

PLANO DIRETOR DE

**MACRODRENAGEM**

LORENA-SP





# OFICINA DE DIAGNÓSTICO



# PROGRAMAÇÃO

**01** | INTRODUÇÃO

**02** | O PLANO DE  
MACRODRENAGEM

**03** | DIAGNÓSTICO

**04** | DINÂMICA

**05** | ENCERRAMENTO



# PROGRAMAÇÃO

**01** | INTRODUÇÃO

**02** | O PLANO DE  
MACRODRENAGEM

**03** | DIAGNÓSTICO

**04** | DINÂMICA

**05** | ENCERRAMENTO

# A CIDADE E AS ÁGUAS

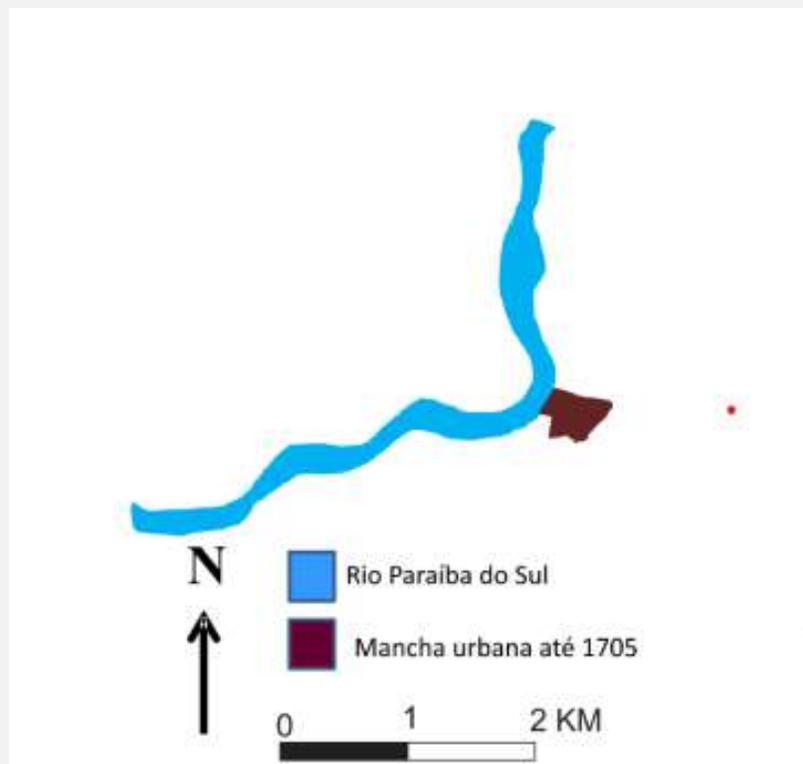
*A cidade nasce da água.* A história urbana pode ser traçada tendo como eixos as formas de apropriação das dinâmicas hídricas. A trajetória das relações entre cidades e corpos d'água reflete, assim, os ciclos históricos da relação entre homem e natureza. (MELLO, 2008).



An aerial photograph of Lorena, Brazil, in 1938. The image shows a wide river flowing through the landscape, with a dense urban area on the right bank and a large, open field on the left. The sky is overcast and the overall tone is somewhat muted, typical of an old photograph. A blue semi-transparent box is overlaid on the center of the image, containing white text.

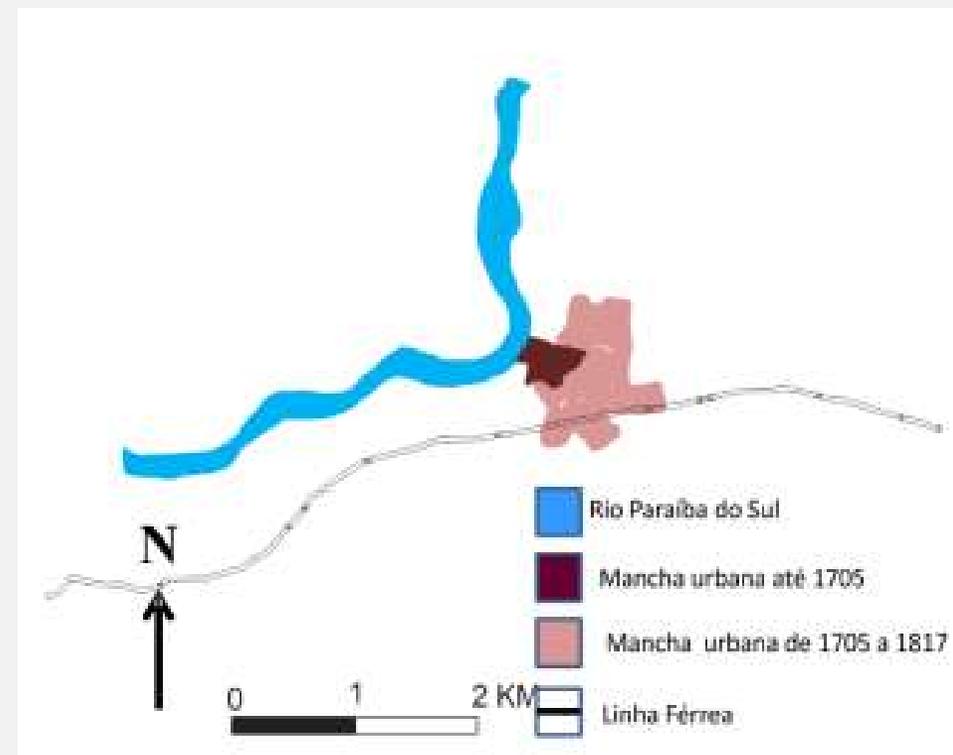
**O processo de ocupação urbana no município de Lorena e sua relação com os recursos hídricos**

## ANO 1705



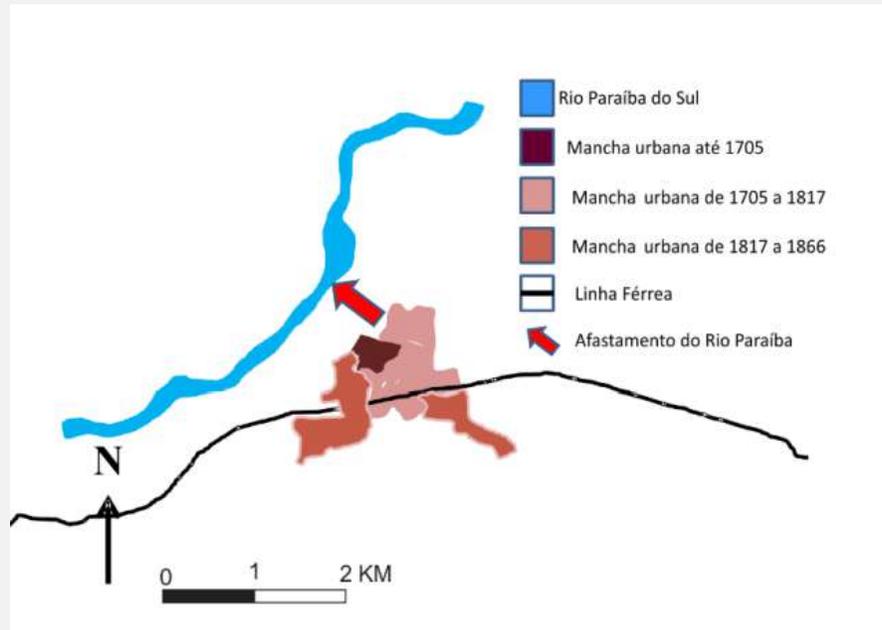
A ocupação inicial de Lorena se deu a partir da margem direita do Rio Paraíba do Sul, junto ao Porto de Guaypacaré. Em 1705, ergue-se a capela de N. S. da Piedade, que se torna matriz e a partir dela o povoado se desenvolve.

## ANO 1817



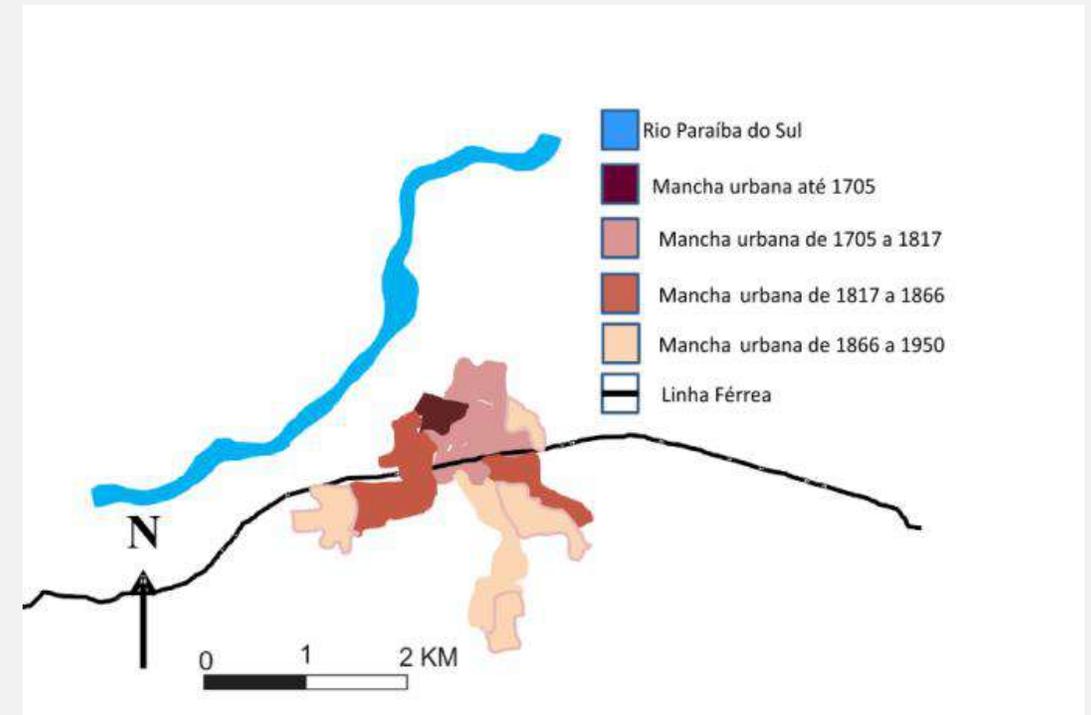
O local passou a se chamar Vila da N. S. da Piedade em 1817. Nesse período foi instalada a linha férrea.

## ANO 1866



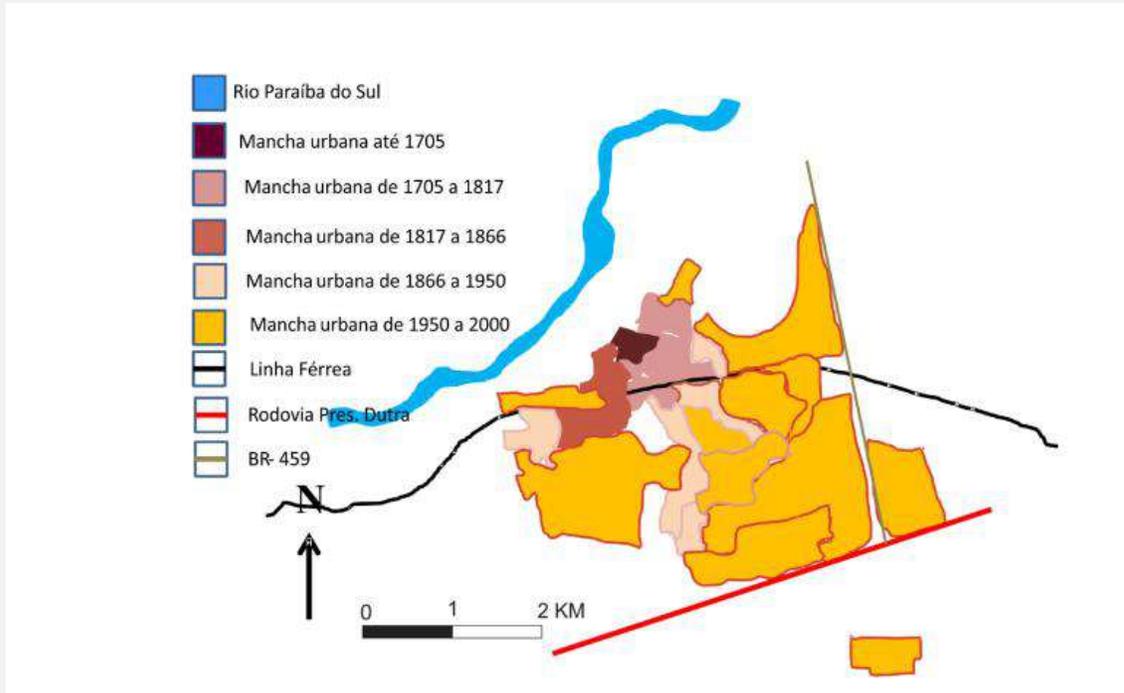
Em 1860, ocorre uma mudança no leito do rio, afastando-se da mancha urbana. Esse trecho segue sem ocupação devido as constantes inundações.

## ANO 1950



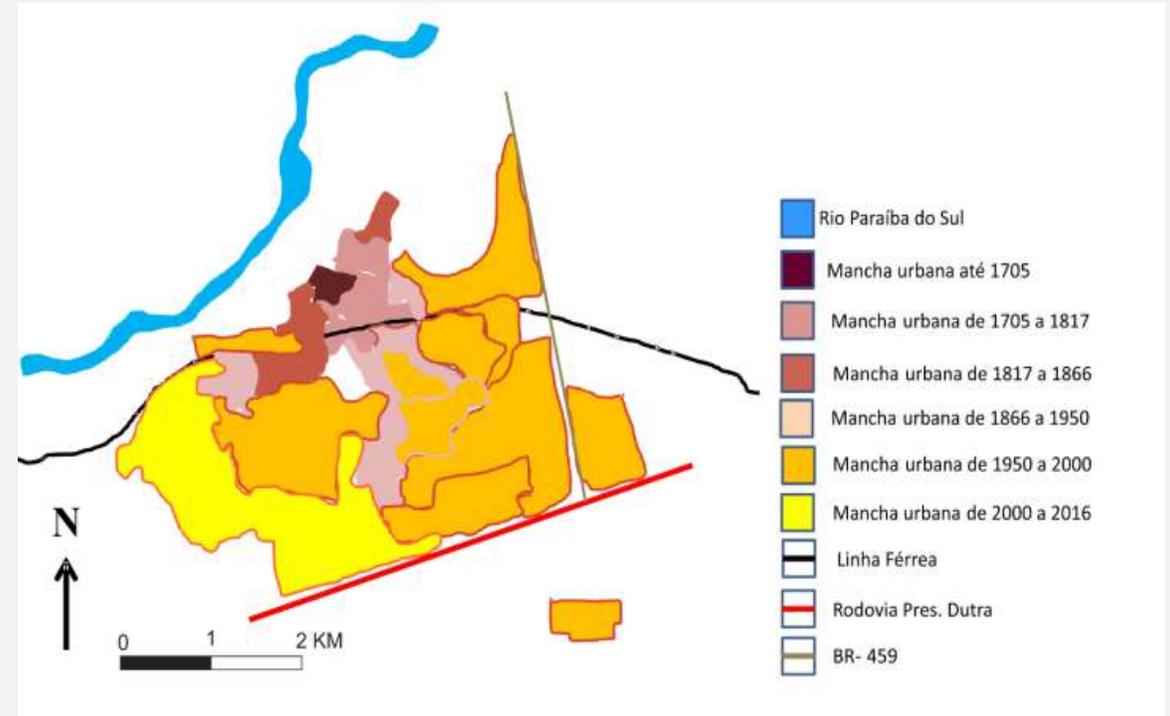
Até 1950 a expansão urbana ocorre sentido sudoeste.

## ANO 2000

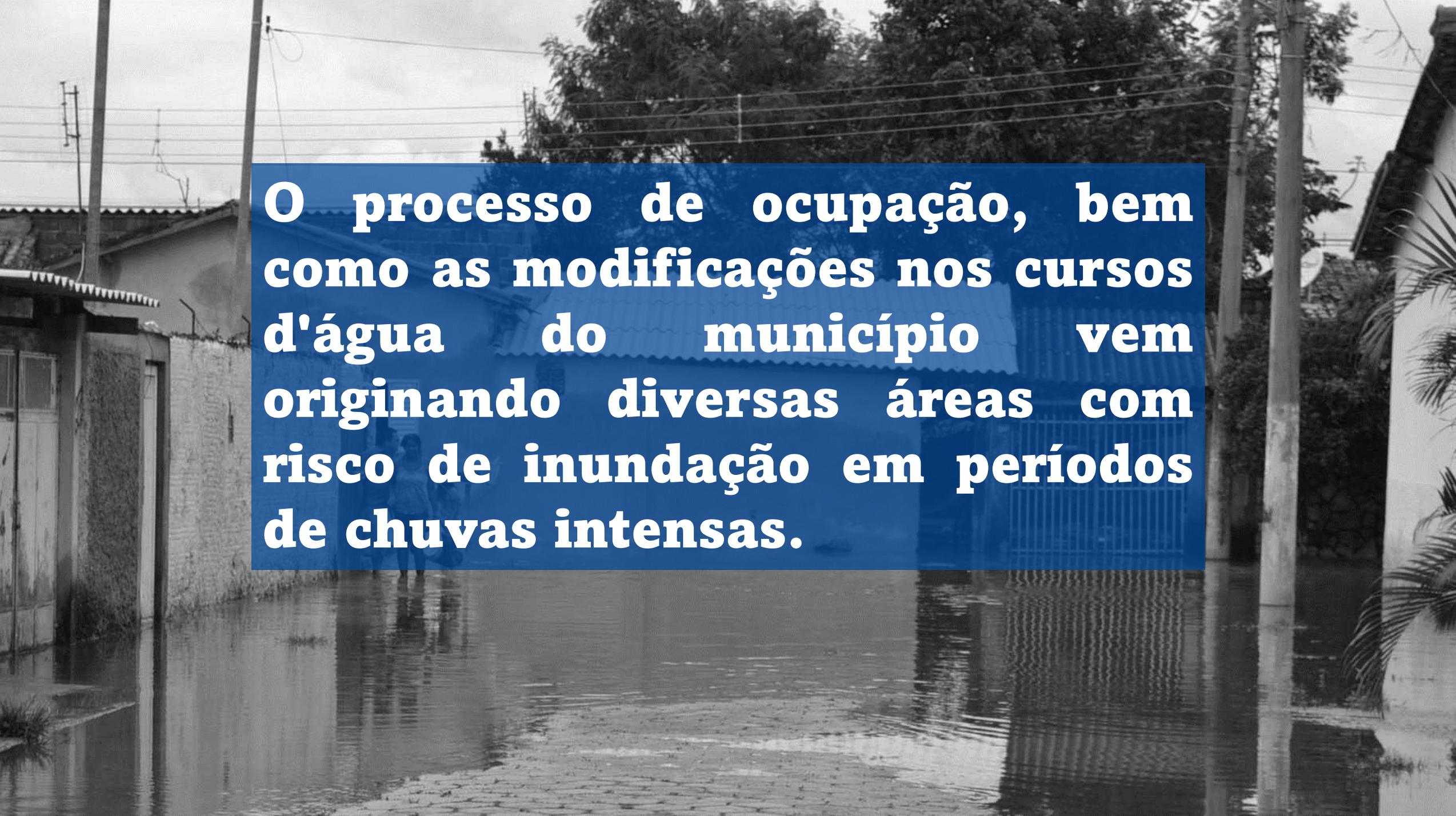


Por volta de 1950 é implantada a Rodovia Presidente Dutra. Até o ano 2000 também foi implantada a BR-459 (Piquete), sentindo da expansão urbana.

## ANO 2016



Analisando os vetores de crescimento de Lorena, percebe-se que a expansão lateral se deu guiada pelas principais vias de circulação, que são consideradas as rodovias e ferrovias, primeiras barreiras para os cursos d'água.



**O processo de ocupação, bem como as modificações nos cursos d'água do município vem originando diversas áreas com risco de inundação em períodos de chuvas intensas.**



Rua 27 da Vila Nunes

Casas invadidas pela água



Rua 26 da Vila Nunes

@subrazolin



**Registros de moradores das regiões de Vila Nunes e Parque das Rodovias nos anos de 2020 e 2022.**

An aerial photograph of a large lake with a prominent forested island in the center. The entire image is overlaid with a semi-transparent teal filter. The text is centered over the lake and island.

**DIANTE DISSO,  
O QUE FAZER?**

An aerial photograph of a large reservoir, possibly a dam, surrounded by dense green forest and rolling hills. The water is a light blue-green color, and the surrounding land is covered in thick vegetation. The overall scene is a natural, scenic landscape.

## **2. O PLANO DE MACRODRENAGEM**



# PROGRAMAÇÃO

**01** | INTRODUÇÃO

**02** | O PLANO DE  
MACRODRENAGEM

**03** | DIAGNÓSTICO

**04** | DINÂMICA

**05** | ENCERRAMENTO

# O QUE É O PLANO DE MACRODRENAGEM?

É o primeiro passo!

Um mecanismo de gestão e planejamento das ações com base nas infraestruturas relacionadas com o escoamento das águas pluviais e dos rios em áreas urbanas.



# QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS OBJETIVOS?



- Propor ações de redução dos riscos das inundações;
- Implantar um sistema de gestão sustentável do sistema de águas pluviais;
- Articular as ações de drenagem com o planejamento territorial e demais serviços de saneamento básico;
- Apresentar um conjunto de ações estruturais e não estruturais e de ações mitigadoras e potencializadoras para a melhoria dos serviços de Macro drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

# MACRODRENAGEM

# X

# MICRODRENAGEM

Drenagem natural, constituída por rios e córregos que podem receber obras que a modificam e a complementam, tais como canalizações, barragens, piscinões, diques e outras.



Canalização aberta



Canalização Fechada



Ponte

Sistema de condutos construídos com o objetivo de receber e conduzir as águas das chuvas vindas das construções, lotes, ruas, praças, etc.



Sarjeta



Boca de Lobo



Sarjetão

# ETAPAS E PRODUTOS

## ETAPA 01

---

- Planejamento

01

02

03

04

## ETAPA 02

---

- Estudo Básico

## ETAPA 03

---

- Prognóstico

## ETAPA 04

---

- Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem

# ETAPAS E PRODUTOS

## ETAPA 01

---

- Planejamento

01

02

03

04

## ETAPA 02

- Estudo Básico

## ETAPA 04

---

- Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem

## ETAPA 03

---

- Prognóstico



# PROGRAMAÇÃO

**01** | INTRODUÇÃO

**02** | O PLANO DE  
MACRODRENAGEM

**03** | DIAGNÓSTICO

**04** | DINÂMICA

**05** | ENCERRAMENTO

# DIAGNÓSTICO

## COMO ACONTECEU O LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES?



- A. Caracterização do Município
- B. Levantamento de Campo
- C. Reuniões com a Equipe Técnica
- D. Realização de Cálculos

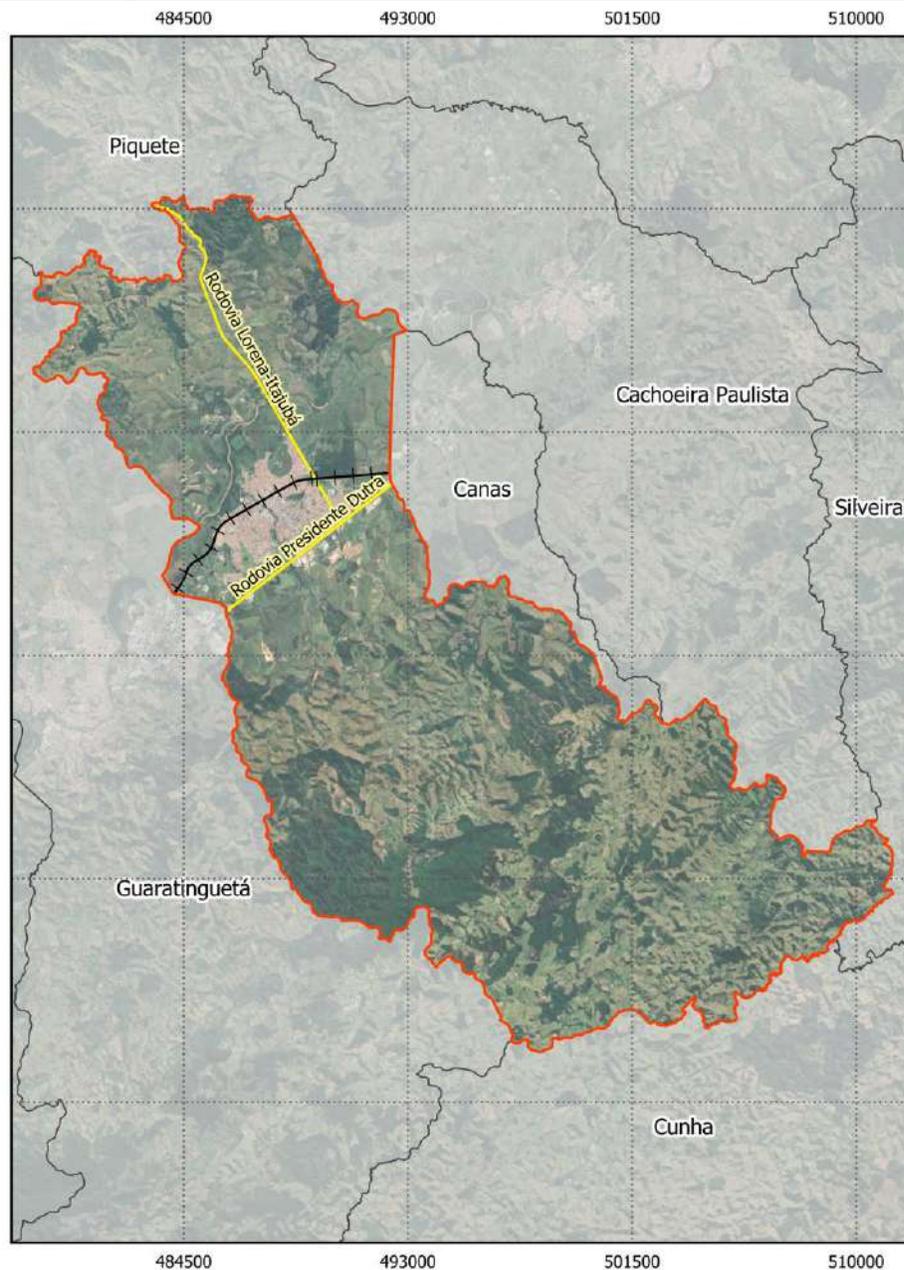


# Caracterização do Município



ESCALA:  
1:75.000.000

ESCALA:  
1:15.000.000



## LEGENDA

- Limite federal do Brasil
- Limite estadual de São Paulo
- Limites municipais
- Limite municipal de Lorena
- Rodovias
- Ferrovias

TÍTULO:

Localização  
Lorena - SP

ESCALA: 1:230.000  
Projeção: UTM  
DATUM: SIRGAS 2000  
Zona: 23S



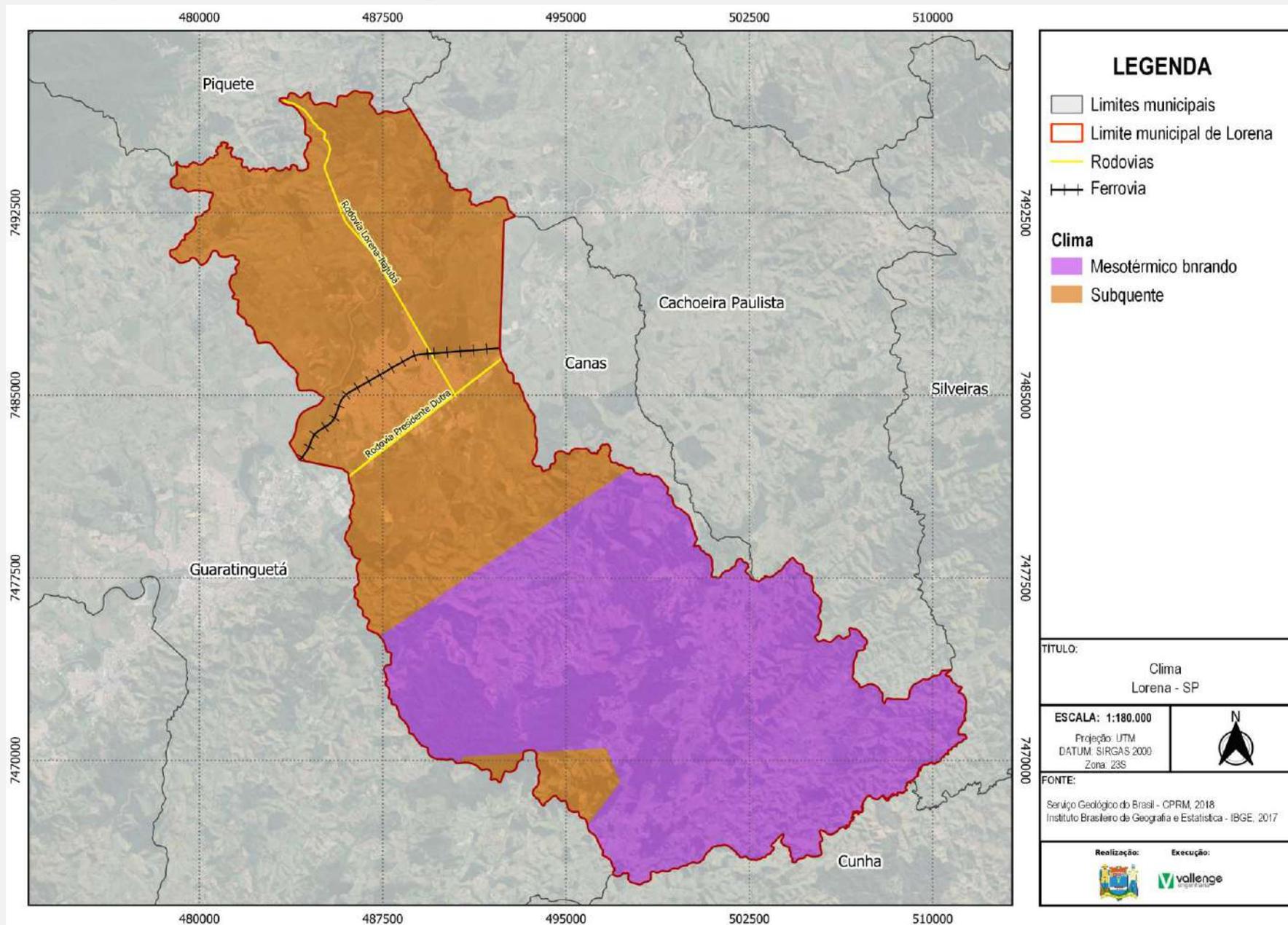
FONTE:

Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2018



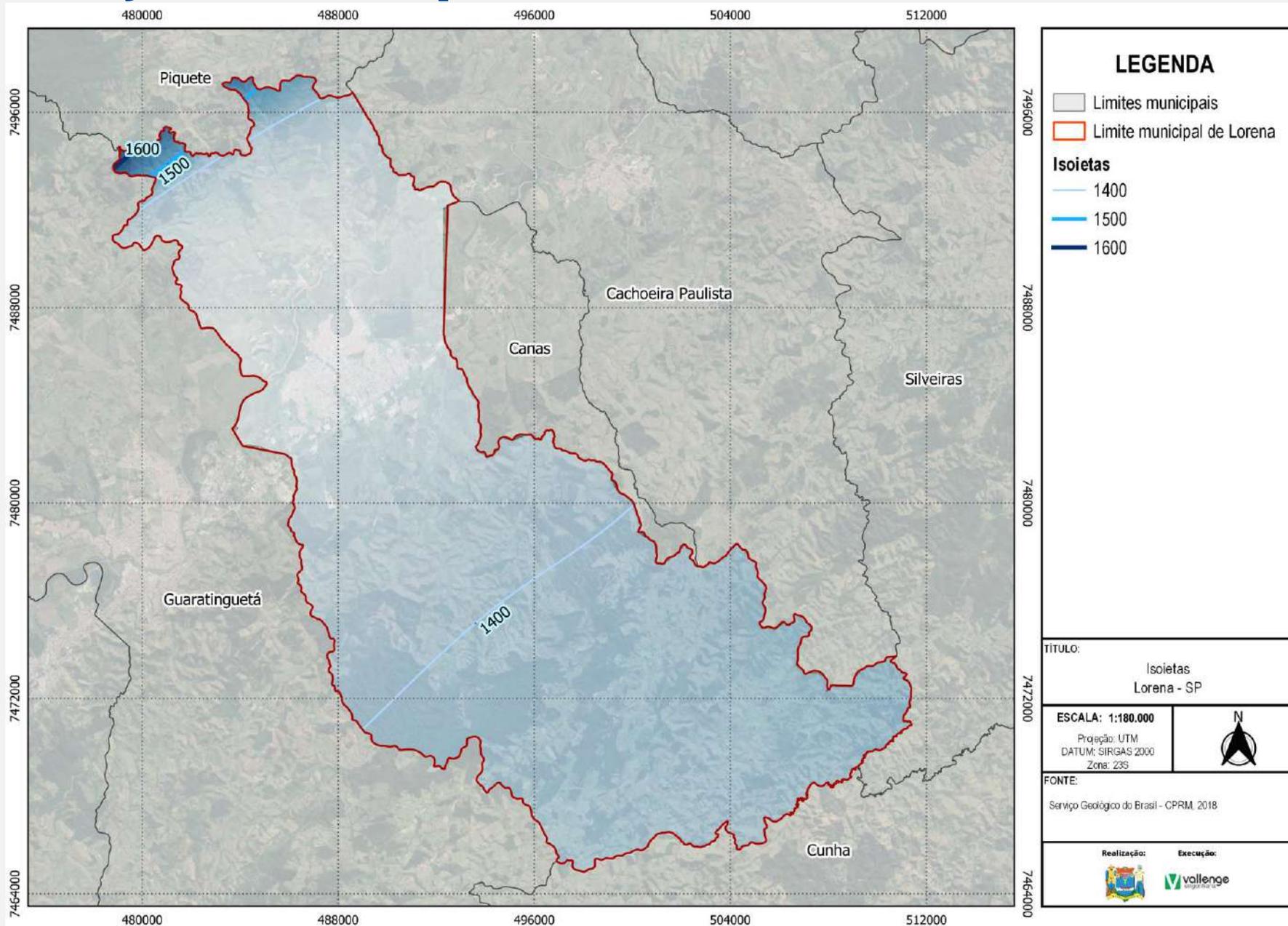


# Caracterização do Município



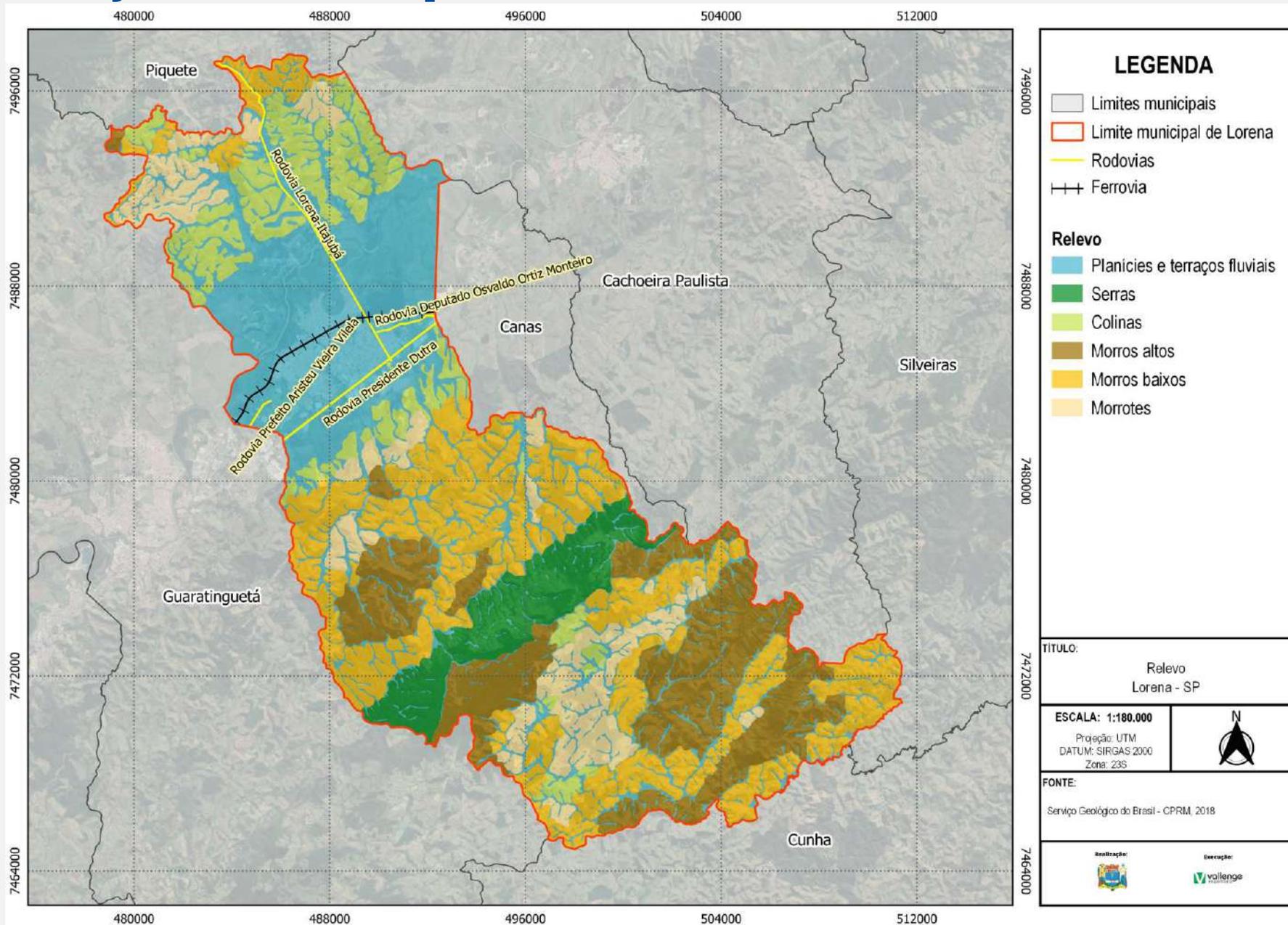


# Caracterização do Município



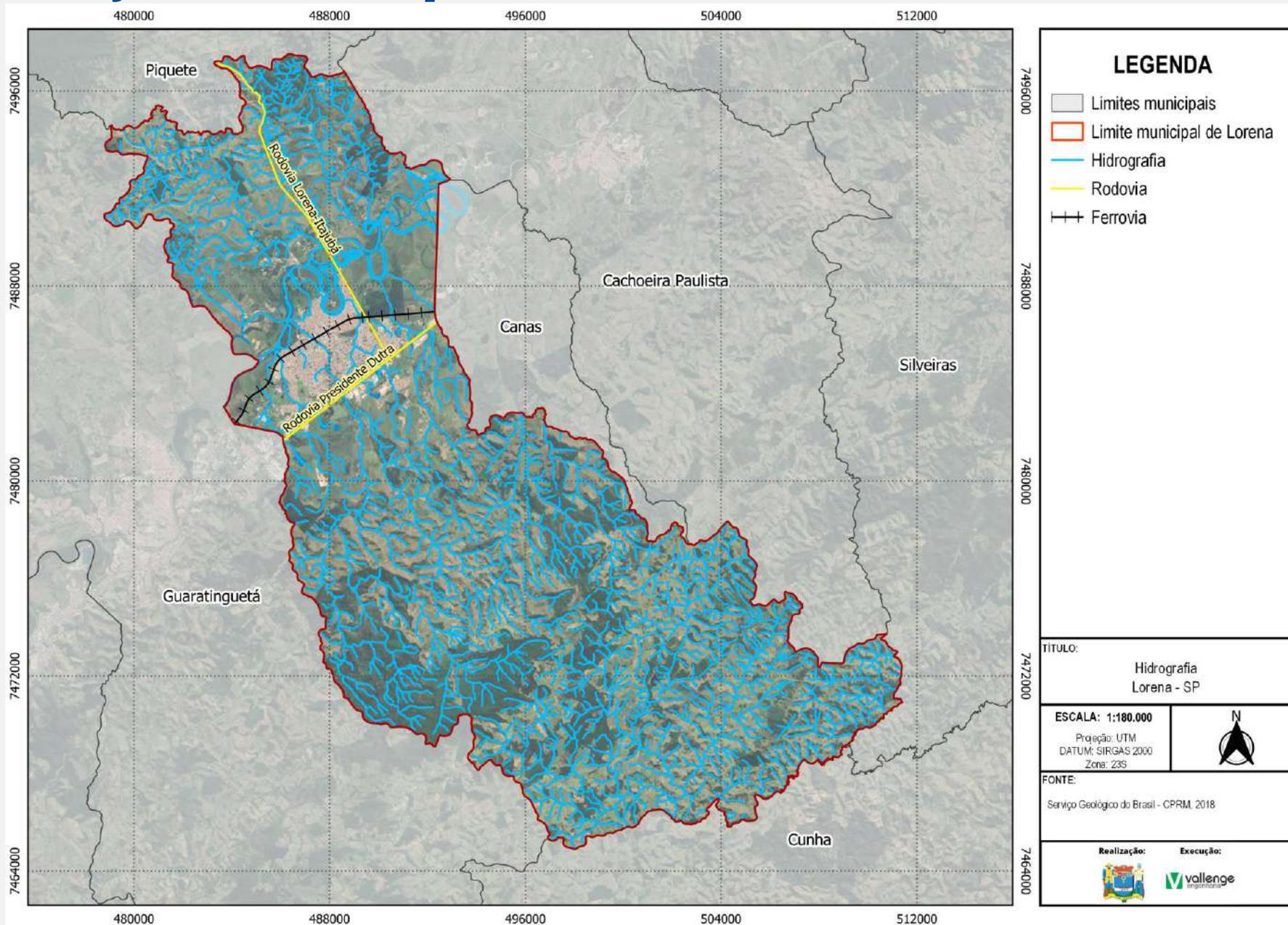


# Caracterização do Município





# Caracterização do Município



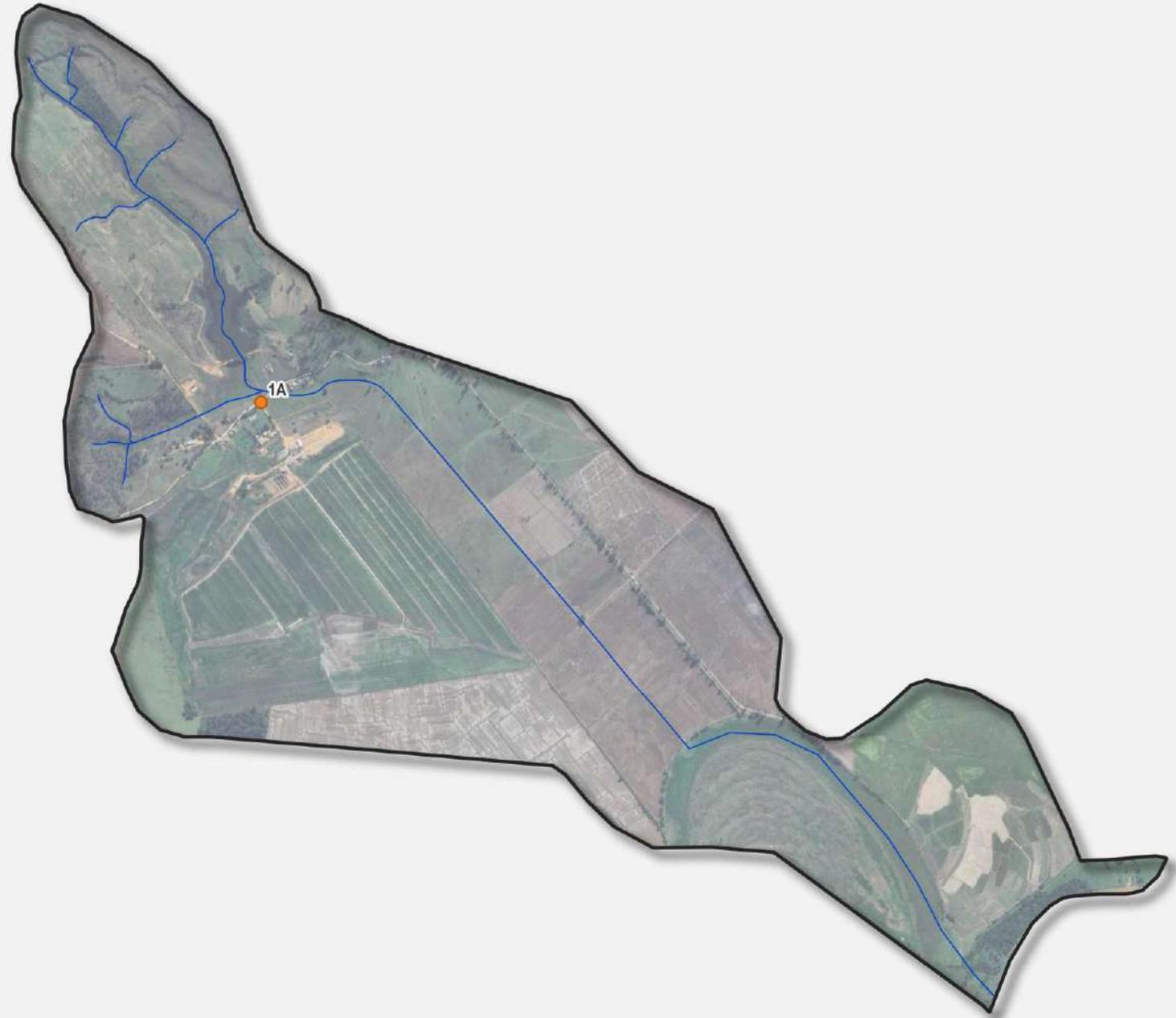


# Levantamento de Campo Macro drenagem – Bacia Sem Denominação 1

Estrada Municipal Vila Cristina



Travessia em tubo - Ø1,2m





# Levantamento de Campo Macro drenagem – Bacia Sem Denominação 2

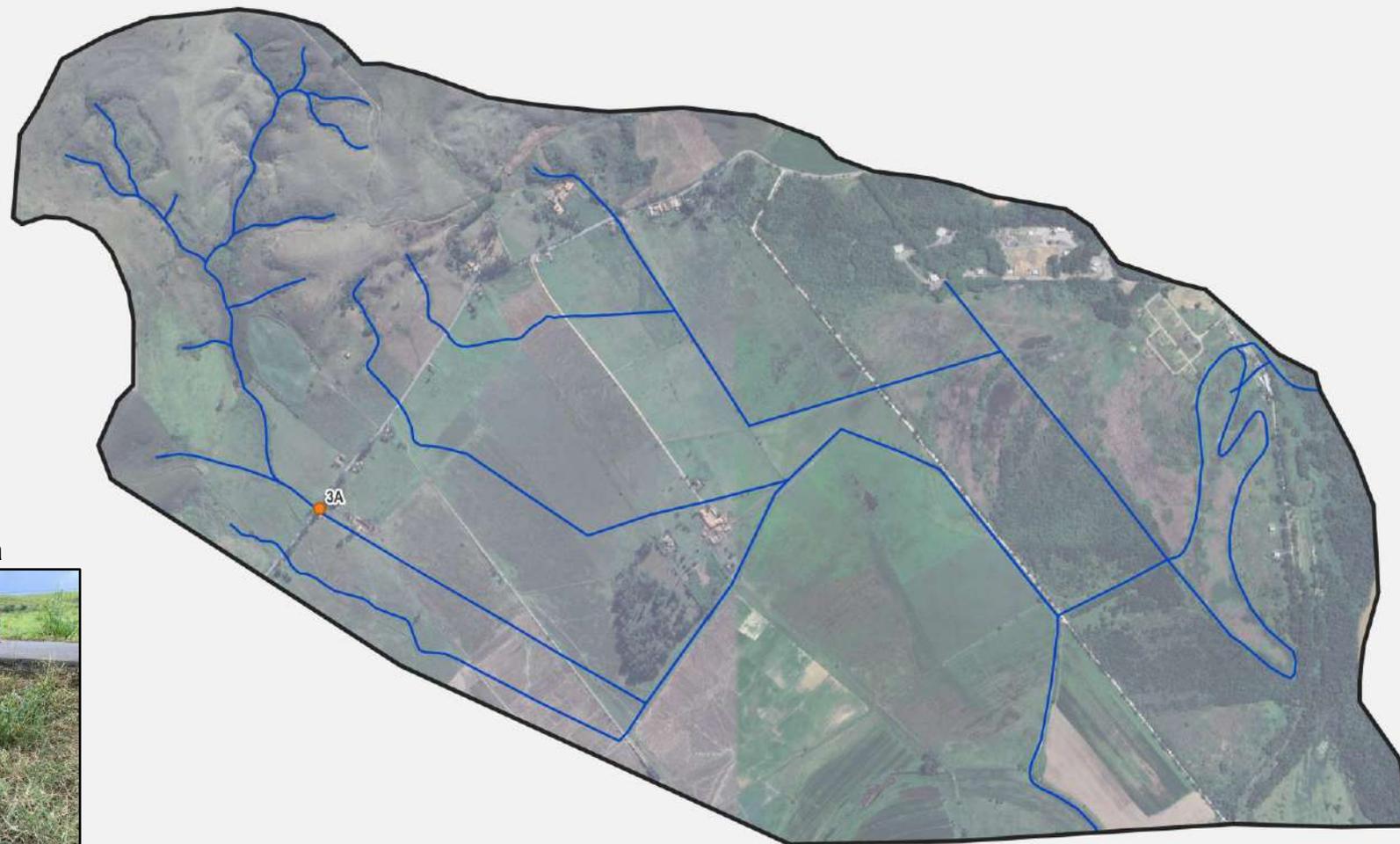


Estrada Municipal Vila Cristina



Travessia em tubo - Ø1,2m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Córrego do Engenho

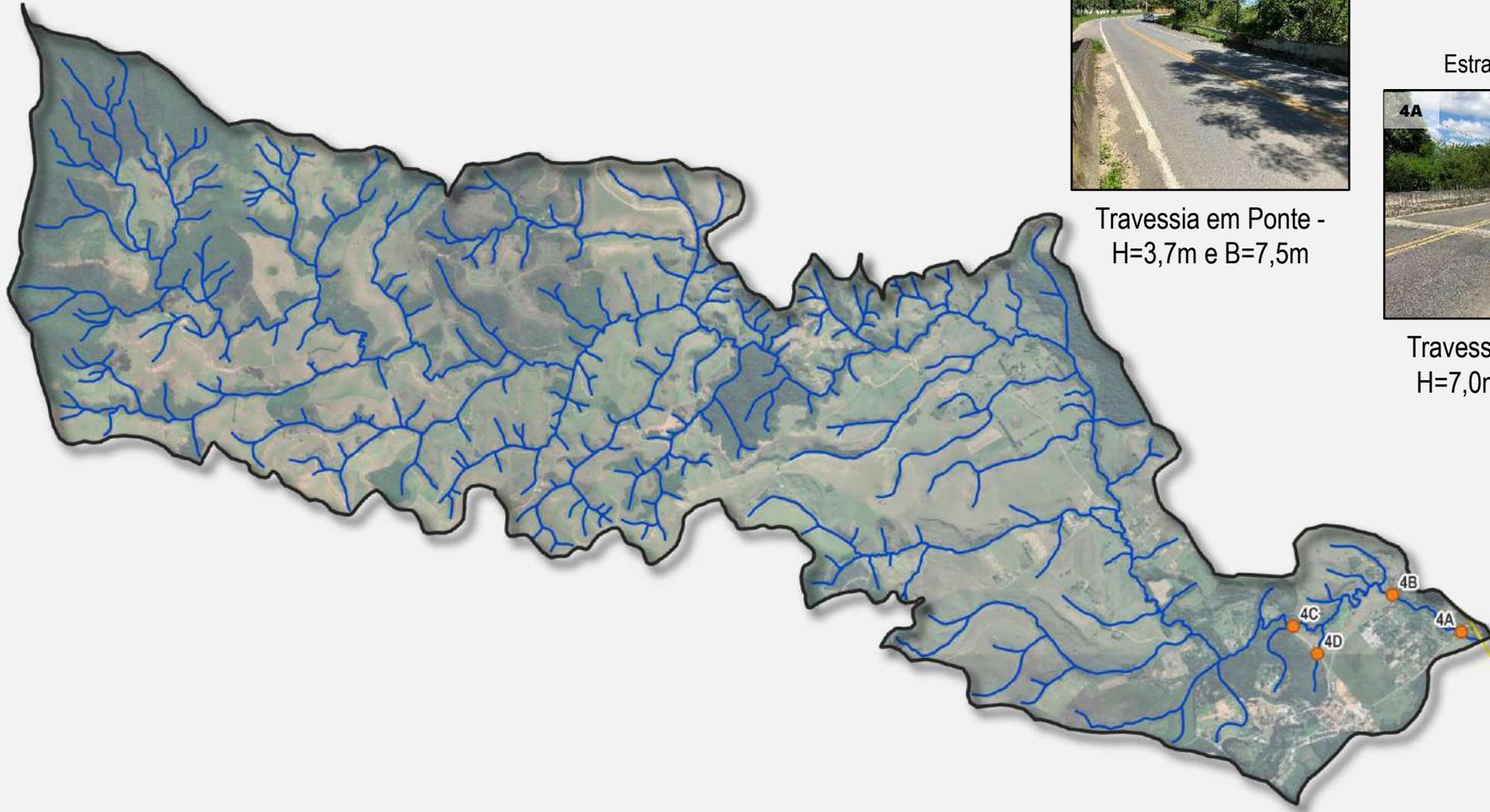


Estrada Municipal Vila Cristina



Travessia em tubo - Ø0,8m

# Levantamento de Campo Macro drenagem – Bacia Rib. Dos Macacos



Estrada Estadual



Travessia em Ponte -  
H=3,7m e B=7,5m

Estrada Estadual



Travessia em Ponte -  
H=7,0m e B=29,0m

Estrada do Piagui



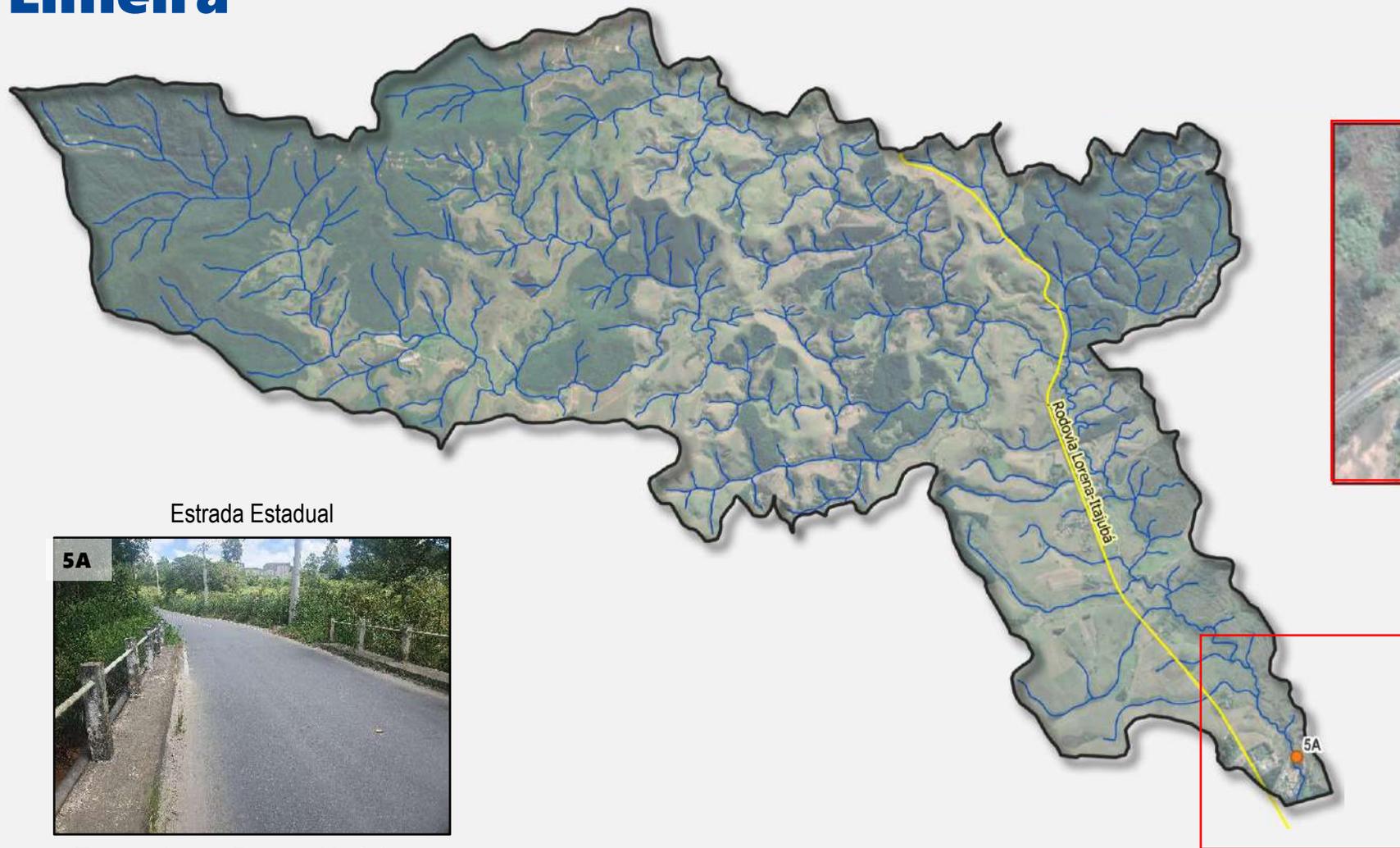
Travessia em Tubo -  
Ø0,6m

Estrada do Piagui



Travessia em Ponte -  
H=3,1m e B=12,4m

# Levantamento de Campo Macro drenagem – Bacia Rib. Limeira



Estrada Estadual



Travessia em Ponte - H=4,1m e B=11,8m

# Levantamento de Campo Macro drenagem – Bacia Córrego do Campinho



Estrada Vicinal



Travessia em Tubo

Estrada Vicinal



Travessia em Tubo - Ø0,6m

Estrada Estadual



Travessia em Ponte -  
H = 1,6m e B = 5,3m

Estrada Estadual



Travessia em Ponte -  
H = 1,3m e B = 9,2m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Rib. Aterrado

Rodovia Washington Luiz



Travessia em Ponte H=2,2m e B=4,8m

Rua Nazira Elias Muhamad



Travessia em Tubo - Ø1,0m



Rodovia Presidente Dutra



Travessia em Galeria - H=3,0m e B=3,5m

Estr. Cervejaria do Gordo



Travessia em Tubo - Ø0,6m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Córrego São João

Av. Oziro Dias



Travessia em Galeria - 1,0 x 1,0m

Av. Oziro Dias



Travessia em Tubo - Ø0,8m

Av. Oziro Dias



Travessia em Tubo - Ø0,6m



Estr. Vicinal



Travessia em Tubo – 3 com Ø1,0m

R. Canadá



Travessia em Galeria - 1,0 x 1,5m

Linha Férrea



Travessia em Galeria - 1,0 x 1,0m

Rod. Presidente Dutra



Travessia em Tubo - Ø0,8m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Córrego São João



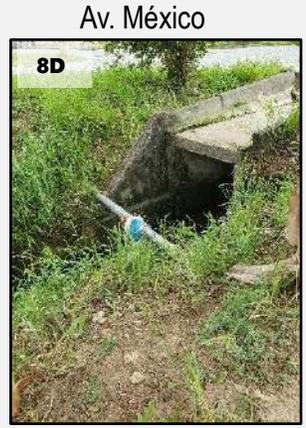
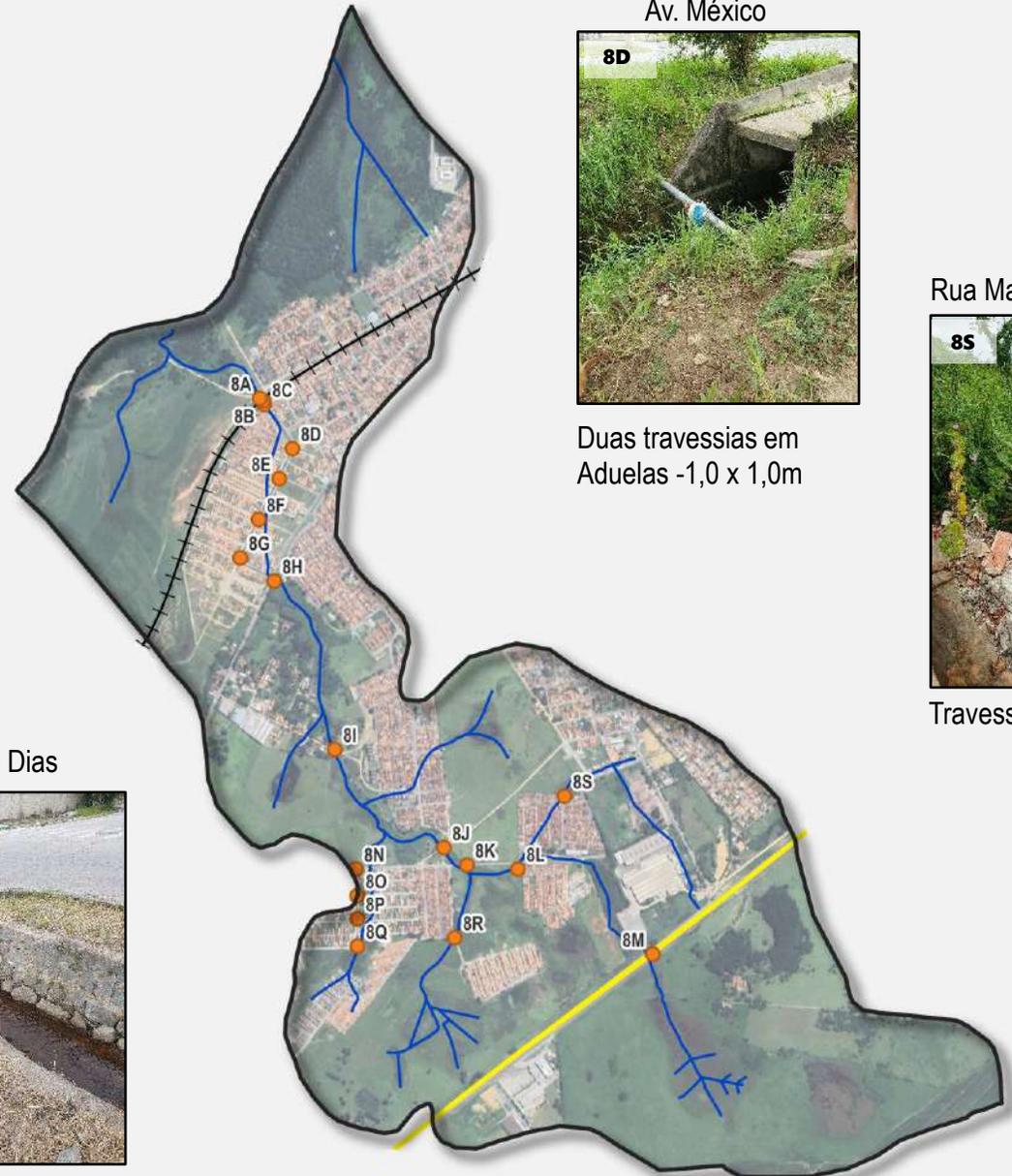
Av. México  
Travessia em Aduela -1,0 x 1,0m



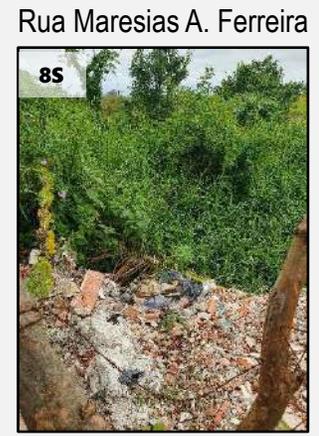
Rua Pedro Américo  
Travessia em Tubo-Ø1,5m



Av. Oziro Dias  
Travessia em Tubo-Ø0,8m



Av. México  
Duas travessias em Aduelas -1,0 x 1,0m



Rua Mareasias A. Ferreira  
Travessia em Galeria



Rua Dom Hipólito de Moraes  
Travessia em Tubo -Ø1,0m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Córrego São João



Rodovia Prefeito Aristoteu Viêira Vilela  
8H  
Travessia em Ponte - H= 3,4 m e B= 3,0m



Avenida México  
8E  
Travessia em Aduela -1,0 x 1,0m



Avenida Oziro Dias  
8O  
Duas Travessias em Tubo -Ø0,6m



Avenida A  
8J  
Travessia em Ponte -1,0m



Rua Sem Denominação  
8R  
Travessia em Tubo -Ø1,0m



Av. José M. Miguel  
8K  
Travessia em Tubo -Ø1,0m ou 1,5m



# Levantamento de Campo Macro drenagem - Bacia Rib. Taboão

Rua Vinte e Quatro de Abril



Travessia em Ponte - H = 4,0m e B= 7,5m

Rua Sem Denominação

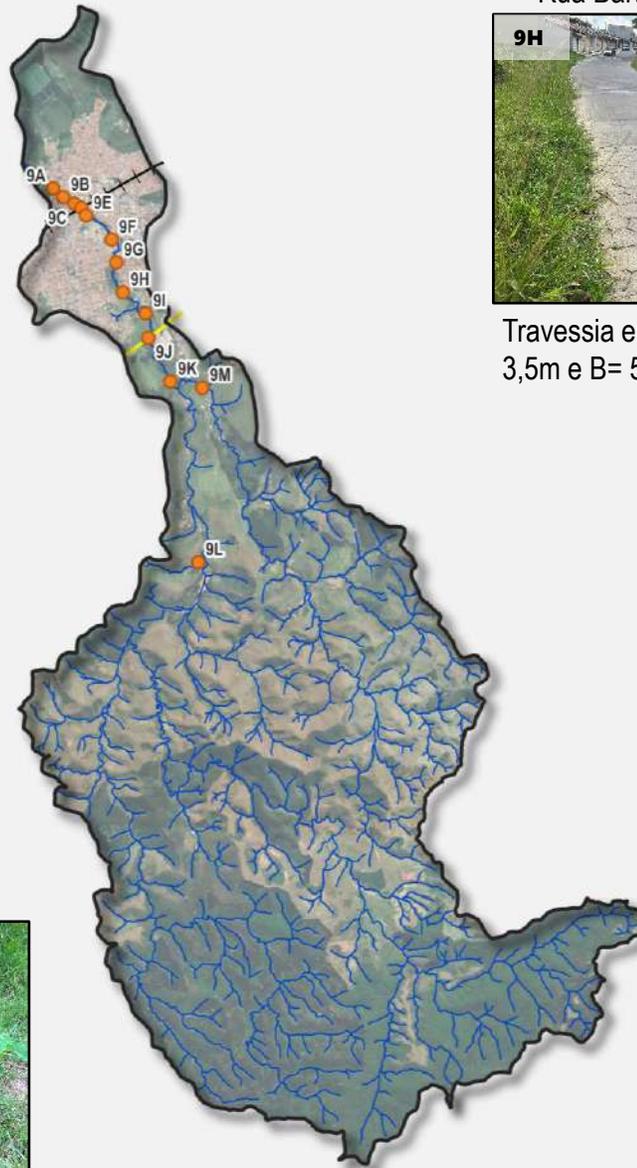


Travessia em Ponte -H =7,0m e B= 18,0m

Rua Sem Denominação



Travessia em Tubo -Ø0,7m



Rua Bartolomeu Gusmão



Travessia em Ponte -H = 3,5m e B= 5,0m

Rodovia Presidente Dutra



Travessia em Ponte - H = 6,5m e B= 29,0m

Estrada Santa Lucrécia



Travessia em Ponte - H = 6,8m e B= 15,0m



# Levantamento de Campo Macro drenagem - Bacia Rib. Taboão

Rua Viscondessa de Castro Lima



Travessia em Ponte - H = 4,7m e B= 17,0m

Rua Bernardo José de Lorena



Travessia em Ponte - H = 4,0m e B= 13,0m

Linha Férrea



Travessia em Ponte - H= 5,8 m e B= 16,0m

Av. São José

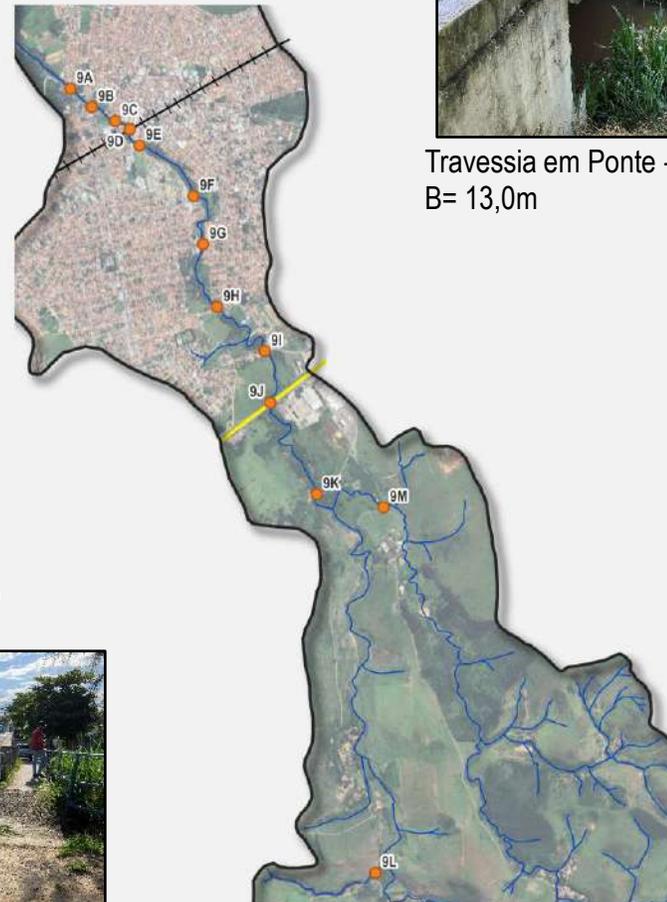


Travessia em Ponte - H= 3,7 m e B= 12,0m

Rua Antônio Cartolano



Travessia em Ponte - H = 4,0m e B= 11,2m



Rua Cel. José Vicente



Travessia em Ponte - H= 3,8 m e B= 18,0m

Rua Padre João Renaudin



Travessia em Ponte - H = 5,0m e B= 11,0m

# Levantamento de Campo Macro drenagem – Bacia Rib. Mandí

Av. Targino Vilela Nunes



Duas travessias em Tubo - Ø1,5m

Linha Férrea



Travessia em Ponte – H = 2,3m e B = 4,9m

Rua Castro Alves



Travessia em Tubo -Ø1,2m

Rua Cap. Oscar Santos Bitencourt



Travessia em Ponte - H = 4,5m e B= 5,0m

Instituto Chico Mendes

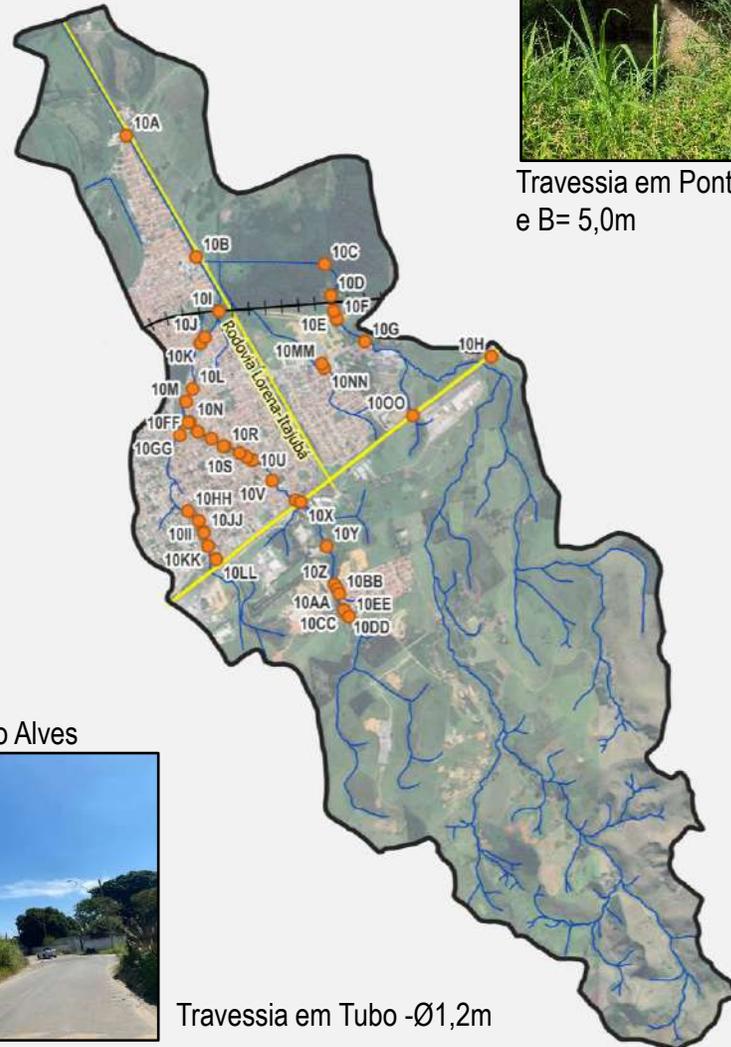


Travessia em Ponte - H=0,55m e B=4,0m

Instituto Chico Mendes



Travessia em Ponte - H=1,6m e B=5,8m



# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Rib. Mandí

Rua Teófilo de Freitas Castro Júnior



Travessia em Ponte -  
H =2,2m e B= 4,0m

Av. Carlino Luiz dos Santos

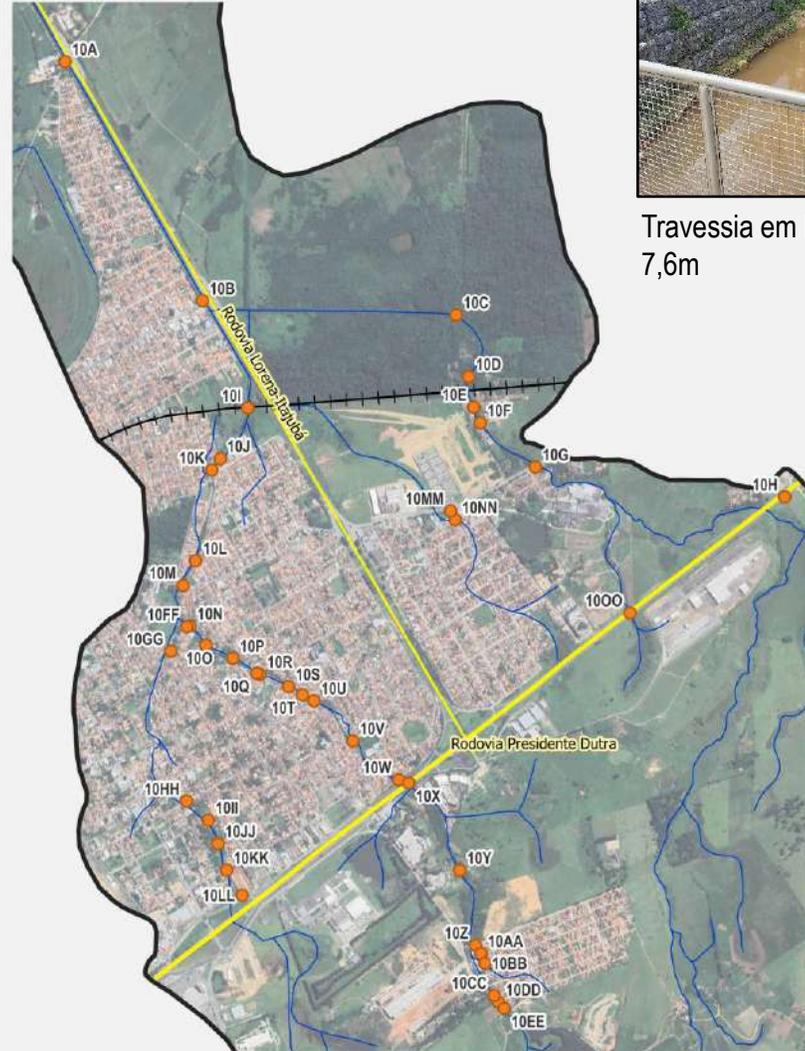


Travessia em Ponte -  
H = 2,2m e B= 4,7m

Rua Machado de Assis



Travessia em Tubo



Rua Vila Angelina



Travessia em Ponte - H=2,5m e B= 7,6m

Perpendicular a Av. Major Hermenegildo A de Aquino



Travessia em Ponte - H=1,55m e B= 6,0m

Rodovia Presidente Dutra



Travessia em Ponte

Av. Carlino Luiz dos Santos



Travessia em Ponte

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Rib. Mandí

Av. Carlino Luiz dos Santos



Travessia em Ponte - H = 3,0m e B= 4,9m

Rua José Bonifácio



Travessia em Ponte - H = 1,6m e B= 4,0m

Rua Olavo Bilac



Travessia em Tubo

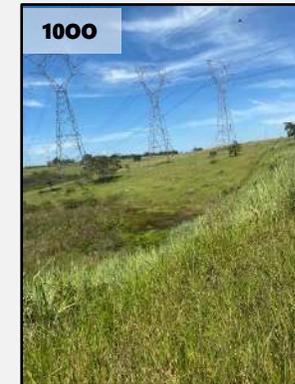


Estrada dos Marques



Travessia em Ponte - H=2,65 m e B= 8,8m

Paralela a Rodovia Presidente Dutra



Travessia em Ponte

Rua Maria Vitória Moreira Brandão



Travessia em Ponte - H = 1,9m e B= 3,4m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Rib. Mandí

Rua Olímpio Maximiano



Travessia em Ponte - H = 2,2m e B= 6,2m

Rua Olímpio Maximiano



Foz

Rua General Góes Monteiro



Travessia em Tubo - Ø1,2m



Rua Professor Augusto Ribeiro de Souza



Não foi possível visualizar a travessia

Rua Professor Augusto Ribeiro de Souza



Travessias em Tubo e Boca de lobo - Ø0,6m e 1,60m x 1,3m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Rib. Mandí

Av. Mal. Argôlo



Travessia em Ponte - H = 4,4m e B= 4,6m

Tv. Maria de Franca Motta

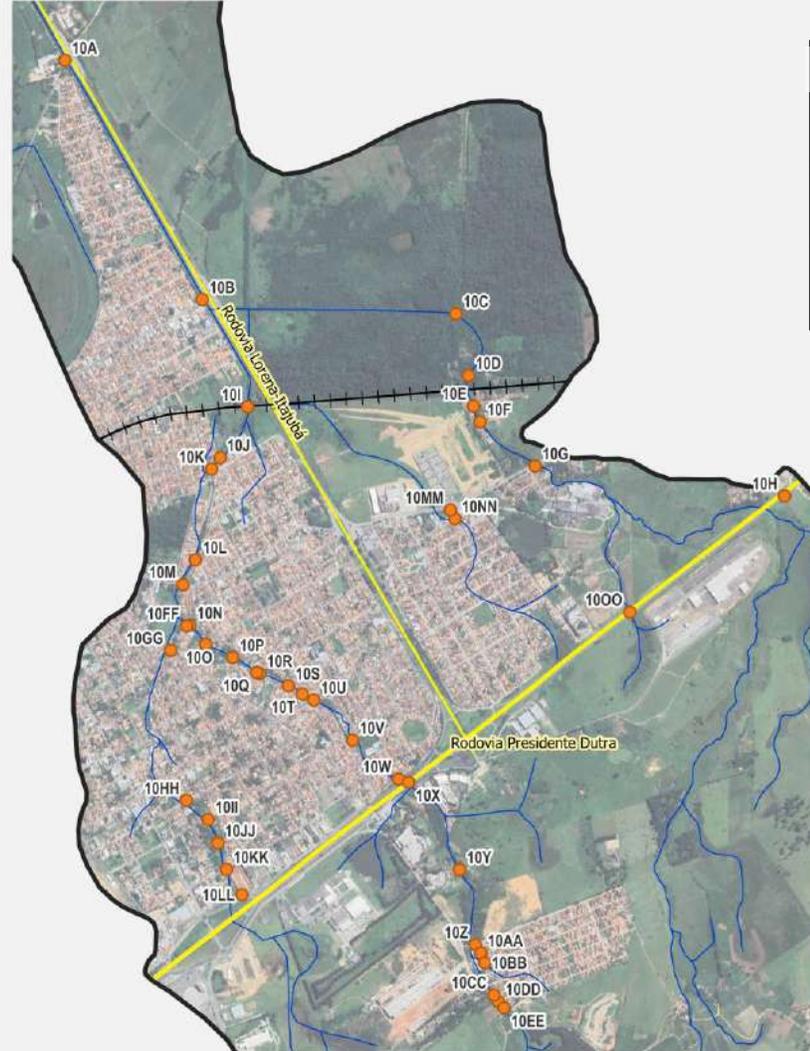


Travessia em Ponte - H = 1,6m e B= 2,5m

Rua Gonçalves Dias



Travessia em Tubo



Rua José Pereira Penque



Travessia em Ponte - H = 2,1m e B= 11,4m

Rodovia Presidente Dutra



Travessia em Ponte - H = 2,8m e B= 2,5m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Rib. Mandí

Rua Carlos Gomes



Travessia em Ponte - H = 2,6m e B=3,6m

Rua Carlos Gomes



Travessia em Ponte - H = 1,5m e B= 2,8m

Rua Francisca Adeo Canetieri



Travessia em Ponte - H = 1,6m e B= 4,5m

Avenida Sete de Setembro

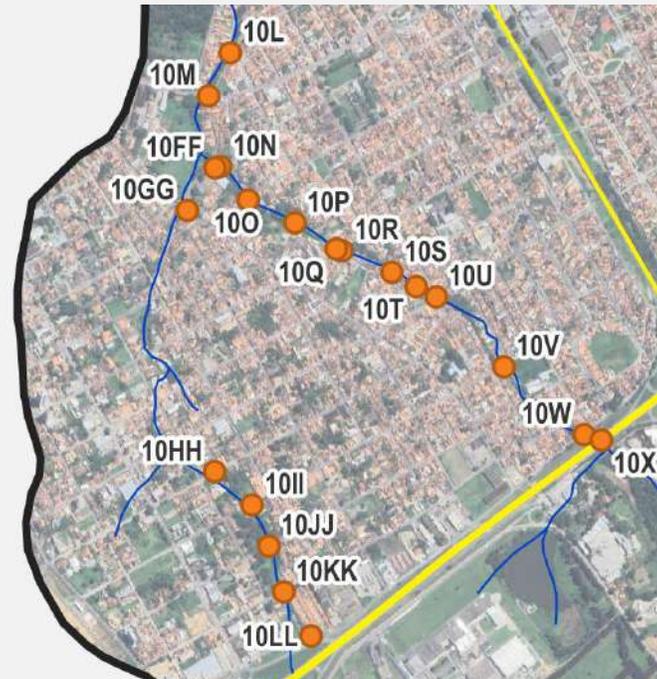


Canalização

Rua Dom Pedro II



Travessia em Ponte - H = 1,8m e B= 5,2m



Rua Lucília Péres



Travessia em Ponte - H = 2,2m e B= 3,3m

Rua Gen. Góes Monteiro



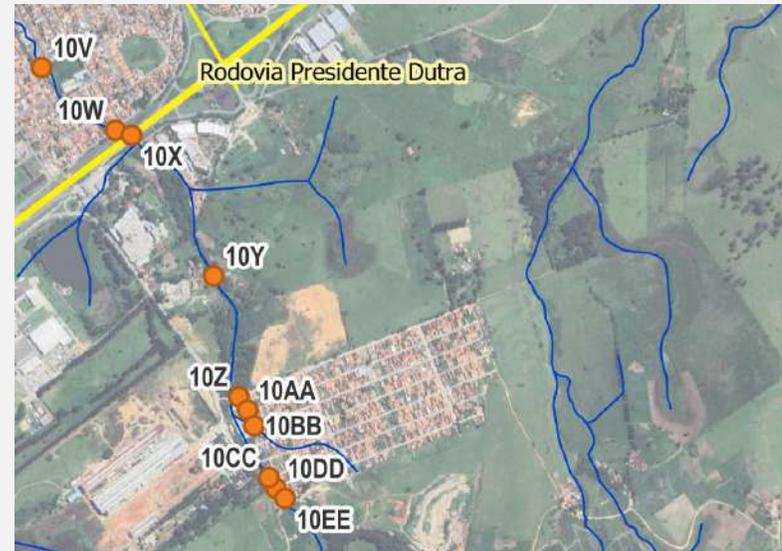
Travessia em Ponte - H = 2,0m e B= 3,0m

# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Rib. Mandí

Rua Rita Maria Monteiro



Travessia em Ponte - H = 2,6m e B= 3,2m

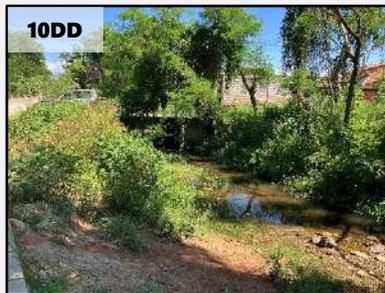


Rua Caetano G da Silva



Travessia em Ponte - H = 1,7m e B= 5,2m

Av. Orlando de Oliveira



Travessia em Ponte - H = 1,7m e B= 2,8m

Estrada Municipal



Duas travessias em Tubo - Ø1,0m

Rua Moacir Margarido Lacerda



Travessia em Ponte - H = 1,6m e B= 5,5m

# ► B. Levantamento de Campo Macrodrenagem – Bacia Sem Denominação 3

Rua Cap. Oscar Santos Bittencourt



Bomba de Drenagem



# Levantamento de Campo Macro drenagem – Áreas Canalizadas



Rua Professor Augusto Ribeiro de Souza



Canalização

Rua Professor Augusto Ribeiro de Souza



Canalização

Rua Professor Augusto Ribeiro de Souza



Travessia em Galeria -  
Ø1,0m

Rua Lucília Péres



Canalização

# Levantamento de Campo Macro drenagem – Áreas Canalizadas

Avenida Sete de Setembro



Canalização

Alameda Geraldo F de Oliveira



Canalização

Alameda Geraldo F de Oliveira

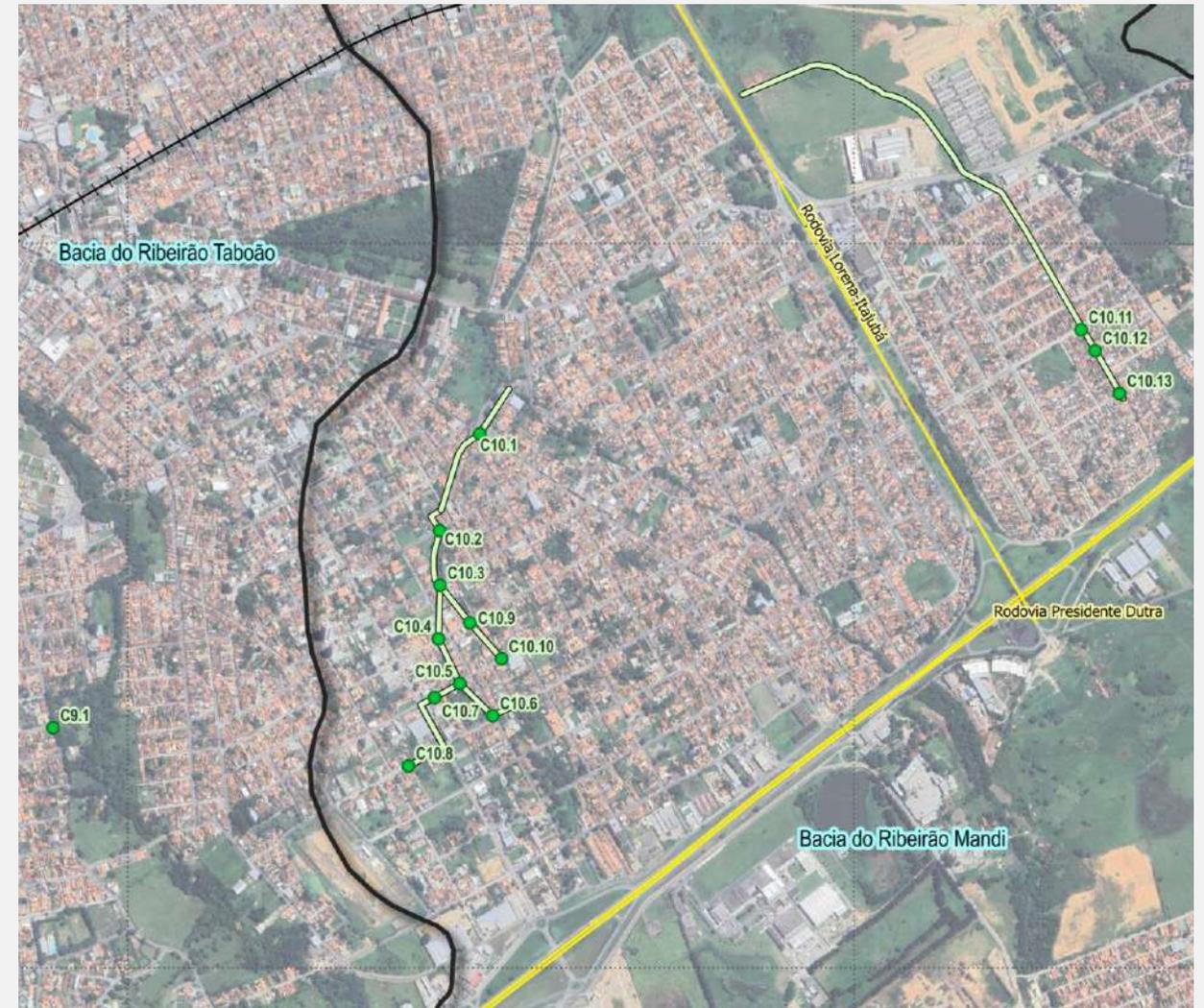


Canalização

Rua Ten. Manoel Barbosa



Canalização





# Levantamento de Campo Macro drenagem – Áreas Canalizadas

Rua Ten. Manoel Barbosa



Canalização

Rua Lucília Péres



Canalização

Rua Madame Curie



Canalização

Rua Lucília Péres



Canalização





# Levantamento de Campo Macro drenagem – Áreas Canalizadas

Estrada Municipal Santa Teresinha

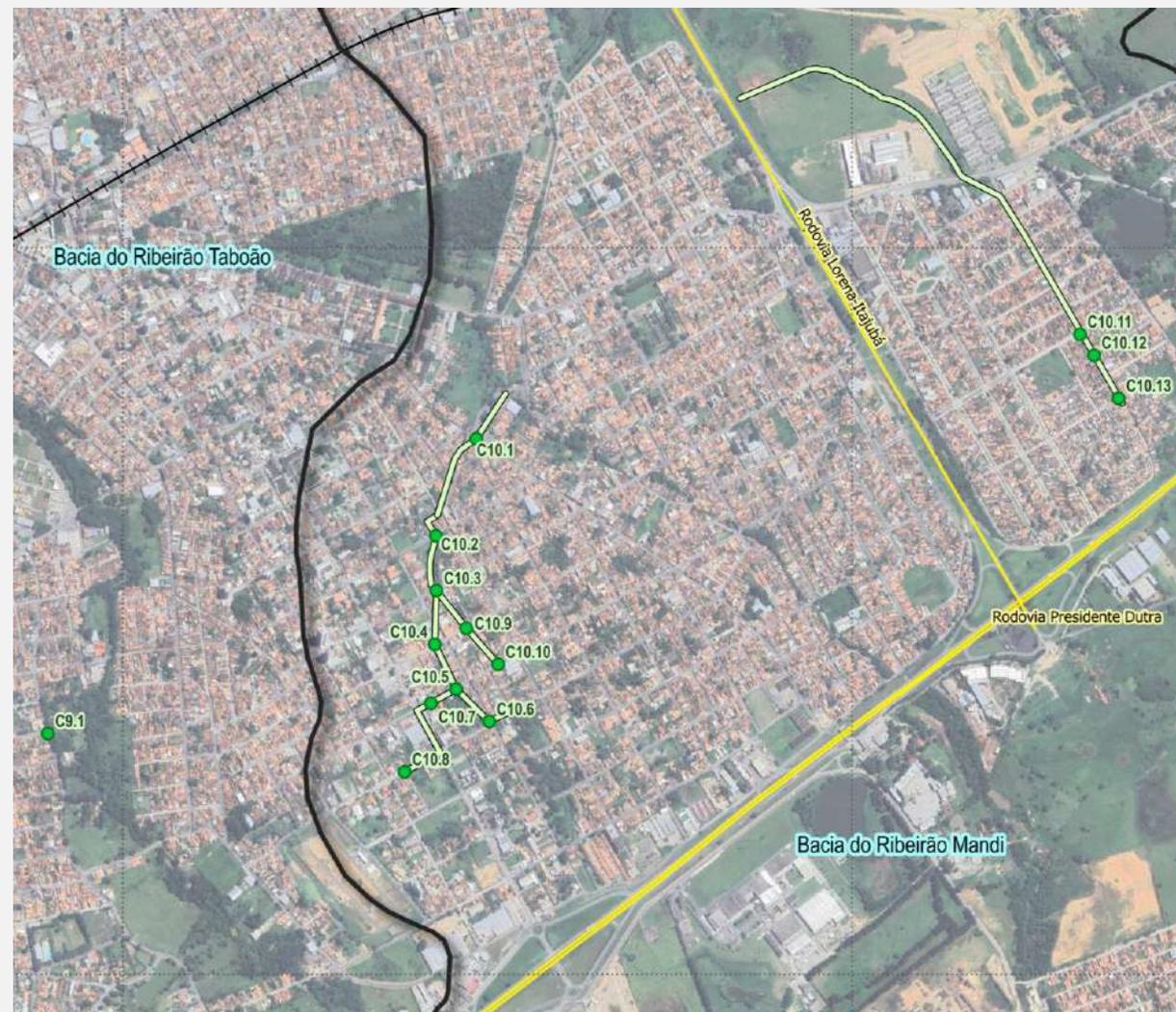


Canalização

Rua Gonçalves Dias



Canalização



# Levantamento de Campo Macrodrenagem – Outras Estruturas

Rua Sem Denominação



Lagoa

Próximo a Rua Antônio Galvão F. Rangel



Represa



Estrada Santa Lucrécia



Reservatório

Rua Sem Denominação



Represa

# Levantamento de Campo Microdrenagem

Rua Joaquim Cardoso Machado



Tubulação e Boca de lobo

Av. José Moreira Miguel



Drenagem de Bairro



Av. Mal. Argôlo



Trecho baixo – inundações

Av. Mal. Argôlo



Continuação da Canalização

Alameda Armênio Gomes



Canalização - Ø0,6m

# Levantamento de Campo Microdrenagem

Rua Ten. Luna



Galeria

Alameda Sigefredo Ferrari

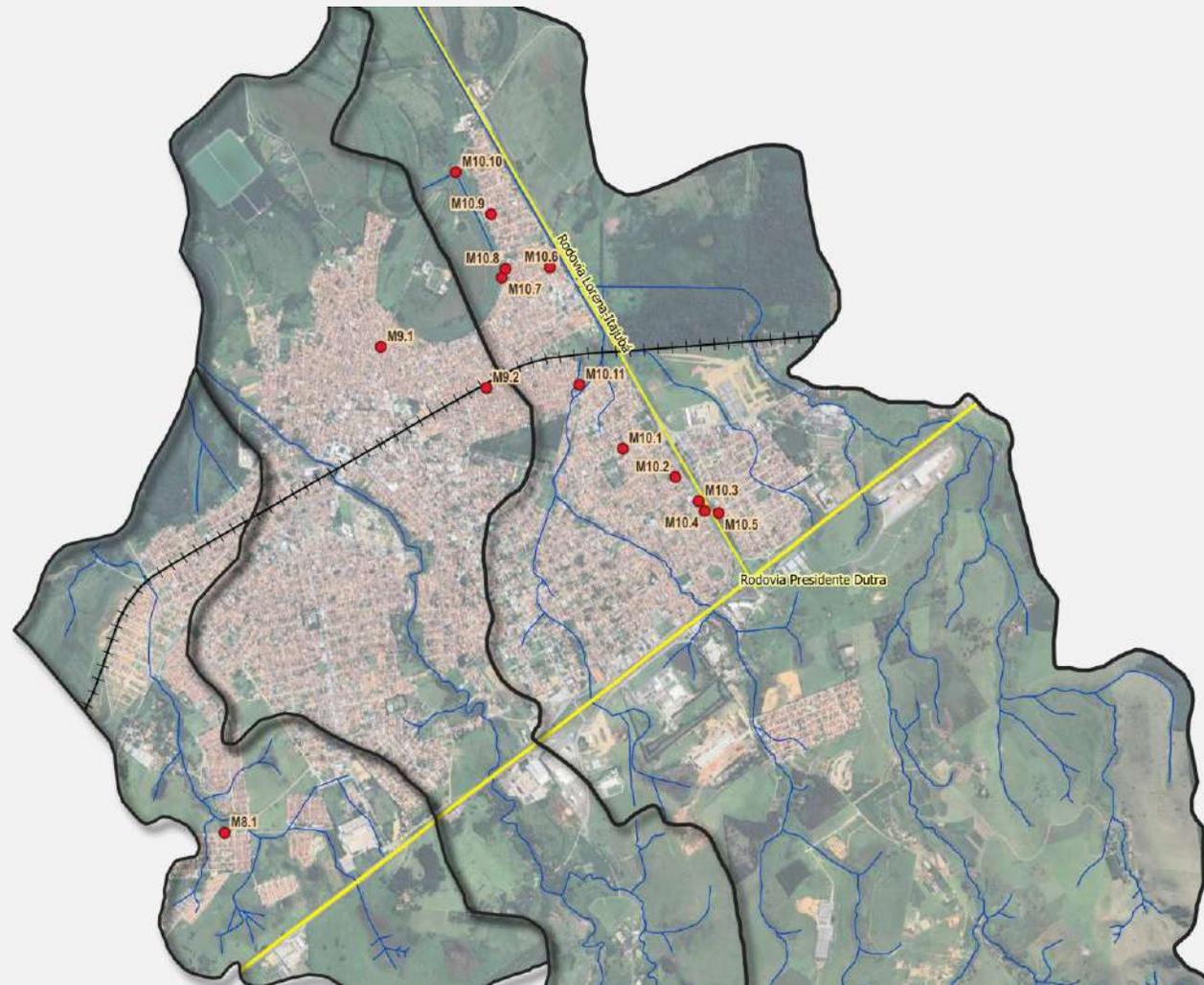


Galeria

Rua Padre Justino José de Lorena



Galeria



Rua Cap. Oscar Santos Bitencourt



Travessia em Ponte – 1,0x1,0m

Avenida Angelo Molinari



Valeta

# Levantamento de Campo Microdrenagem

Rua Agnaldo P Leite



Trecho de Inundação

Rua Professor Joaquim Lorena



Projeto de Galerias

Rua Frederica Saciloti

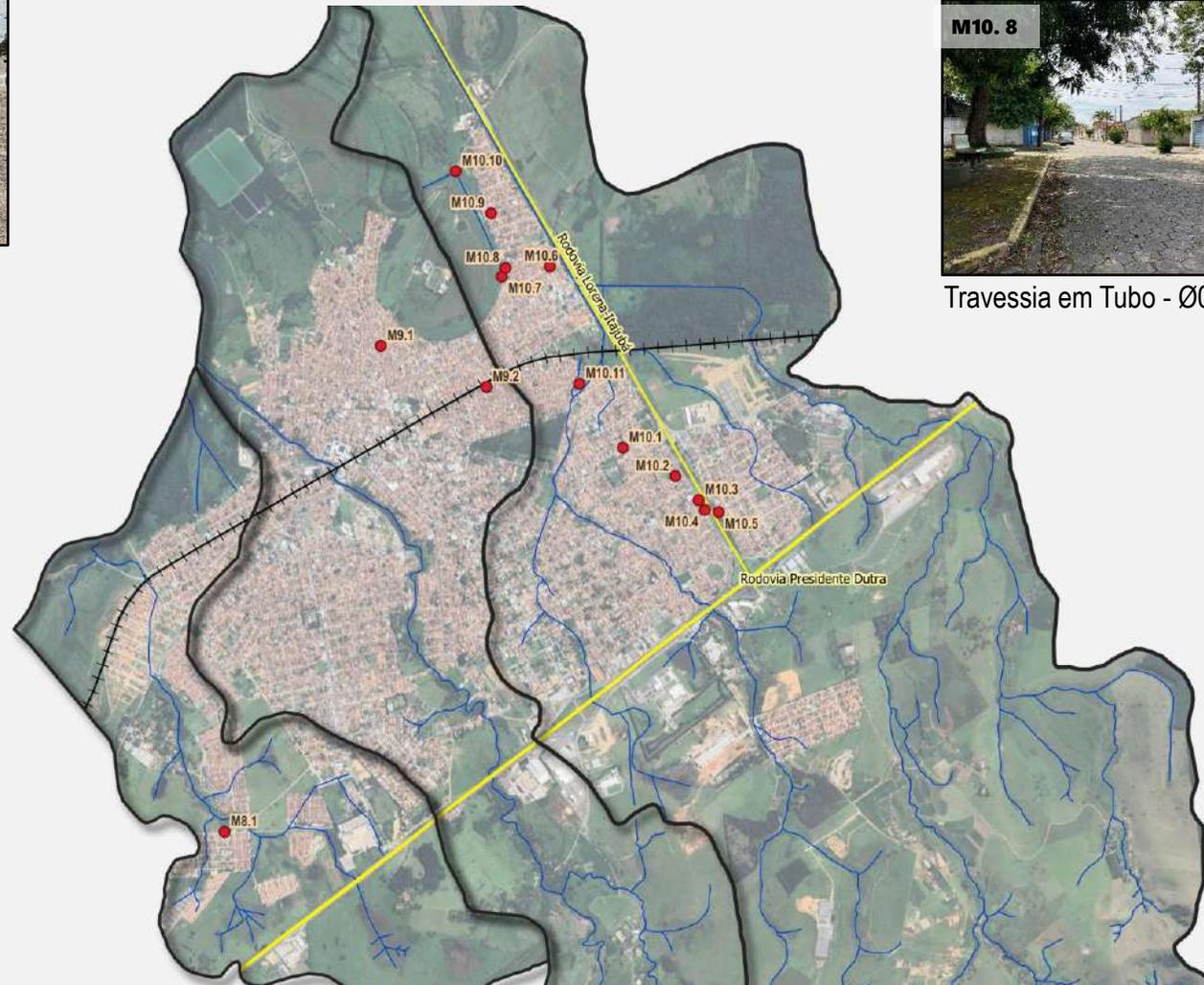


Travessia em Tubo - Ø0,4m

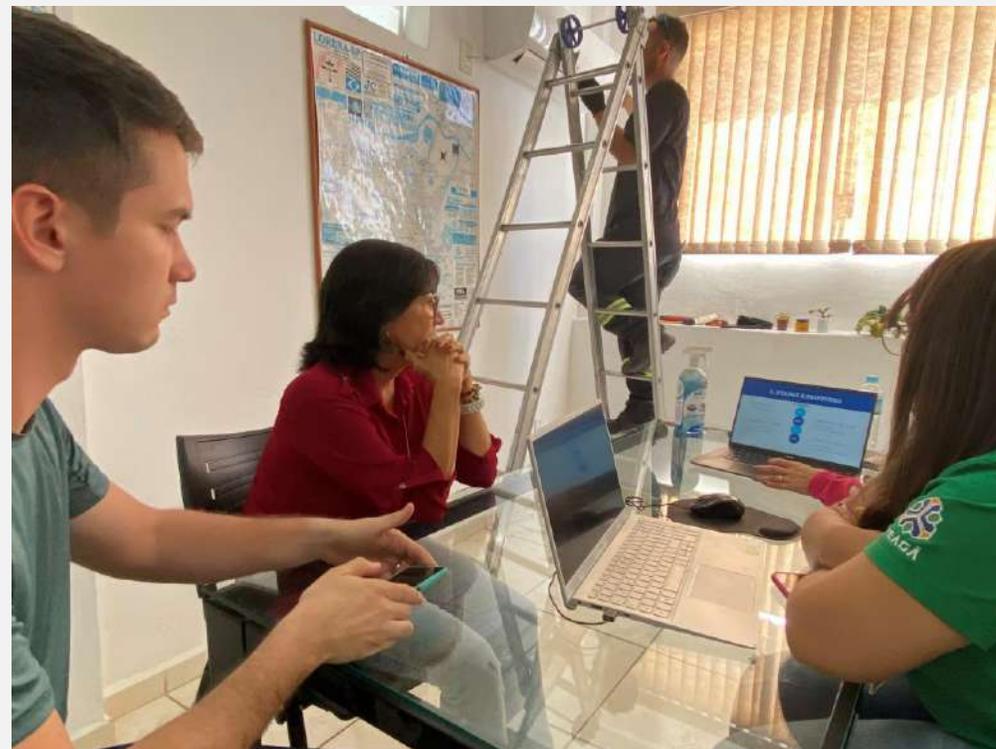
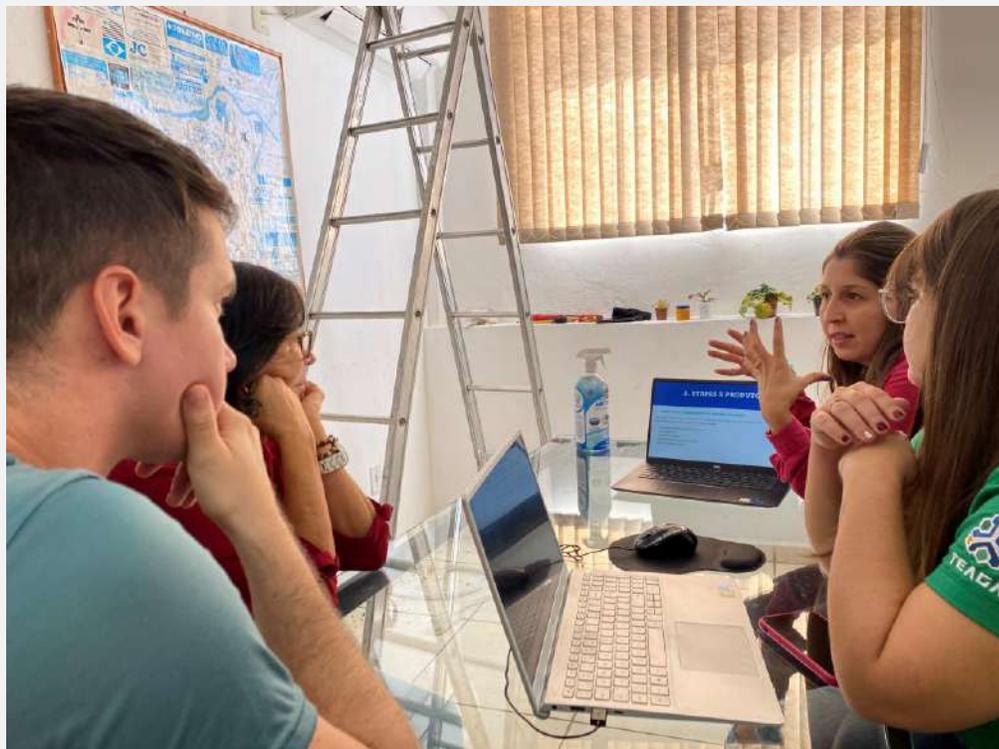
Rua Sebastião Ribeiro Guimara



Galeria

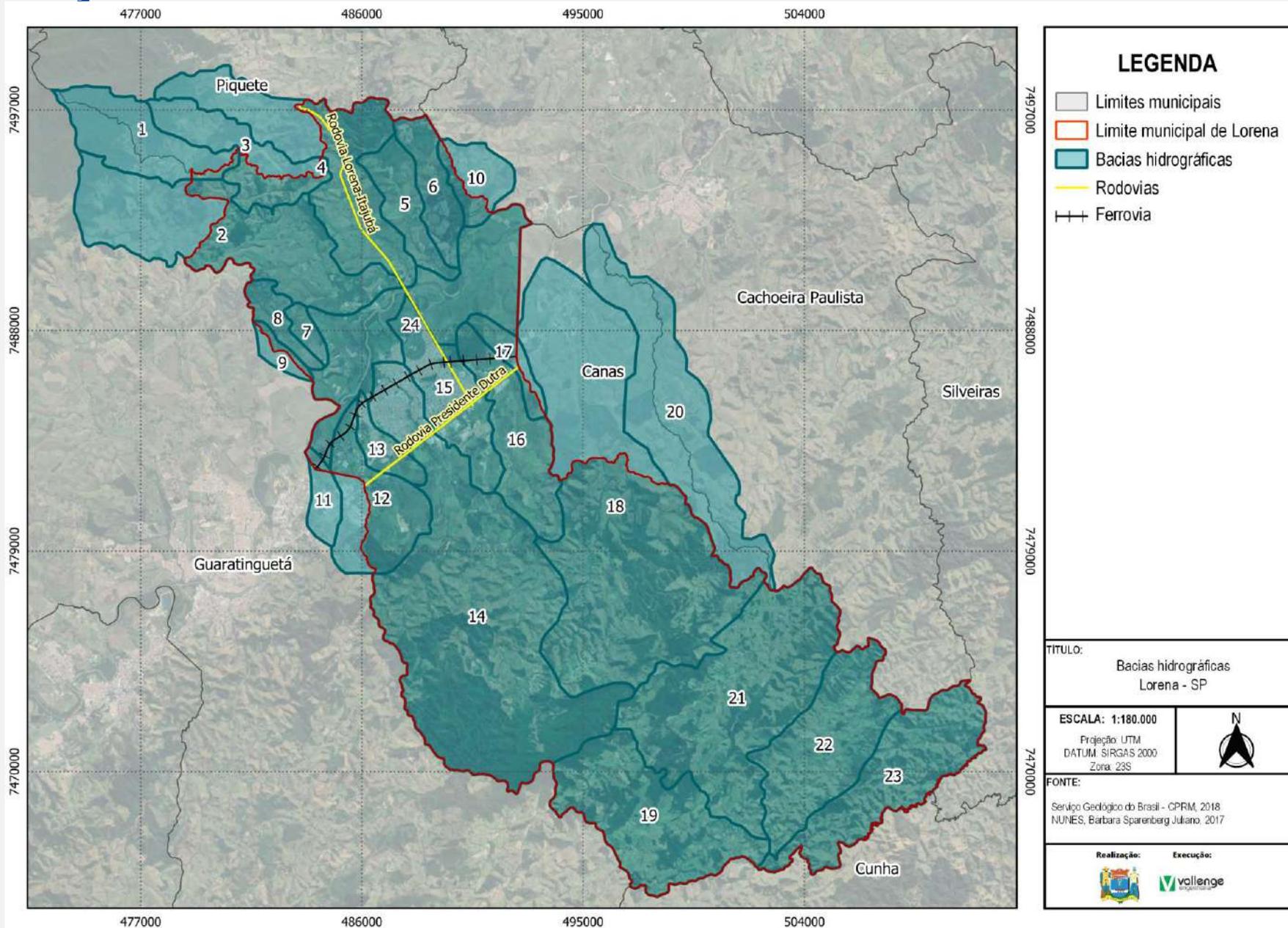


## ► Reunião com a equipe técnica

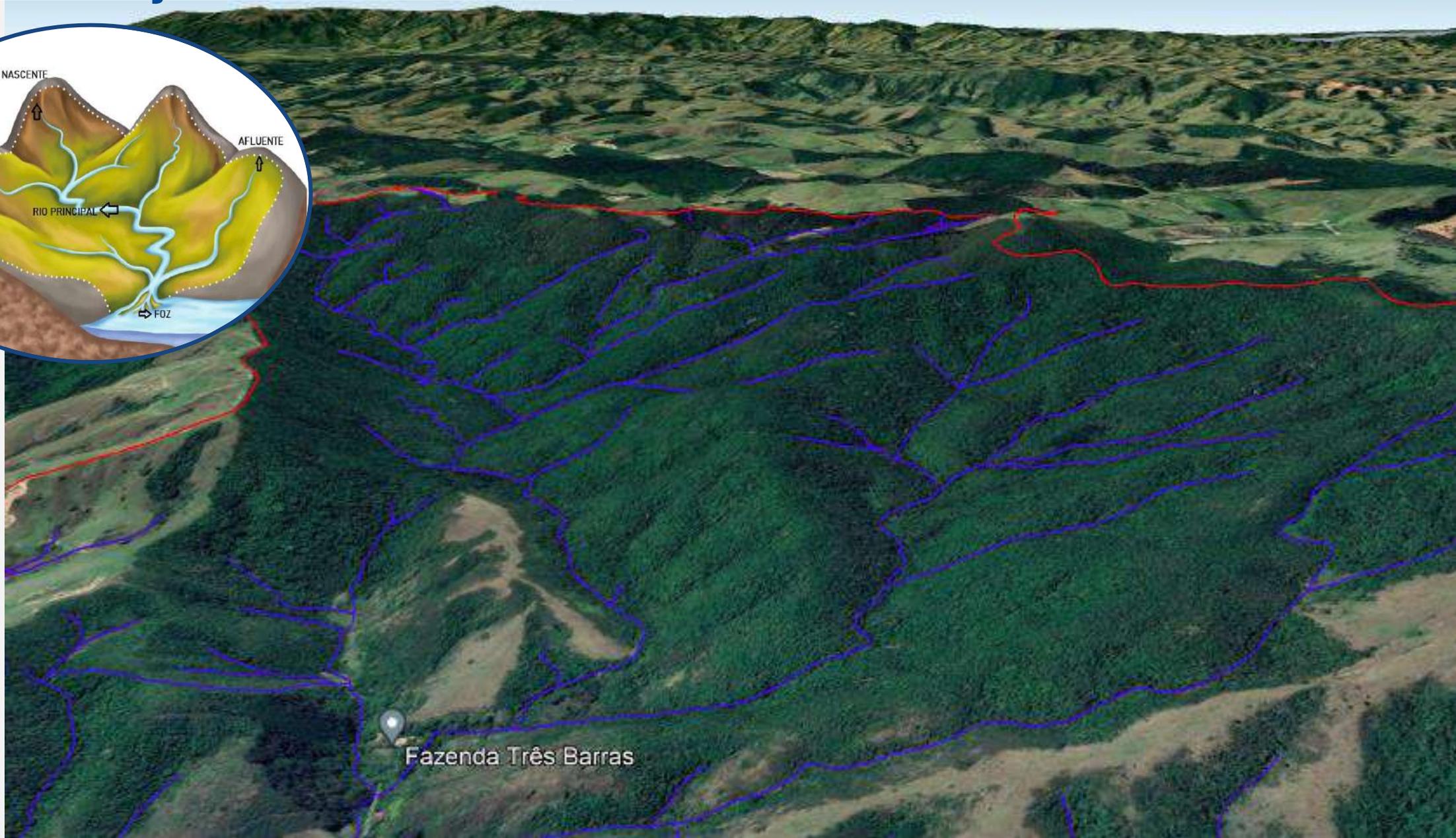
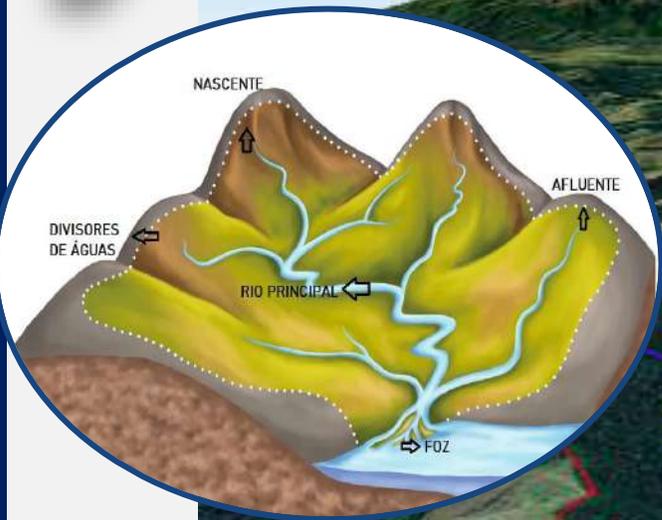




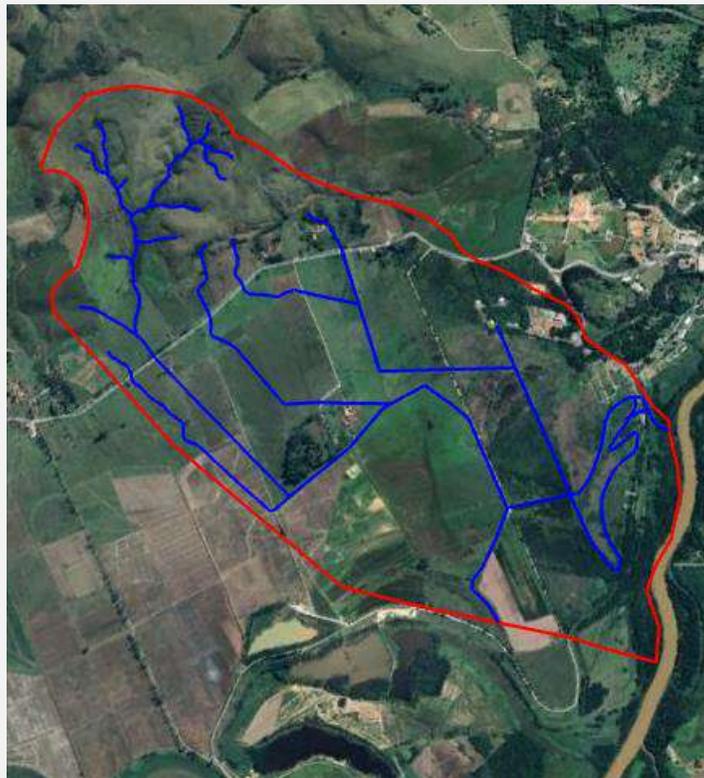
# Realização dos Cálculos



# Realização dos Cálculos

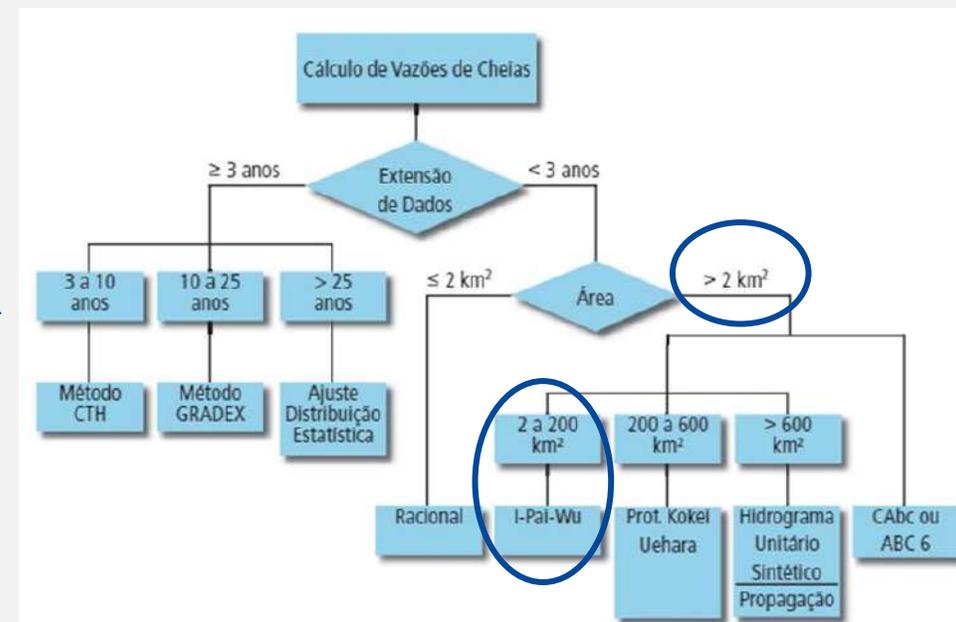


# ► Dimensionamento das Estruturas



Bacia Córrego do Engenho

→ **Área: 2,97 Km<sup>2</sup>** →



# RESULTADOS DO PROCESSO

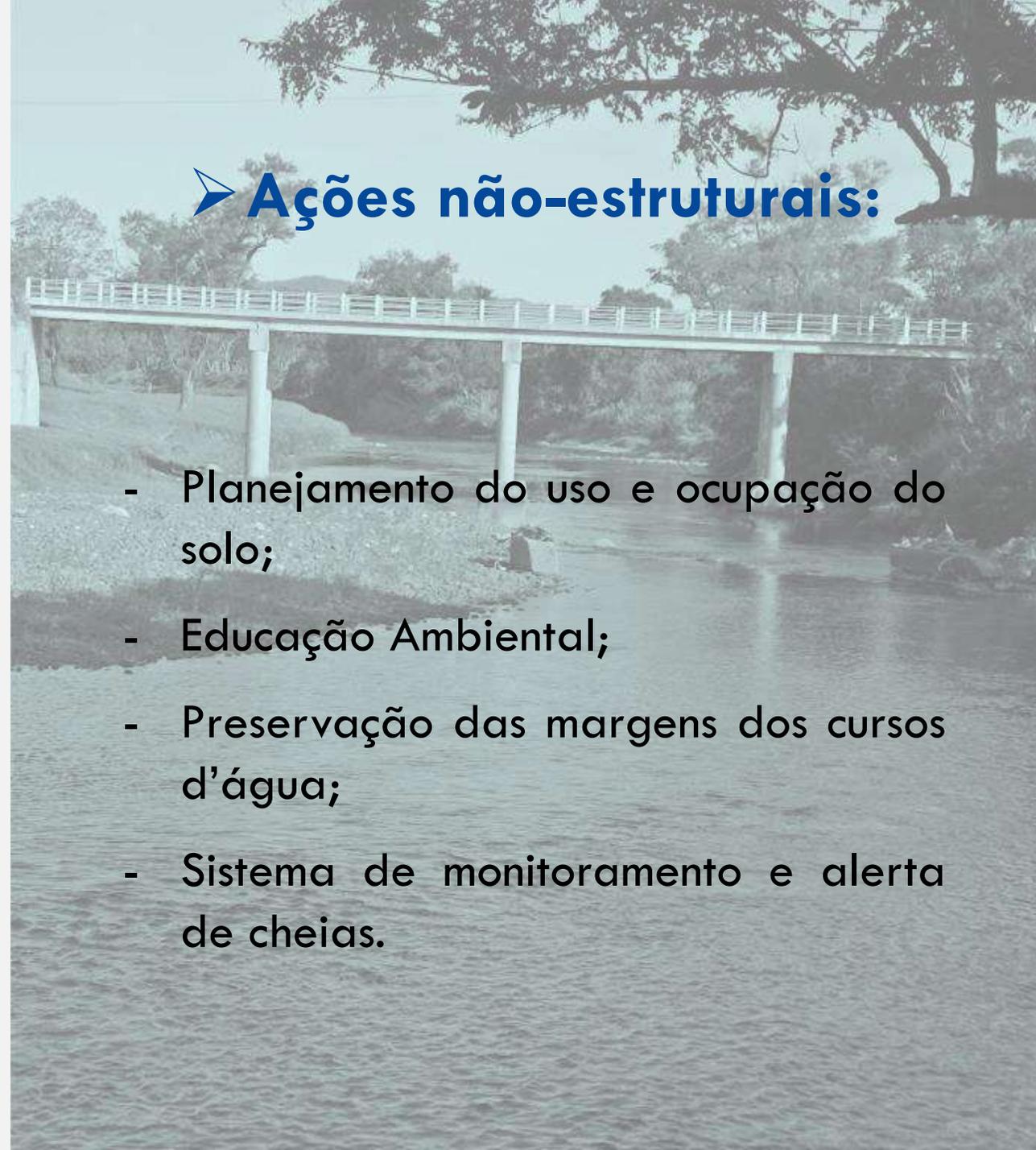
Com base nos resultados dos cálculos, são realizados estudos de ações estruturais e não-estruturais para curto, médio e longo prazo.

## ➤ Ações estruturais:

- Realização de obras de adequação das estruturas existentes ou instalação de novas estruturas como reservatórios, canais de desvios, entre outra.
- Ações de desassoreamento.

## ➤ Ações não-estruturais:

- Planejamento do uso e ocupação do solo;
- Educação Ambiental;
- Preservação das margens dos cursos d'água;
- Sistema de monitoramento e alerta de cheias.





# PROGRAMAÇÃO

**01** | INTRODUÇÃO

**02** | O PLANO DE  
MACRODRENAGEM

**03** | DIAGNÓSTICO

**04** | DINÂMICA

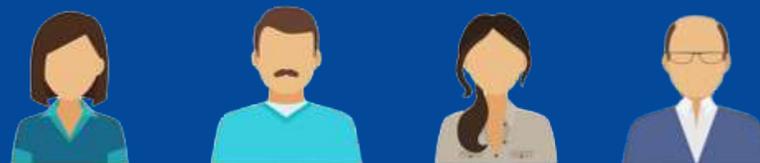
**05** | ENCERRAMENTO

# 1º PASSO

## VAMOS FORMAR GRUPOS



Prefeitura  
Municipal de  
Lorena



# 1º PASSO

## VAMOS FORMAR GRUPOS



Prefeitura  
Municipal de  
Lorena



# 2º PASSO

## CADA GRUPO DEVERÁ ELEGER UM LÍDER

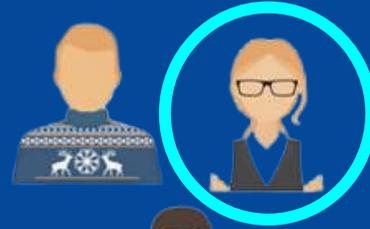


Prefeitura  
Municipal de  
Lorena



# 2º PASSO

## CADA GRUPO DEVERÁ ELEGER UM LÍDER



Prefeitura  
Municipal de  
Lorena

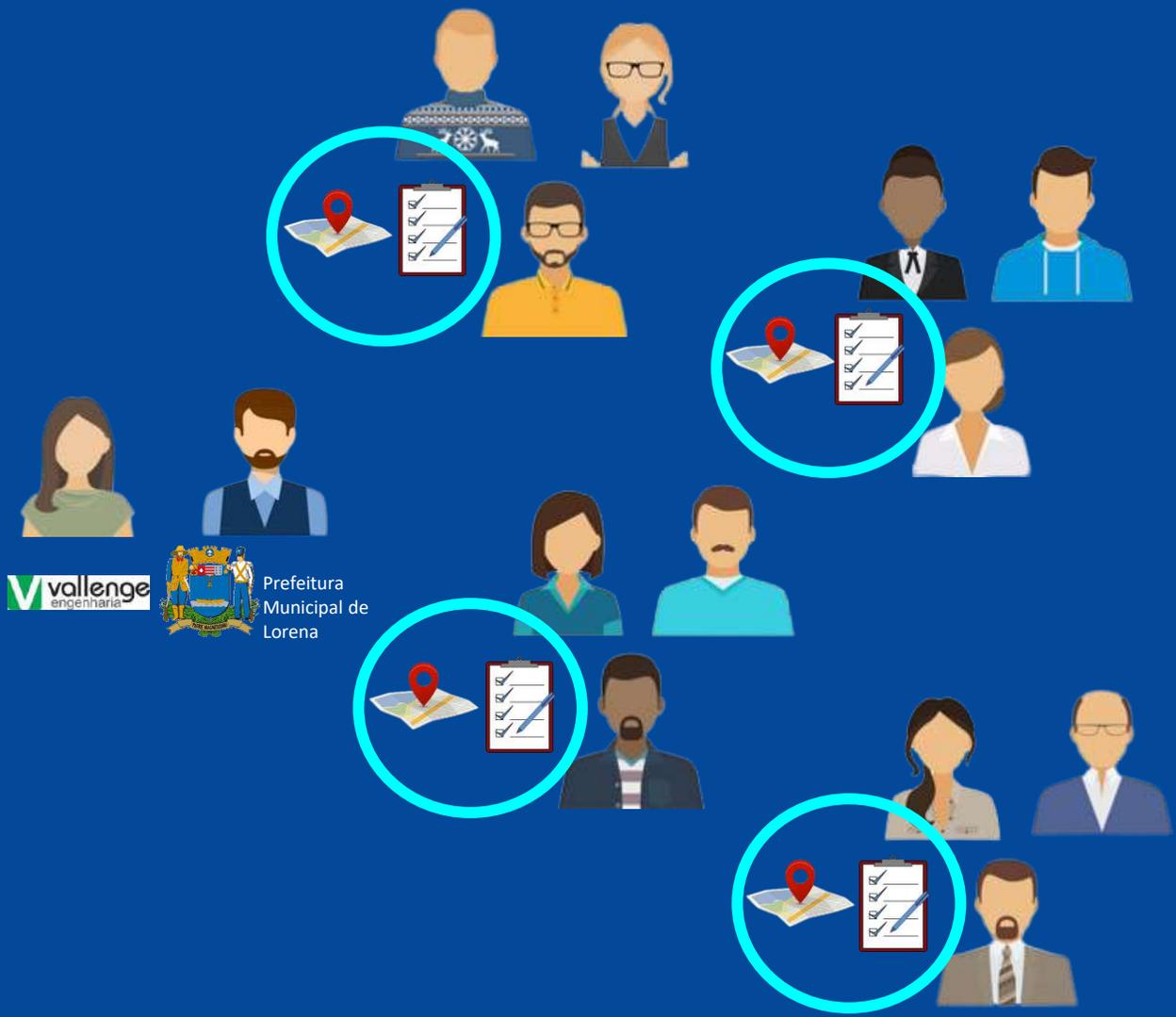
# 3º PASSO

## OS GRUPOS VÃO RECEBER OS MATERIAIS



# 3º PASSO

## OS GRUPOS VÃO RECEBER OS MATERIAIS



Prefeitura  
Municipal de  
Lorena

# 4º PASSO

CADA LÍDER DEVERÁ APONTAR NO MAPA OS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS A MACRODRENAGEM NO MUNICÍPIO



vallenge  
engenharia



Prefeitura  
Municipal de  
Lorena

# 5º PASSO

DEPOIS DE 30 MINUTOS, OS LÍDERES DE CADA GRUPO FARÃO A LEITURA DAS OPINIÕES REGISTRADAS



# 5º PASSO

DEPOIS DE 30 MINUTOS, OS LÍDERES DE CADA GRUPO FARÃO A LEITURA DAS OPINIÕES REGISTRADAS





# PROGRAMAÇÃO

**01** | INTRODUÇÃO

**02** | O PLANO DE  
MACRODRENAGEM

**03** | DIAGNÓSTICO

**04** | DINÂMICA

**05** | ENCERRAMENTO

# CRONOGRAMA DE ENTREGA DOS PRODUTOS



**Oficina de  
Prognóstico**



**Audiência  
Pública**

# OBRIGADA!

REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO:

