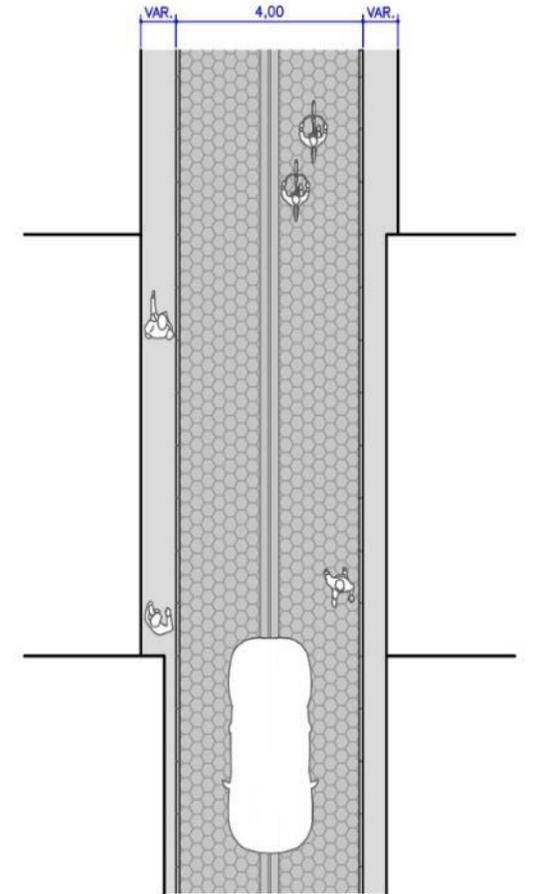
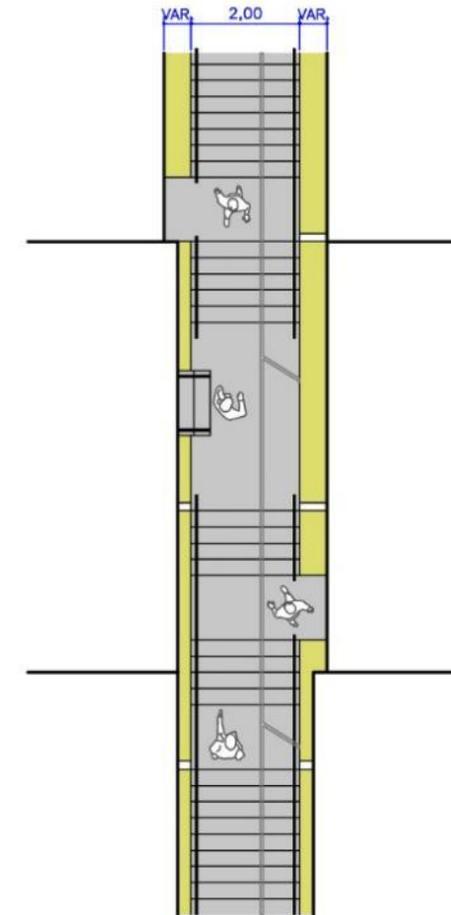
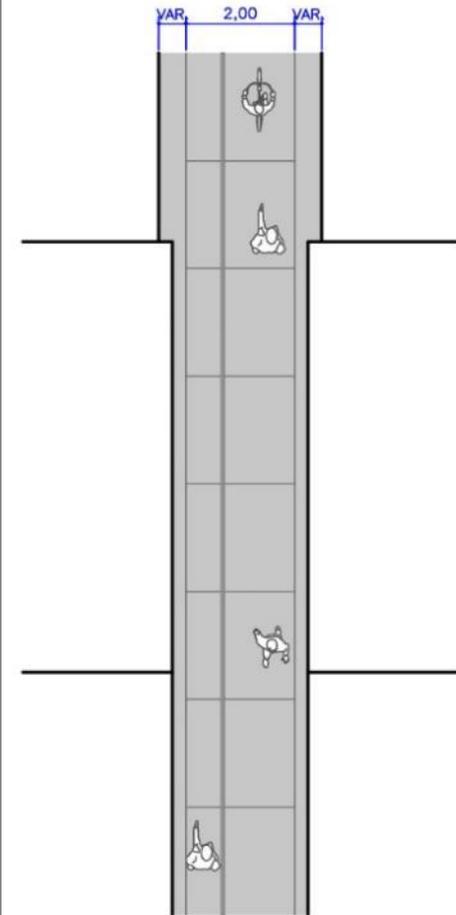


Fonte: BOLDARINI, 2019.

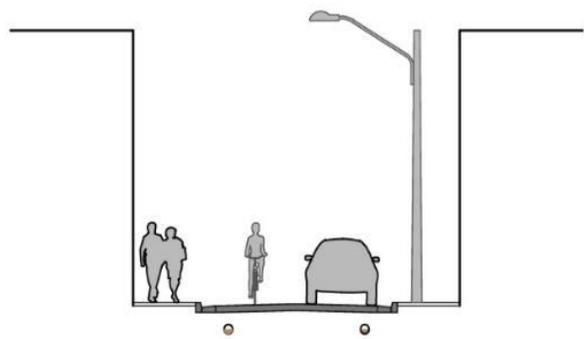
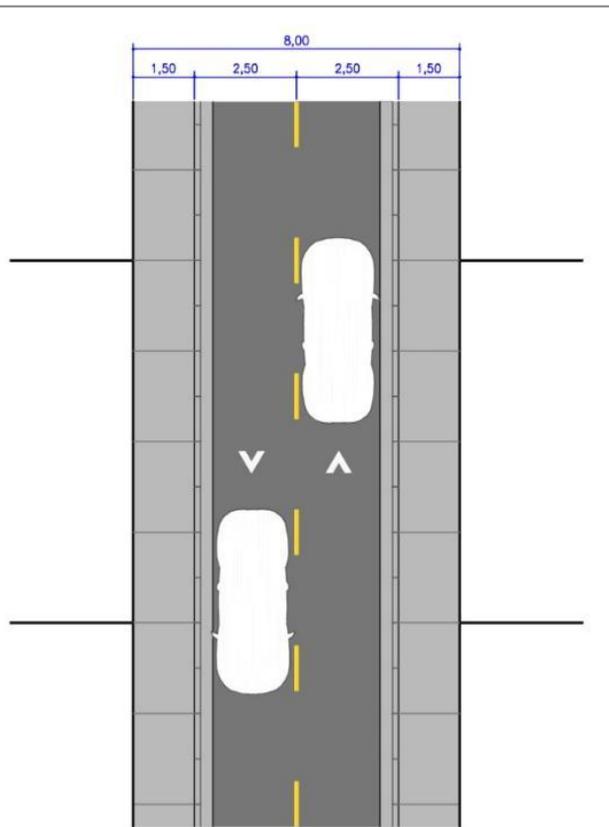
## Propostas de sistemas de mobilidade e acessibilidade

1. Planta e seção tipo de via e escadaria

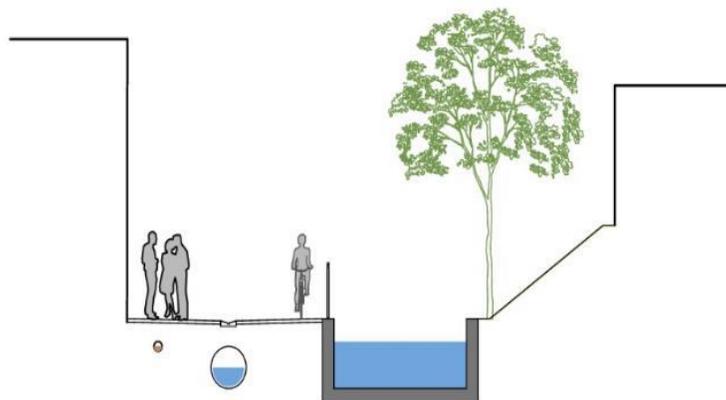
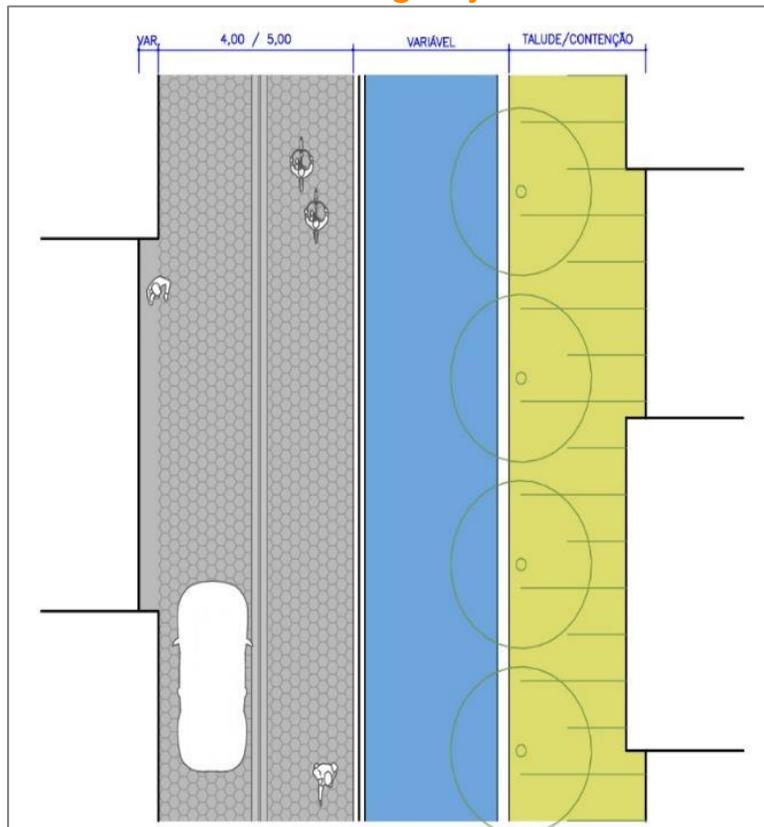
2. Planta e seção tipo de via compartilhada de 4 metros de largura



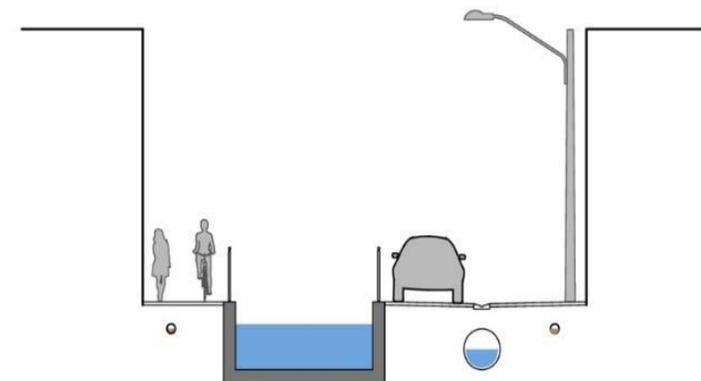
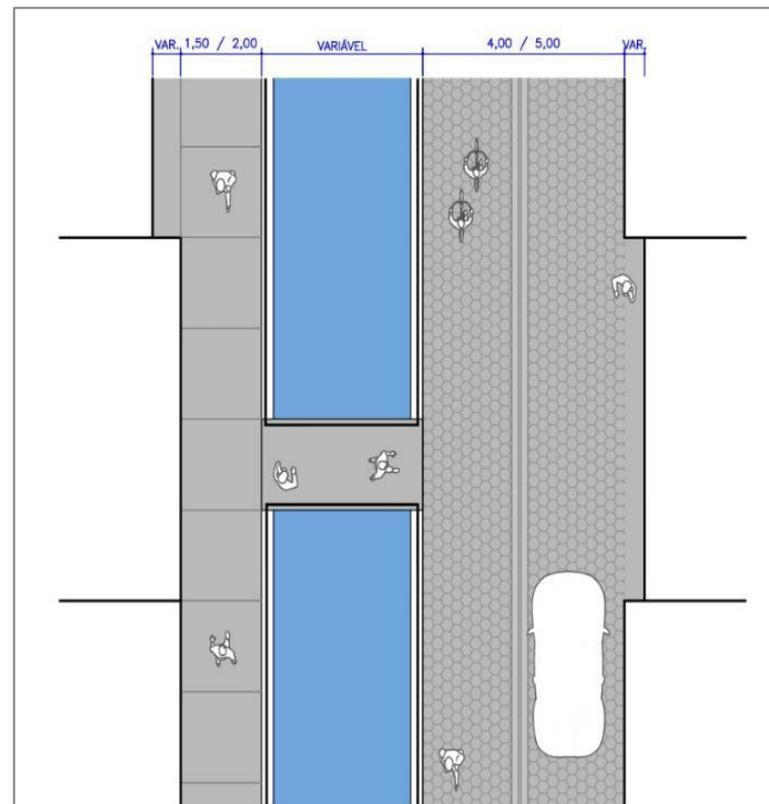
Planta e seção tipo de via veicular de 8 metros de largura



Planta e seção tipo de via compartilhada de 5 metros de largura junto a canal de 5 metros de largura



Planta e seção tipo de via compartilhada de 5 metros de largura junto a canal, associada a passeio de 2 metros de largura na margem oposta



# Propostas de intervenção

**Projetos específicos propostos** (considerando as particularidades de cada grupo):

- Projeto de **Parque Urbano e recuperação ambiental** em encostas e fundos de vale;
- Projeto de **circulação de pedestres em decks e espaços públicos** associados a estruturas de contenção, consolidação geotécnica e drenagem superficial; e
- Proposta de **tipologia vertical de habitação de interesse social** em encostas, considerando as declividades permitidas na legislação vigente e a adoção de soluções de contenção, a partir da elaboração de levantamentos planialtimétricos cadastrais, estudos estruturais, sondagens e ensaios geológicos e geotécnicos.

# Propostas de intervenção

## Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

### Soluções geológicas e geotécnicas

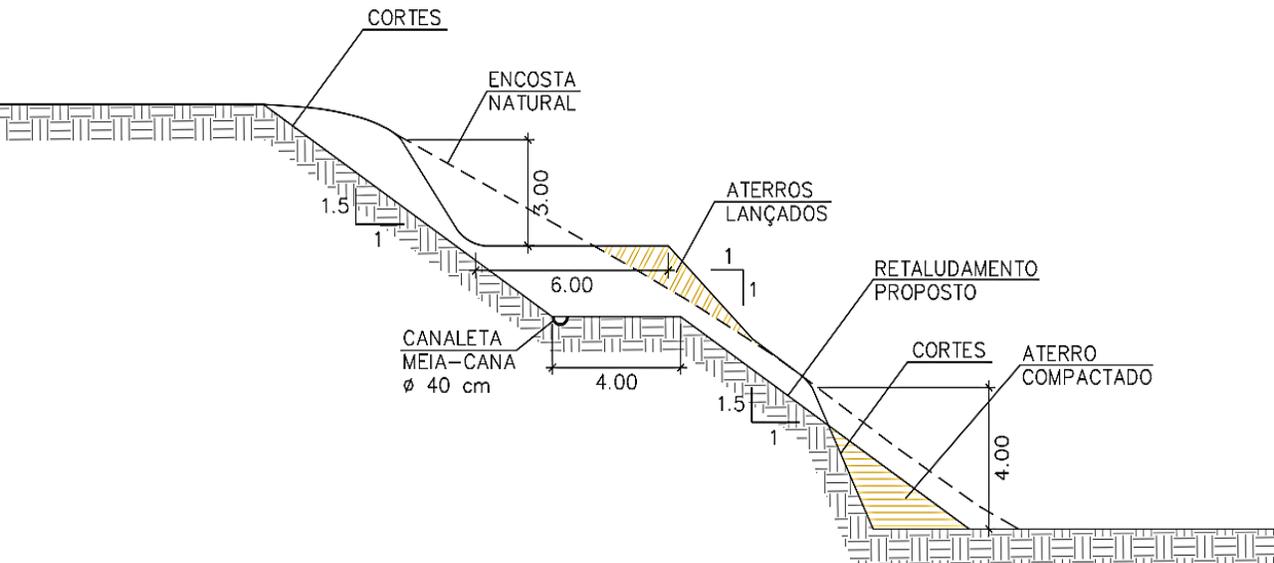
- Levantamento geológico-estrutural no interior e imediações das grotas;
- Levantamentos topográficos planialtimétricos cadastrais;
- Campanha de investigações geológico-geotécnicas para obtenção de parâmetros a serem utilizados nos projetos;
- Inspeção de campo detalhada, acompanhada dos levantamentos topográficos planialtimétricos cadastrais e sondagens;
- Elaboração dos projetos de estabilização e contenção das encostas;
- Elaboração dos projetos urbanísticos;
- Desocupação das áreas classificadas com grau de risco alto e muito alto;
- Cadastramento dos moradores em todas as áreas de risco, selando as moradias cadastradas para evitar novas ocupações;
- Aquisição de pluviógrafos para compor uma rede de monitoramento;
- Treinamento das equipes da Prefeitura Municipal de Maceió, Defesa Civil Municipal e Estadual e da população para monitoramento e reconhecimento dos indícios de movimentações.

# Propostas de intervenção

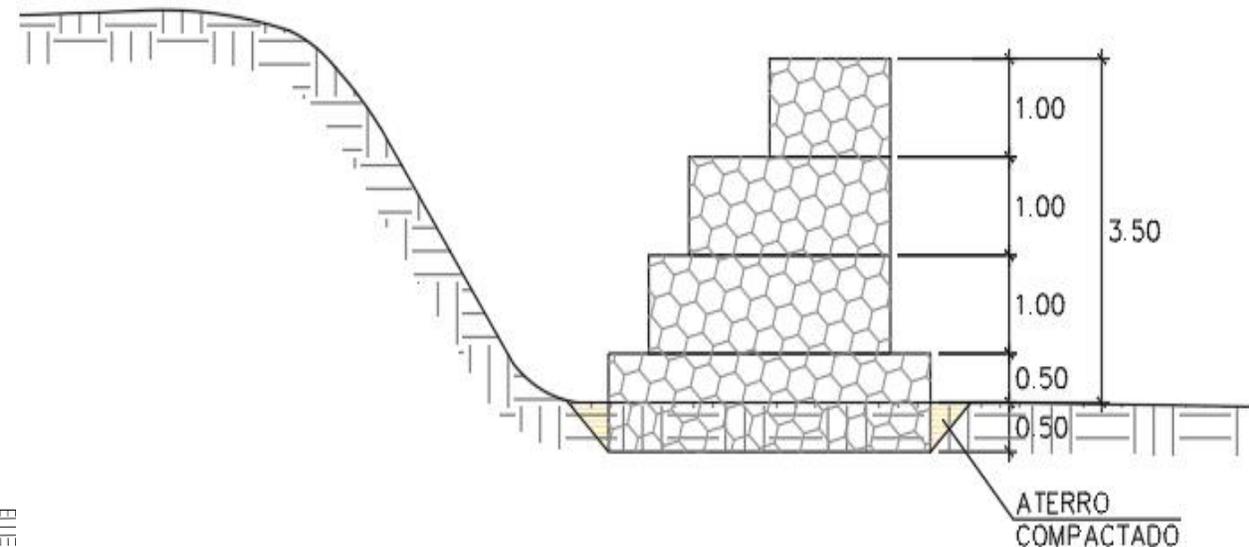
Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

Soluções geológicas e geotécnicas

Solução-tipo: Retaludamento e Revegetação das Encostas (RV)



Solução-tipo: Barreira de Espera (B)

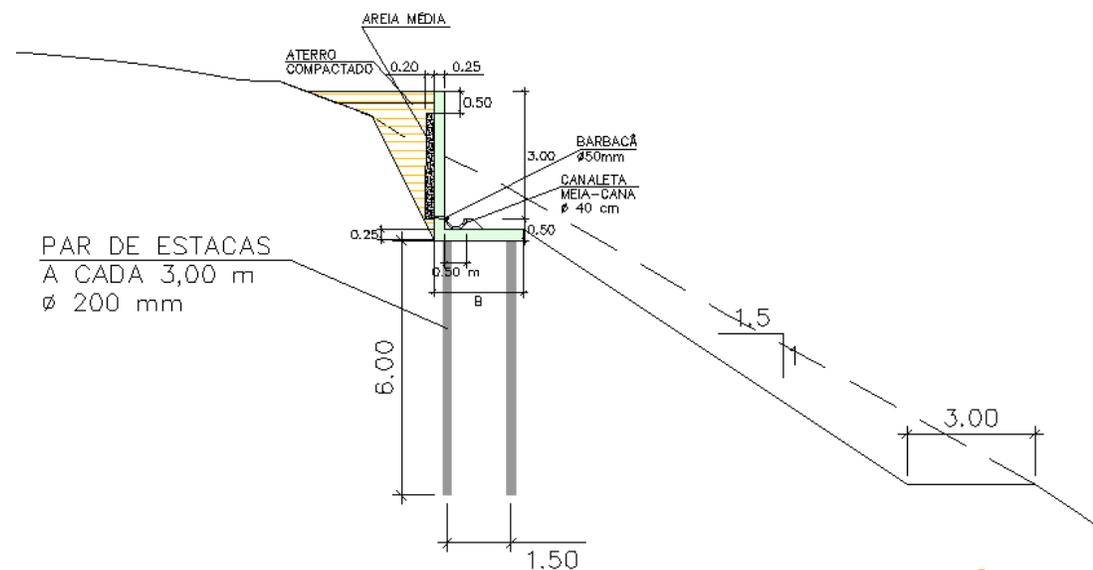


# Propostas de intervenção

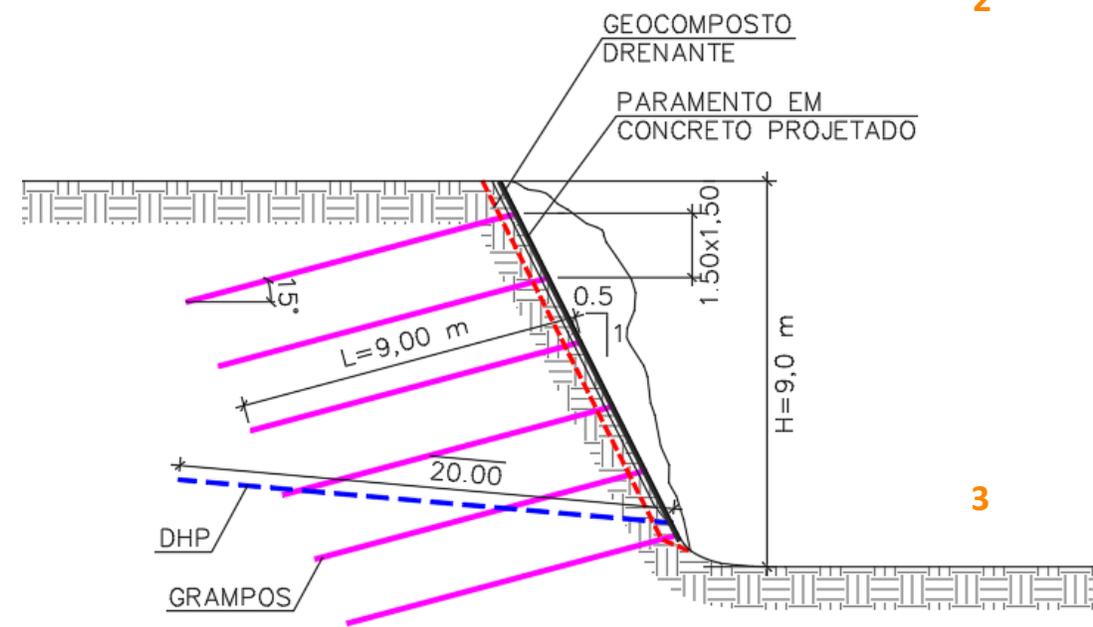
1. Solução-tipo: Muro à Flexão com base em "L" (ML)

2. Solução-tipo: Muro sobre pares de Estacas Raiz (ME)

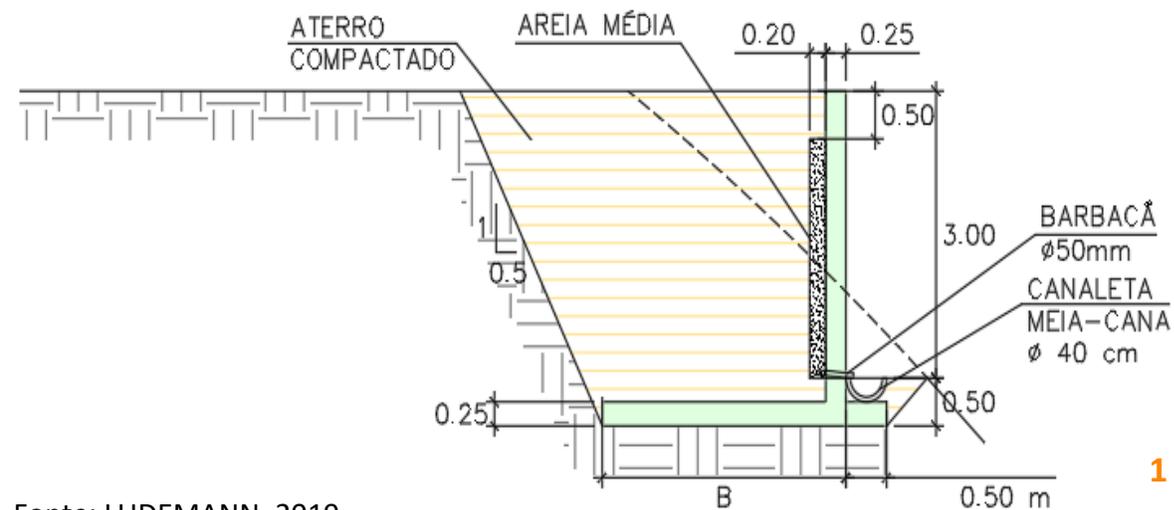
3. Solução-tipo: Solo Grampeado



2



3



1

# Propostas de intervenção

## Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

### Soluções de saneamento ambiental

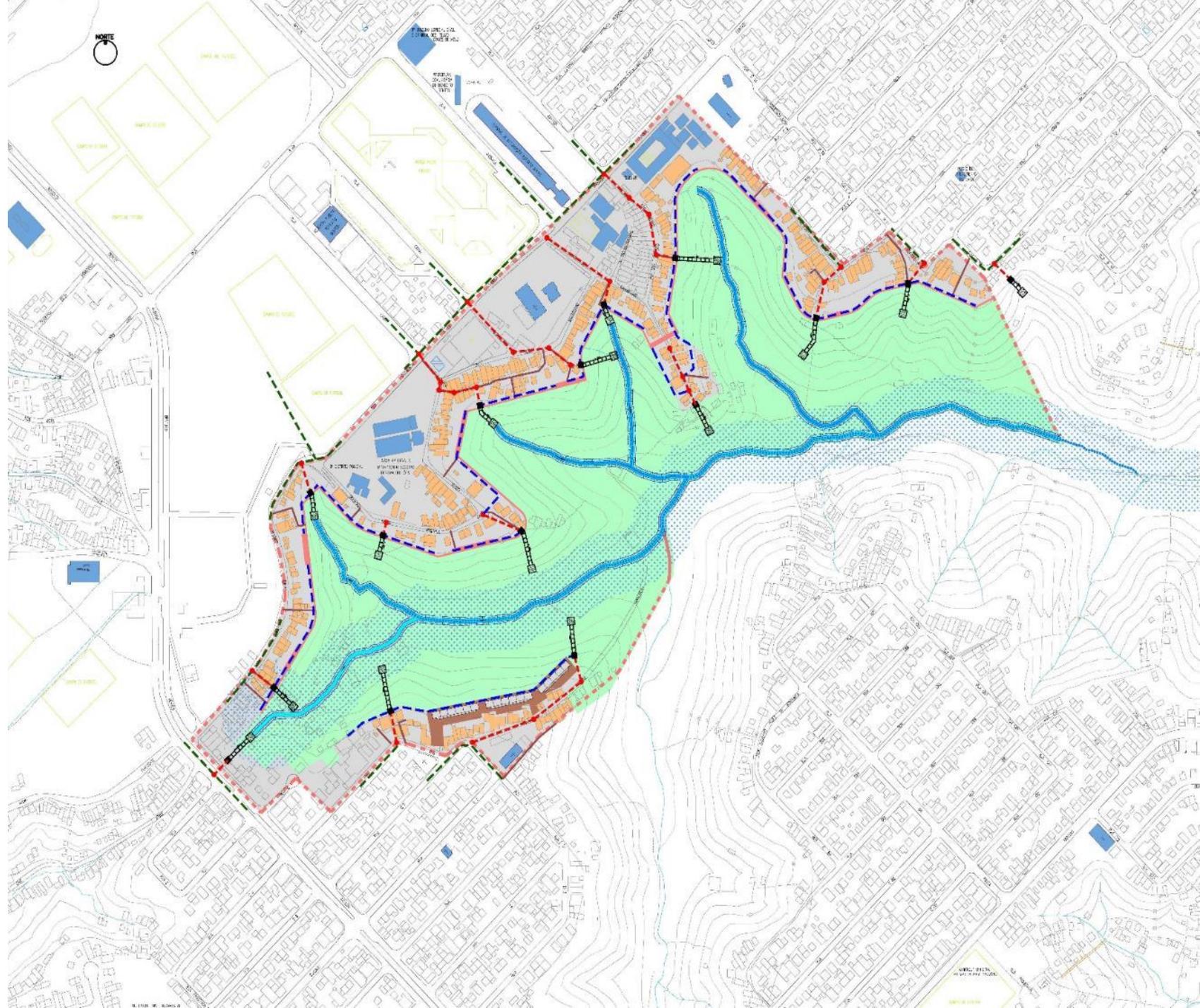
#### Drenagem urbana

- **Microdrenagem:** drenagem superficial, de pequenas dimensões, para absorver contribuições pontuais, disciplinar o escoamento nas áreas existentes urbanizadas ou não, e proteger áreas de riscos;
- **Macro drenagem:** obras estruturais de canalizações dos corpos de água em fundos de vale que recebem a contribuição externas e de drenagem das grotas;
- **Instalação de dispositivos:** canaletas de concreto, sarjetões em vielas, bocas de lobo, poços de visita, rede de galeria tubular, caixas coletoras, escadas hidráulicas e dissipadores de energia.

**Proposta de implantação geral do  
Plano de Gestão de Águas Pluviais  
do grupo Benedito Bentes**

**LEGENDA GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

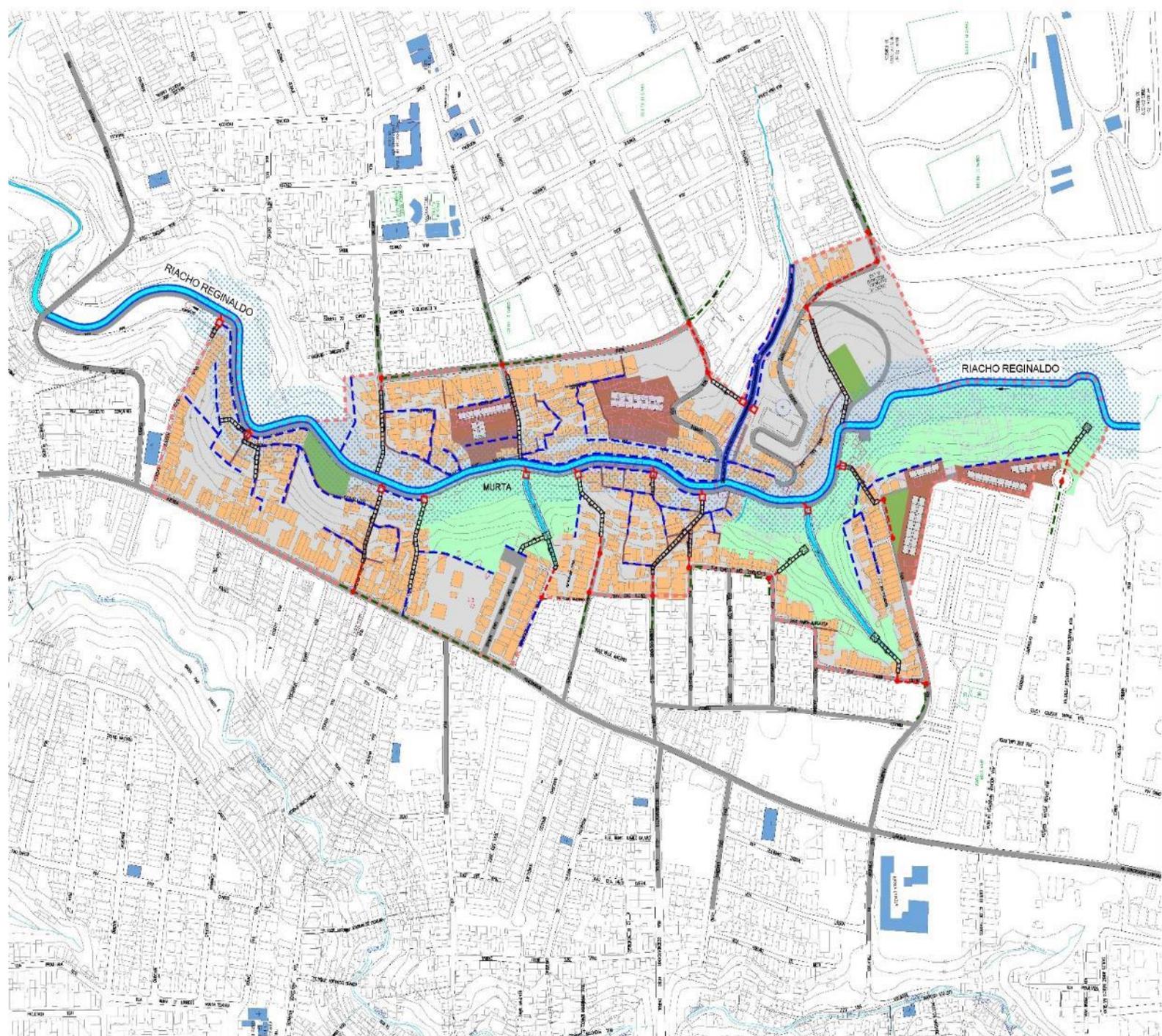
-  REDE DE DRENAGEM – GALERIA TUBULAR PROPOSTA
-  REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL – CANALETAS PROPOSTAS
-  DRENAGEM EXTERNA A IMPLANTAR
-  CURSO D'ÁGUA EXISTENTE
-  CANAL DE CONCRETO EM DEGRAUS – PROPOSTO
-  CANAL NATURAL EXISTENTE A SER REQUALIFICADO (LIMPO E DESOBSTRUÍDO)
-  CANAL TRAPEZOIDAL SEM REVESTIMENTO PROPOSTO
-  CAIXA ESPECIAL EM DESNÍVEL PROPOSTA
-  ESTRUTURA DE DISSIPACÃO DE ENERGIA E CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS
-  CAIXA COLETORA PROPOSTA
-  POÇO DE VISITA PROPOSTO



## Proposta de implantação geral do Plano de Gestão de Águas Pluviais do grupo Reginaldo

### LEGENDA GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

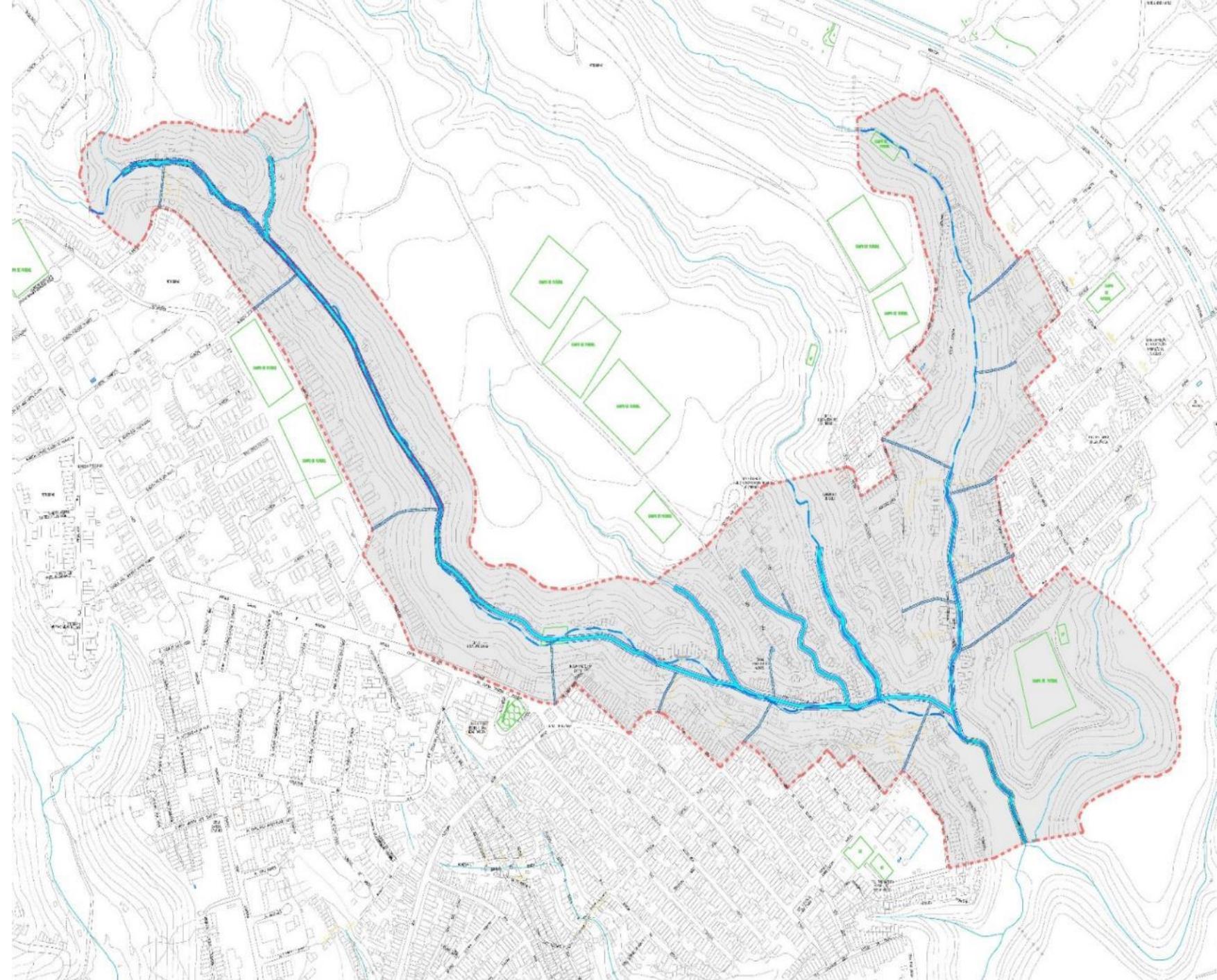
- REDE DE DRENAGEM – GALERIA TUBULAR PROPOSTA
- REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL – CANALETAS PROPOSTAS
- DRENAGEM EXTERNA A IMPLANTAR
- CURSO D'ÁGUA EXISTENTE
- CANAL DE CONCRETO EM DEGRAUS – PROPOSTO
- CANAL NATURAL EXISTENTE A SER REQUALIFICADO (LIMPO E DESOBSTRUÍDO)
- CANAL TRAPEZOIDAL SEM REVESTIMENTO PROPOSTO
- CAIXA ESPECIAL EM DESNÍVEL PROPOSTA
- ESTRUTURA DE DISSIPACÃO DE ENERGIA E CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS
- CAIXA COLETORA PROPOSTA
- POÇO DE VISITA PROPOSTO



**Proposta de implantação geral do  
Plano de Gestão de Águas Pluviais  
do grupo Mundaú**

**LEGENDA GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

-  REDE DE DRENAGEM – GALERIA TUBULAR PROPOSTA
-  REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL – CANALETAS PROPOSTAS
-  DRENAGEM EXTERNA A IMPLANTAR
-  CURSO D'ÁGUA EXISTENTE
-  CANAL DE CONCRETO EM DEGRAUS – PROPOSTO
-  CANAL NATURAL EXISTENTE A SER REQUALIFICADO (LIMPO E DESOBSTRUÍDO)
-  CANAL TRAPEZOIDAL SEM REVESTIMENTO PROPOSTO
-  CAIXA ESPECIAL EM DESNÍVEL PROPOSTA
-  ESTRUTURA DE DISSIPACÃO DE ENERGIA E CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS
-  CAIXA COLETORA PROPOSTA
-  POÇO DE VISITA PROPOSTO



# Propostas de intervenção

## Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

### Soluções de saneamento ambiental

#### Abastecimento de água e esgotamento sanitário

- **Redes domiciliares de distribuição de água**, incluindo melhorias nas redes existentes, micromedição e redução de perdas;
- **Coleta de esgoto**: redes coletoras condominiais, redes coletoras nas vias de acesso, coletores de fundo de vale e estações elevatórias de esgoto;
- **Melhorias internas nas moradias** com a supressão de fossas e a implantação de módulos adequados para a higiene pessoal (chuveiro, lavatório, vaso sanitário).

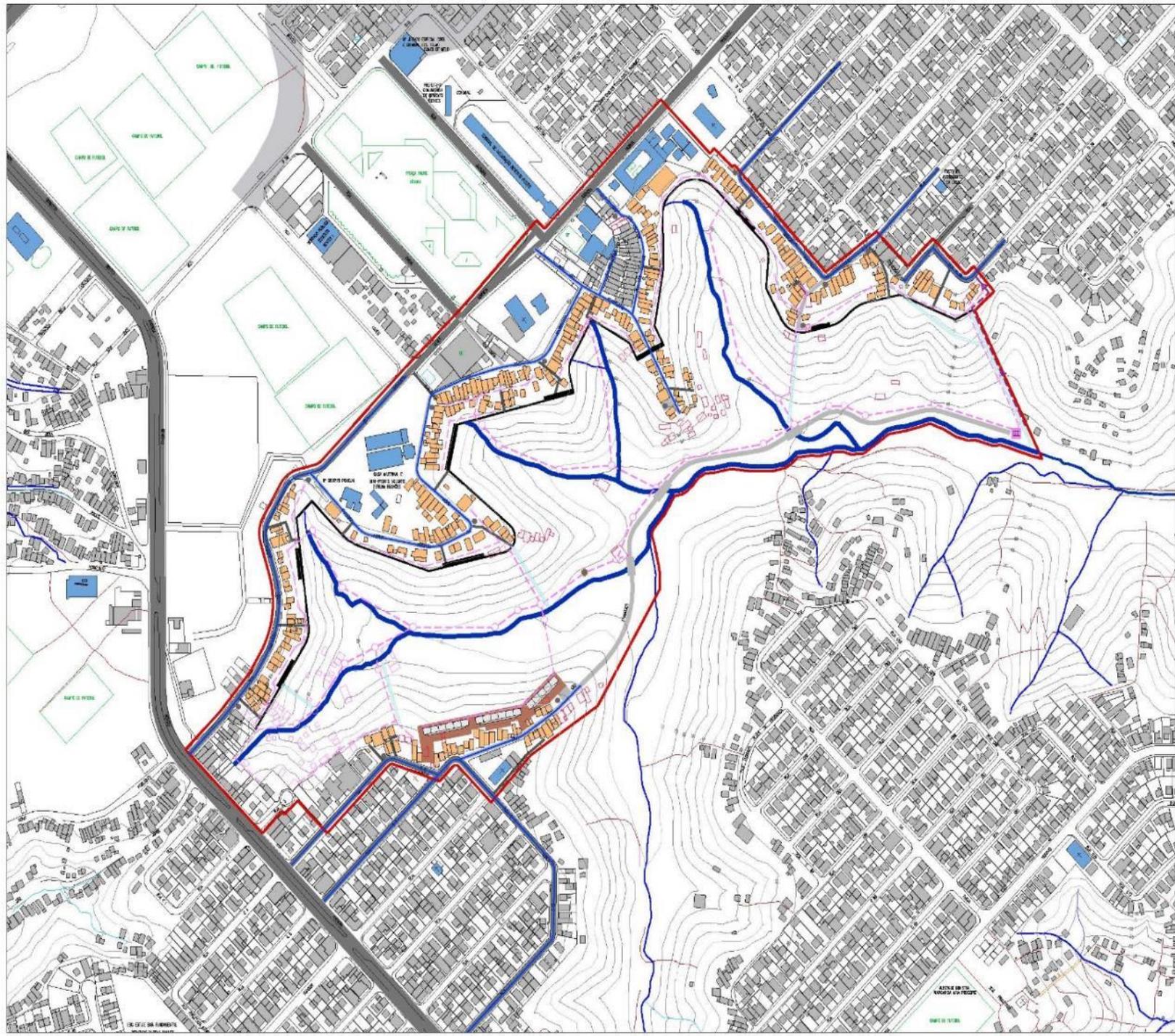
Proposta de implantação geral do  
Plano de Gestão de Saneamento  
do grupo Benedito Bentes



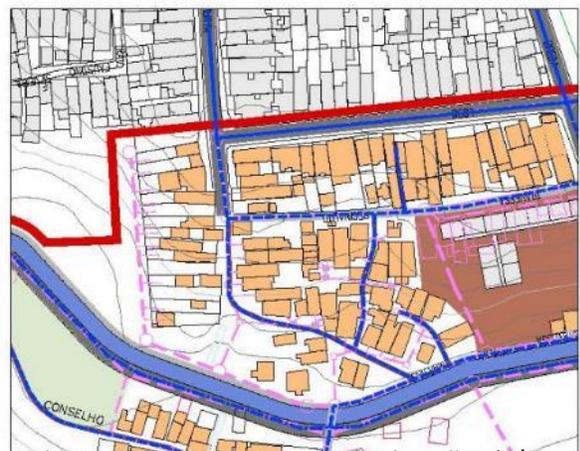
Rede Condominial – Arranjo das ligações (s/ escala)

LEGENDA

- REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
- REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTA
- COLETOR DE ESGOTO EXISTENTE
- COLETOR DE ESGOTO
- REDE COLETORA CONDOMINIAL
- CAIXA DE LIGAÇÃO
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO E EMISSÁRIO



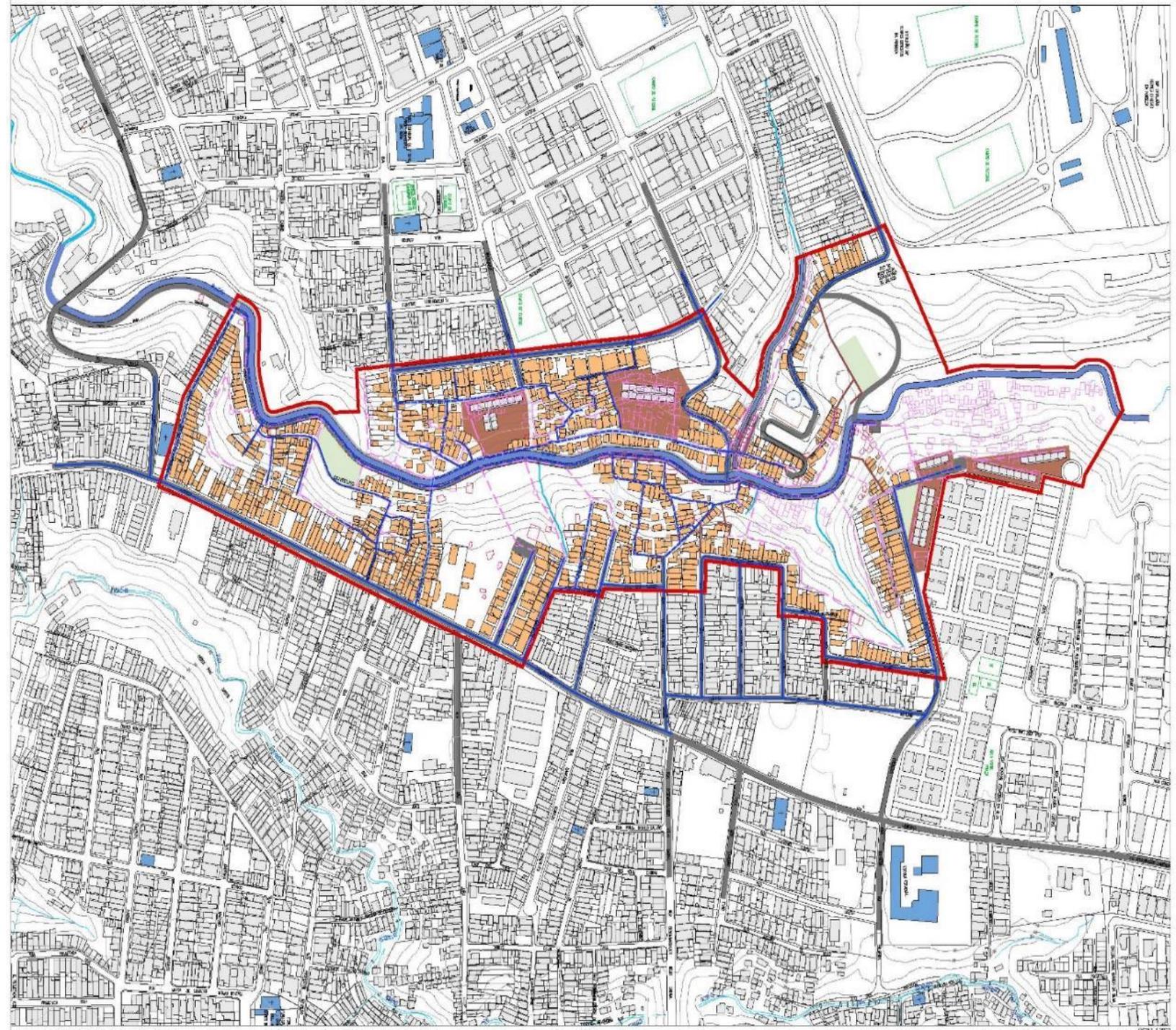
**Proposta de implantação geral do  
Plano de Gestão de Saneamento  
do grupo Reginaldo**



Rede Condominial – Arranjo das ligações (s/ escala)

**LEGENDA**

-  REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
-  REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTA
-  COLETOR DE ESGOTO EXISTENTE
-  COLETOR DE ESGOTO
-  REDE COLETORA CONDOMINIAL
-  CAIXA DE LIGAÇÃO
-  ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO E EMISSÁRIO



Proposta de implantação geral do  
Plano de Gestão de Saneamento  
do grupo Mundaú

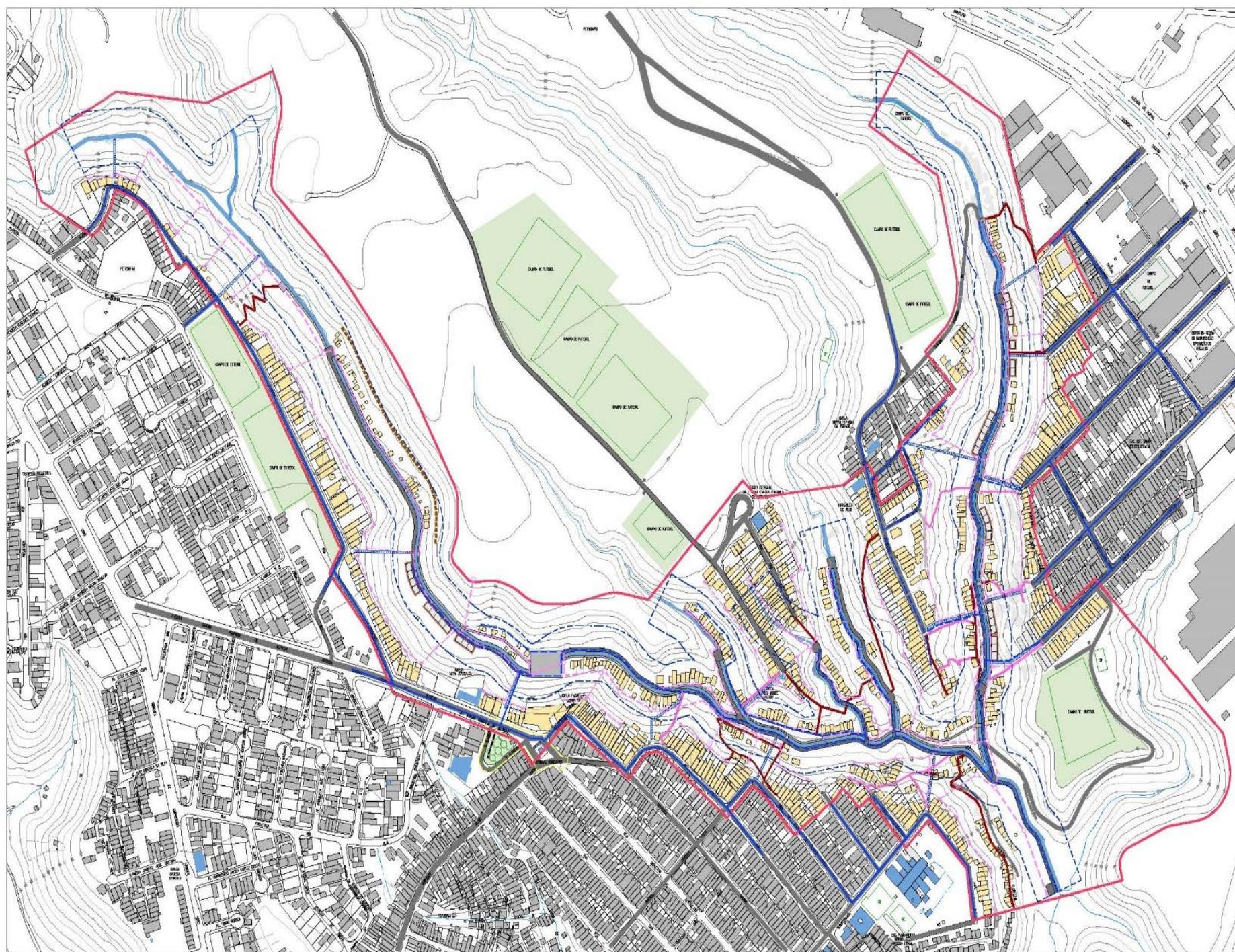


Rede Condominial – Arranjo das ligações (s/ escala)

LEGENDA

- REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
- REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROPOSTA
- COLETOR DE ESGOTO EXISTENTE
- COLETOR DE ESGOTO
- REDE COLETORA CONDOMINIAL
- CAIXA DE LIGAÇÃO
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO E EMISSÁRIO

Fonte: BELONDI, 2019.



# Propostas de intervenção

## Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

### Soluções institucionais

#### Marcos regulatórios

- Revisão do Plano Diretor de Maceió (2005) e demarcação de ZEIS (terrenos livres e bem localizados para reassentamento);
- Adequação à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil;
- Edição de decretos municipais específicos para a regularização de cada assentamento.

#### Princípios geradores do risco e da precariedade

- Execução de obras estruturais para disciplinar o sistema de abastecimento de água, implantar pequenos sistemas de coleta, tratamento e lançamento de esgotos, remover acúmulos de lixo, terra e entulho e implantar obras de consolidação geotécnica;
- Envolvimento da população para a prevenção dos desastres.

# Propostas de intervenção

## Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

### Soluções institucionais

#### Informalidade

- Criação de uma estrutura de monitoramento comunitário dos fatores de risco e sistema de simulação de emergências;
- Criação de uma zeladoria comunitária para o monitoramento dos agentes deflagradores dos riscos de desastres;
- Engajamento da comunidade e disseminação do conhecimento dos fatores de risco;
- Profissionalização dos procedimentos da Defesa Civil Municipal e Estadual e da zeladoria comunitária;
- Envolvimento da comunidade nas decisões projetuais como elemento de defesa dos resultados das intervenções propostas e sua manutenção futura.

# Propostas de intervenção

## Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

### Soluções institucionais

#### Prevenção de novas ocupações irregulares

- Definição e usos sustentáveis para as áreas desocupadas por intervenções ou sob pressão de ocupação, por meio de:
  - Uso habitacional seguro de áreas que sejam viáveis consolidar;
  - Criação de atividades econômicas sustentáveis nos terrenos desocupados;
  - Implementação de parques públicos em áreas de inserção urbana.
- Atividades de fiscalização de posturas, com o apoio comunitário, para complementar o incentivo a usos sustentáveis;
- Estudo sobre o mercado de habitação e de terras informal e formal em Maceió;
- Revisão dos Planos Estadual e Municipal de Habitação de Interesse Social, considerando o mercado de habitação e de terra, o redesenho da política habitacional e o atendimento da demanda existente e futura.

# Propostas de intervenção

## Diretrizes gerais por disciplinas temáticas

### Soluções de desenvolvimento socioeconômico

Construção participativa e comunitária de **projetos de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (DLIS)**

- Capital **humano**:
  - Habilidades, conhecimentos e competências para educação e capacitação profissional.
- Capital **social**:
  - Cooperação e confiança entre as pessoas para fortalecimento comunitário, economia solidária e cooperativismo.
- Capital **empresarial**:
  - Protagonismo individual e coletivo para desenvolvimento de incubadoras, empreendedorismo e microcrédito.
- Capital **natural**:
  - Aspectos ambientais de preservação dos recursos naturais e padrões de organização sistêmica.

# Estratégias para priorização de ações e cenários de intervenção

# Estratégias para priorização de ações e cenários de intervenção

## Ações emergenciais

### Principais destaques

- Preservação da vida humana e da saúde e a integridade física de processos já instalados;
- Remoção e reassentamento, em áreas próximas, de todos os moradores que estejam em áreas de risco muito alto;
- Monitoramento continuado das áreas de risco, facilitando a execução das obras de estabilização e contenção;
- Limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem pluvial já instalados.

# Estratégias para priorização de ações e cenários de intervenção

## Ações de curto prazo

### Principais destaques

- Estruturação e implementação de um programa de intervenção nas grotas, ao mesmo tempo que ocorre a continuidade das atividades emergenciais;
- Elaboração das primeiras estratégias orientadas à revisão do marco legal.

# Estratégias para priorização de ações e cenários de intervenção

## Ações de médio prazo

### Principais destaques

- Elaboração dos projetos para as áreas prioritárias de intervenção e a execução das obras correspondentes;
- Desenvolvimento das atividades de captação de recursos por projeto específico e adequação legislativa, se necessário.

# Estratégias para priorização de ações e cenários de intervenção

## Ações de longo prazo

### Principais destaques

- Implantação de medidas de sustentação dos ganhos obtidos, como novas destinações das áreas desocupadas, operação e manutenção das redes de infraestrutura e manutenção dos programas comunitários.

# Estimativas de custos das intervenções

# Estimativas de custos das intervenções

- **Estimativas de custos por soluções temáticas**, com ordens de grandezas preliminares;
- Necessidade de **desenvolvimento de projetos básicos e executivos** para uma aproximação mais assertiva em relação ao custo real dos programas de urbanização propostos;
- A **decisão de urbanizar as grotas e a busca por financiamento** devem ser orientadas por uma **visão integrada** dos: (i) impactos externos, ambientais e urbanos; (ii) custos e benefícios sociais; e (iii) benefícios diretos, monetários ou não monetários;
- O **déficit de infraestrutura de saneamento ambiental não se restringe às grotas, mas sua solução passa necessariamente por elas**, na medida em que os assentamentos precários ocupam os fundos de vale nos quais devem ser implantados coletores de esgotos e dispositivos de macrodrenagem para toda a cidade.

# Estratégias para financiamento das intervenções

# Estratégias para financiamento das intervenções

---

- **Adoção de recursos já empregados ou a serem empregados** pelo poder local, nos níveis administrativos estadual e municipal;
- Utilização de recursos de **transferências federais voluntárias a fundo perdido**;
- **Prospecção de financiamentos** a instituições nacionais e internacionais;
- **Captação de recursos privados** a partir de benefícios concretos identificados nos projetos (pagamento pelo direito de construir, parcerias público-privadas, desenvolvimento de atividades economicamente sustentáveis);
- **Mobilização local da população** em torno de seus próprios interesses no acesso à cidade e na preservação da vida e da saúde.

# Estratégias para financiamento das intervenções

## Fases de implementação para um programa de intervenção nas grotas e as fontes de financiamento

Fase	Concepção do Programa	Desenho das ações / projetos	Execução das intervenções estruturais	Operacionalização das ações não estruturais
<b>Emergencial</b>	Recursos orçamentários locais (estado e município)	População moradora das grotas (memória dos lugares)	Recursos orçamentários (três níveis de governo)	Recursos orçamentários locais (estado e município)
<b>Curto e médio prazos</b>	Recursos orçamentários locais (estado e município)	BID (cooperação técnica)	Recursos orçamentários (programas federais, emendas parlamentares, fundos setoriais).	Recursos orçamentários (três níveis de governo)
	BID (cooperação técnica)	Banco Mundial (promoção de acesso a fundos ambientais)	Recursos de empréstimos (FGTS, CAF, BNDES, BID)	Recursos REDD+ e de outros fundos ambientais
<b>Longo prazo</b>	Universidades	Universidades	Iniciativa privada (outorga onerosa de potencial construtivo)	Iniciativa privada (empreendedorismo e cooperativismo) autossustentação
	ONGs/OSCIPs	ONGs/OSCIPs	PPP's	
		BNDES		

# Atores e responsabilidades

# Atores e responsabilidades

## Temas, atividades, responsabilidades institucionais e partes interessadas

Tema	Atividade	Responsabilidade institucional	Partes interessadas diretamente envolvidas
<b>Marco regulatório</b>	Regulação ambiental	Estado (principal) Município (subsidiária) União (diretrizes)	Interesses coletivos e difusos e população em situação irregular
	Regulação urbanística	Município (principal) Estado (marco metropolitano) União (diretrizes)	
<b>Políticas setoriais</b>	Habitação	Estado e Município (concorrentes) União (diretrizes e financiamento)	População demandatária e indústria da construção civil
	Saneamento básico e resíduos sólidos	Município (principal) Estado (aspectos de licenciamento ambiental) União (diretrizes)	Usuários dos sistemas, fornecedores de produtos e serviços, e interesses coletivos e difusos (impactos ambientais)

# Atores e responsabilidades

Tema	Atividade	Responsabilidade institucional	Partes interessadas diretamente envolvidas
<b>Intervenções estruturais (obras)</b>	Obras de consolidação geotécnica	Estado e Município (execução) União (financiamento)	População em risco e indústria da construção civil
	Obras de macrodrenagem	Estado (execução) Município (execução e operação) União (financiamento)	Moradores das grotas e entorno, e fornecedores de bens e serviços
	Sistemas de saneamento básico	Estado (execução e operação) Município (execução) União (financiamento)	Usuários dos serviços, moradores das grotas, fornecedores de bens e serviços, e interesses coletivos e difusos (impactos ambientais)
	Produção habitacional	Estado e Município (execução) União (financiamento)	População demandatária das moradias, beneficiários das intervenções em geral e indústria da construção civil
	Implantação de sistema de áreas verdes	Município Estado (subsidiariamente) União	População das grotas e entorno, e interesses coletivos e difusos (serviços ambientais)

# Atores e responsabilidades

Tema	Atividade	Responsabilidade institucional	Partes interessadas diretamente envolvidas
<b>Medidas não estruturais</b>	Zeladoria, coleta de resíduos sólidos e varrição	Município (prestação do serviço e organização de programas comunitários) Estado (organização de programas comunitários) Associações de moradores, entidades e comunidades locais	População das grotas e entorno, e interesses coletivos e difusos (impactos ambientais e serviços ambientais)
	Medidas não estruturais de prevenção do risco (especialmente NUDECs e educação ambiental)	Estado e Município (Defesas Civas) Comunidades (NUDECs) Rede educacional e serviços de saúde	População das grotas e entorno, e interesses coletivos e difusos (defesa da vida e da dignidade)
	Regularização fundiária	Município, cartórios de registro imobiliário, proprietários atuais, associações de moradores e comunidades locais	Moradores de áreas irregulares, proprietários, e interesses coletivos e difusos (meio ambiente, ordenamento urbanístico, segurança jurídica)
	Fiscalização de posturas (especialmente disciplinamento de águas servidas e resíduos domésticos e da construção)	Município (poder-dever de polícia) Comunidade (acessório)	Comunidade, infratores contumazes e prestadores dos serviços públicos envolvidos

# Considerações finais

# Considerações finais

## Estratégia de urbanização progressiva

- Distribuição dos gastos no tempo;
- Priorização da defesa da vida humana em risco nas grotas;
- Mitigação dos déficits de habitabilidade, urbanidade e sustentabilidade;
- Adoção de uso sustentável, econômica e socialmente, dos fundos de vale e cabeceiras de drenagem ainda não ocupados;
- Implementação de alternativas adequadas e acessíveis de moradia para a população de baixa renda.

## Visão de futuro para o Programa Vida Nova nas Grotas

- Avançar na resposta aos desafios e anseios do território maceioense e toda sua população.



# Obrigada/o!

---

**ONU**  **HABITAT**  
POR UM FUTURO URBANO MELHOR



IMPLEMENTANDO  
A NOVA  
AGENDA URBANA



[www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org)