

# DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

## MICROBACIA 26-4

### **Equipe Técnica:**

Priscila de Lima Watanabe Quandt (Bióloga)

San Carlos de Oliveira (Geógrafo)

Joinville, janeiro de 2024.

---

## SUMÁRIO

INFORMAÇÕES GERAIS .....	3
1.1 Identificação da Microbacia .....	3
1.2 Identificação dos Responsáveis Técnicos pelo Estudo.....	3
INTRODUÇÃO .....	3
2.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica .....	4
2.2 Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos .....	7
2.3 Objetivo do estudo .....	7
DIAGNÓSTICO .....	8
3.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpo d'água.....	8
3.2 Áreas passíveis de inundação, processos erosivos e de risco geológico-geotécnico.....	13
3.2.1 Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico .....	13
3.3 Informações sobre a flora .....	15
3.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo.....	15
3.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais.....	24
3.3.3 Quadro de quantitativos da área de vegetação .....	28
3.4 Informações sobre a fauna .....	31
3.5 Infraestrutura e equipamentos públicos .....	35
3.6 Parâmetros ocupacionais e perfil socioeconômico local .....	36
4. ESTUDO DOS QUADRANTES .....	38
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO .....	64
5.1 Matriz de Impactos .....	64
5.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs).....	72
5.2.2 Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação .....	73
5.2.3 Constatação da irrelevância dos efeitos positivos que poderiam ser gerados com a observância da área de proteção, em relação a novas obras .....	74
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	75
6.1 Tabela de atributos.....	76
6.2 Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo .....	78

6.3 Observações e recomendações .....	80
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	80
8. ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS .....	84
9. ANEXOS .....	85
9.1 Lista da fauna .....	85

## INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1 Identificação da Microbacia

Denominação	26-4
Bacia Hidrográfica	Rio Cubatão
Sub-bacia Hidrográfica	Rio Mississippi
Bairros abrangidos	Pirabeiraba
Área Total da microbacia	770.604,35 m <sup>2</sup>
Extensão de corpos hídricos	3.226,26 m

### 1.2 Identificação dos Responsáveis Técnicos pelo Estudo

Dados Cadastrais da Empresa Consultora	
Razão Social	AMBIENGE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ	10.981.874/0001-20
Endereço	Rua Nove de Março, 337, sala 314, Centro. Joinville/SC
Telefone Comercial	(47) 3433-7058
Responsáveis Técnicos	
Nome	Priscila de Lima Watanabe Quandt
CPF	047.100.759-56
Qualificação Profissional	Bióloga
Nº do Conselho	CRBio 058.288-03D
Nº da ART	2023/96379
E-mail	priscila@ambiengeengenharia.com.br
Nome	San Carlos de Oliveira
CPF	758.250.152-72
Qualificação Profissional	Geógrafo
Nº do Conselho	CREA/SC 119535-5
Nº da ART	8721809-6
E-mail	sancarlos@ambiengeengenharia.com.br

## INTRODUÇÃO

O presente estudo visa apresentar o Diagnóstico Socioambiental da Microbacia Hidrográfica (DSMH) nº 26-4, localizada na região norte do município de Joinville.

A partir da promulgação da Lei Federal nº 14.285/2021, o DSMH passou a ser um instrumento de planejamento territorial fundamental dos municípios, para definir e regulamentar a largura das faixas marginais de cursos d'água naturais em área urbana consolidada, nos termos da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal).

Assim, em atendimento às diretrizes para a delimitação das faixas marginais dos cursos d'água localizadas na Área Urbana Consolidada (AUC), publicadas pela Lei Complementar nº 601/2022, o presente estudo objetiva mapear as condições de ocupação e uso do solo nas margens dos cursos da microbacia. Para isso, o estudo contará com a base dos registros cartográficos disponibilizados pelo Sistema Municipal de Georreferenciamento (SIMGeo) e nas visitas *in loco* realizadas pela equipe técnica, para identificação dos trechos.

O DSMH é norteado pela Instrução Normativa da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente - SAMA nº 005/2022, aprovada pela Portaria SAMA nº 083/2022, que dispõe sobre o procedimento para apresentação do Diagnóstico Socioambiental por Microbacias Hidrográficas no Município de Joinville; bem como pela Portaria SAMA nº 116/2023, que dispõe sobre a Nota Técnica complementar à IN 005/2022.

### **2.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica**

Os corpos hídricos objeto deste estudo compõem a Microbacia Hidrográfica de código 26-4, localizada no Município de Joinville, no Bairro Pirabeiraba, estando totalmente na Área Urbana Consolidada (AUC) do município. A Microbacia 26-4 é uma sub-bacia do Rio Mississippi e está integrada a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.

Segundo dados de Maia *et al.* (2013), a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão está inserida aproximadamente 75% no Município de Joinville e 25% no Município de Garuva, sendo responsável por aproximadamente 70% do abastecimento público de Joinville. Possui uma área total de 492 km<sup>2</sup>, perímetro de 159,16 km, a extensão do canal principal é de 88 km. Sua nascente fica na serra queimada (planalto), na cota altimétrica aproximada de 1.100 m. Após percorrer mais de 75 km, o Rio Cubatão deságua no Rio Palmital, e esse, na Baía da Babitonga. Principais rios e afluentes: Rio Quiriri, Rio da Prata, Rio Seco, Rio Mississippi, Rio do Braço. Sub bacias: Rio Tigre, Rio Jerônimo Coelho, Rio Seco, Rio Isaac, Rio da Prata, Rio Fleith, Rio Kundt, Rio Lindo, Rio Alandf, Canal do Rio do Braço, Rio do Braço, Rio Amazonas, Rio Mississippi, Rio Campinas, Rio Vermelho, Rio Rolando, Rio do Meio, Ribeirão das Pedras ou Rio Sambaqui, Rio Timbé, Rio Quiriri e Canal de derivação do Rio Cubatão do Norte.

---

No Rio Cubatão está localizada a principal estação de captação e tratamento de água para abastecimento da cidade de Joinville. Além do abastecimento público, a água do Cubatão é captada para fins industriais e para o uso agropecuário. A qualidade da água do rio é boa, no seu terço superior. Ao atingir a planície, no pé da serra, o rio passa por áreas ocupadas, onde a presença do homem causa a degradação da qualidade da água. No entanto, os problemas mais graves de poluição do Rio Cubatão são verificados na sub bacia do Rio do Braço, que drena parte do Distrito Industrial de Joinville e passa por algumas áreas densamente povoadas. No seu baixo curso, após cruzar a rodovia BR 101, o Rio Cubatão sofreu uma intervenção importante, visando solucionar problemas de inundações na região. Na década de 50, foi aberto um canal extravasor com mais de 11 km de extensão e 40 metros de largura, com o objetivo de desviar parte da água do rio para o canal, e assim, evitar as inundações que ocorriam na região de Pirabeiraba e Estrada da Ilha. Posteriormente o canal e a barragem de derivação tiveram suas secções ampliadas em mais 12 metros, aumentando assim a capacidade de escoamento (Maia *et al.*, 2013).

A microbacia em estudo, denominada 26-4, ocupa uma área de 770.604,35 m<sup>2</sup>. O curso d'água da Microbacia 26-4 se inicia a partir de algumas nascentes presentes na região oeste da microbacia, que se juntam e formam um curso d'água principal que flui na direção leste até desembocar no Rio Mississipi, recebendo (antes disso) contribuições de outras quatro nascentes situadas na região norte da microbacia.

Segue mapa de localização da microbacia em estudo:

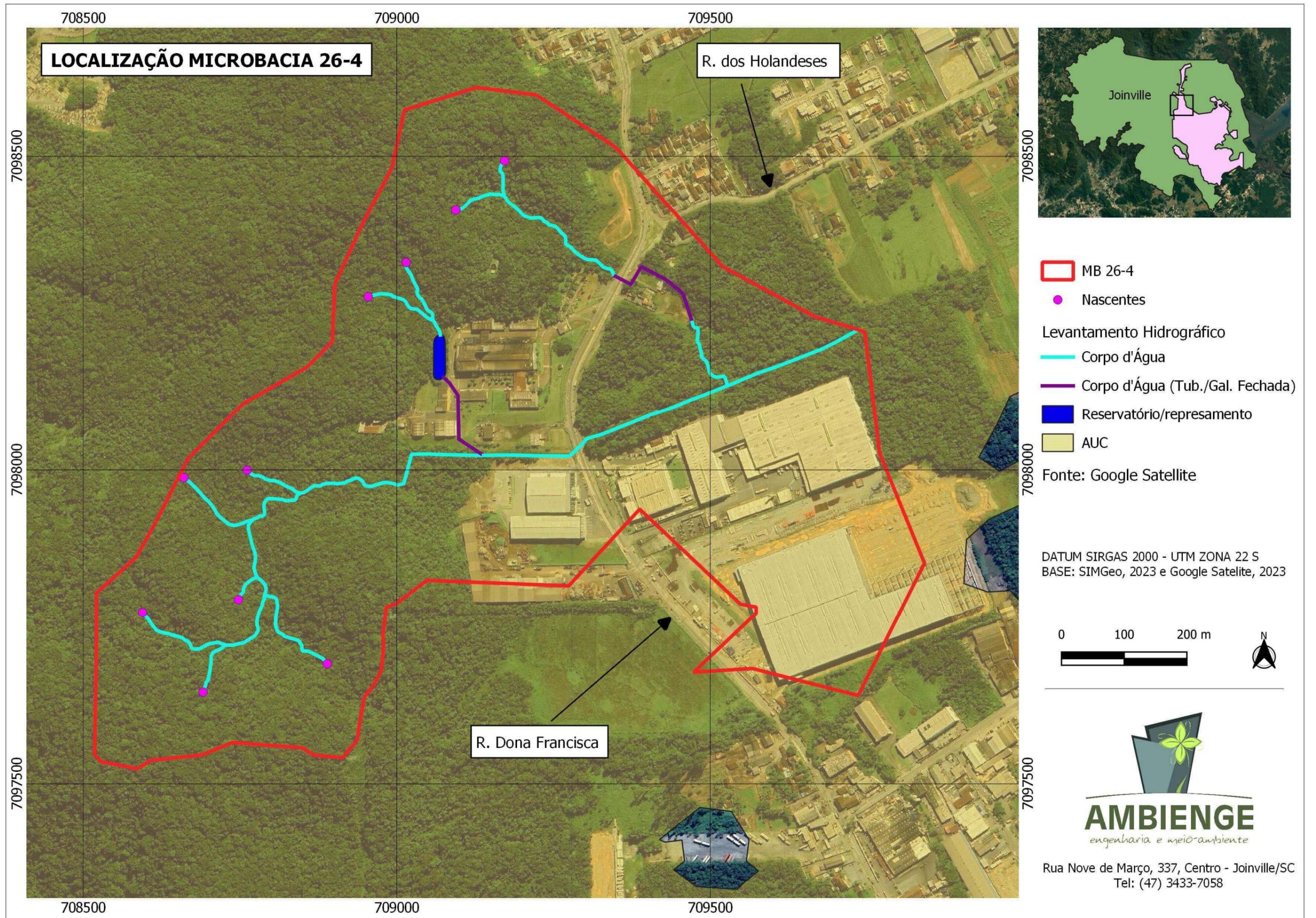


Figura 1 - Identificação da Microbacia.

## 2.2 Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia 26-4 possui uma **área total de 770.604,35 m<sup>2</sup>**, e possui **3.226,26 metros lineares** de extensão total de corpos hídricos, que contêm trechos abertos e fechados. Ela está totalmente inserida no perímetro urbano do município e é totalmente abrangida pela Área Urbana Consolidada (AUC), conforme o perímetro definido pelo Decreto nº 26.874/16.

Segundo o inciso VI do artigo 3º do Código Florestal, alterado pela Lei nº 14.285/2021, a Área Urbana Consolidada é aquela que atende os seguintes critérios:

- “ a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;
- b) dispor de sistema viário implantado;
- c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
- d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;
- e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:
  1. drenagem de águas pluviais;
  2. esgotamento sanitário;
  3. abastecimento de água potável;
  4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
  5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.”

A região em estudo está inserida totalmente no perímetro urbano municipal e atende os requisitos do artigo supracitado (exceto pelo serviço de rede de esgotamento sanitário).

Para o presente estudo a delimitação da Área Urbana Consolidada (AUC) foi baseada no arquivo disponibilizado pela base do Sistema Municipal de Georreferenciamento (SIMGeo), conforme definido pelo Decreto nº 26.874/16.

## 2.3 Objetivo do estudo

O objetivo deste estudo é a apresentação dos dados de uso e ocupação do solo e das condições ambientais das faixas marginais dos trechos dos corpos d'água que compõem a microbacia 26-4, para a determinação das faixas aplicáveis aos corpos d'água em toda a extensão da microbacia, considerando as funções ambientais de cada trecho e a aplicabilidade das legislações, identificando as Áreas de Preservação Permanente - APPs e as Faixas Não Edificáveis - FNE dentro da AUC.

## DIAGNÓSTICO

### 3.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpo d'água

Para a avaliação dos dados de ocupação urbana consolidada nas margens dos corpos d'água, foi realizado o processamento das informações existentes no Sistema Municipal de Informações Georreferenciadas – SIMGeo, utilizando-se das informações das camadas de interesse. Foi realizado o processamento de dados sobre os corpos d'água existentes na área total da microbacia, onde os mesmos foram agrupados em cinco categorias, conforme descrição seguir: corpo d'água aberto em vegetação densa; corpo d'água aberto parcialmente em vegetação densa; corpo d'água aberto em área aberta com árvores isoladas ou sem vegetação; corpo d'água fechado, incluindo sob via; reservatório/represamento. A extensão de cada categoria foi medida linearmente, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Comprimento dos corpos d'água.

Levantamento Hidrográfico	Metros lineares	Percentual em relação ao comprimento total
Corpo d'água na microbacia (extensão total)	3.226,26	100%
Corpo d'água aberto em vegetação densa	2.529,98	78,42%
Corpo d'água aberto parcialmente em vegetação densa	114,74	3,56%
Corpo d'água aberto em área com árvores isoladas ou sem vegetação	170,50	5,28%
Corpo d'água fechado, incluindo sob via	341,64	10,59%
Reservatório/represamento	69,40	2,15%

Conforme tabela acima, observa-se que os trechos abertos em vegetação densa ocupam a maior parte do percentual da totalidade dos corpos d'água na microbacia (78,42%). Por sua vez, os trechos fechados ocupam 10,59% da totalidade.

Para análise e discussão quanto às funções ambientais de cada trecho da microbacia, realizou-se o cálculo das projeções das Faixas Não Edificáveis (FNE) de 0 a 5 m; e 0 a 15 m, bem como da Área de Preservação Permanente (APP) de 0 a 30 m (limite da APP para a microbacia em estudo), conforme as diretrizes da Lei Complementar nº 601/2022. Calculou-se também a área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP inserida em AUC. Segue quadro de dados e mapa ilustrativo:

Tabela 2 - Dimensões das áreas de abrangência de FNE e APP, relativo à área total da microbacia

Áreas	M <sup>2</sup>	Percentual em relação à microbacia
Área total da microbacia:	770.604,35	100%
Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	33.456,41	4,34%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	94.173,57	12,22%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	180.508,66	23,42%
<b>Área por uso e ocupação:</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>Percentual em relação à área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP.</b>
Área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP, inserida em Área Urbana:	180.508,66	100,00%
Área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP, inserida em Área Urbana Consolidada:	180.508,66	100,00%

Nesse contexto, 23,42% do total da área da microbacia corresponde à projeção da faixa de APP de 30 metros, conforme parâmetros da Lei nº 12.651/2012 (para cursos d'água com larguras inferiores a 10 metros). Desse total, 100,00% estão em área urbana e AUC.

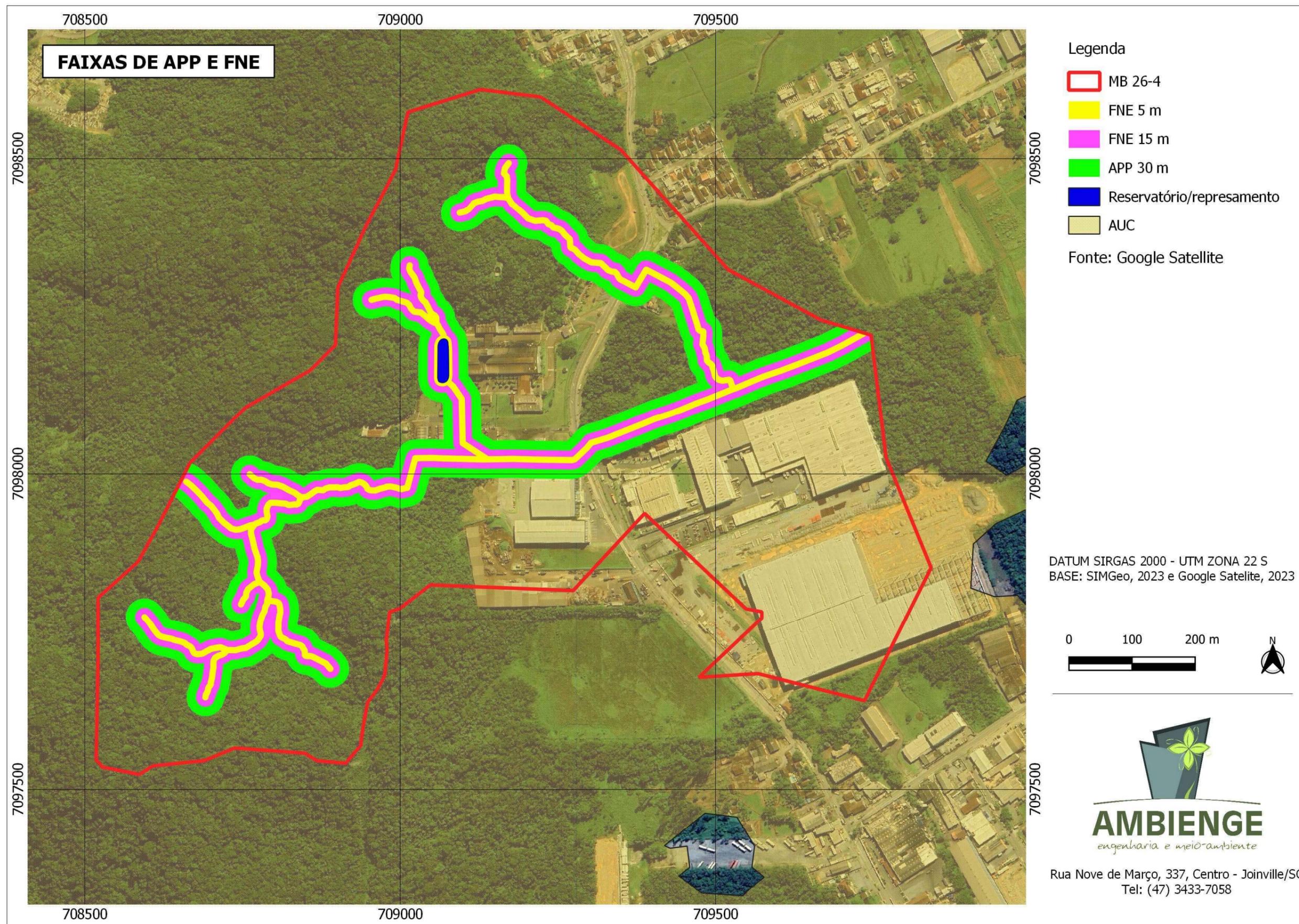


Figura 2 - Projeção de FNE e APP na microbacia.

Foi realizado o cálculo da área total edificada na projeção das FNS's e APP's, conforme quadro e mapa a seguir:

Tabela 3 - Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água em canal aberto e fechado.

Quadro das áreas totais edificadas	M <sup>2</sup>	Percentual em relação à área total indicada
<b>Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE:</b>	<b>141,31</b>	<b>100%</b>
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	0,00	0%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	141,31	100%
<b>Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:</b>	<b>819,14</b>	<b>100%</b>
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	0,00	0%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	819,14	100%
<b>Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:</b>	<b>3.145,23</b>	<b>100%</b>
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	941,61	29,94%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	2.203,62	70,06%

FNE = Faixa Não Edificável; APP = Área de Preservação Permanente.

Dentre os 180.508,66 m<sup>2</sup> de faixa considerada entre 0 a 30 metros, 1,74% desta área está edificada. Por sua vez, considerando a área total de 94.173,57 m<sup>2</sup> de FNE de 0 a 15 metros, 0,87% desta faixa está edificada.

Das edificações existentes, observa-se que nas faixas de 0 a 30 metros, 70,06% delas se encontram sob influência dos trechos fechados; nas faixas de 0 a 15 metros, 100% delas se encontram sob influência de trechos fechados; e nas faixas de 0 a 5 metros, 100% delas se encontram sob influência de trechos fechados.

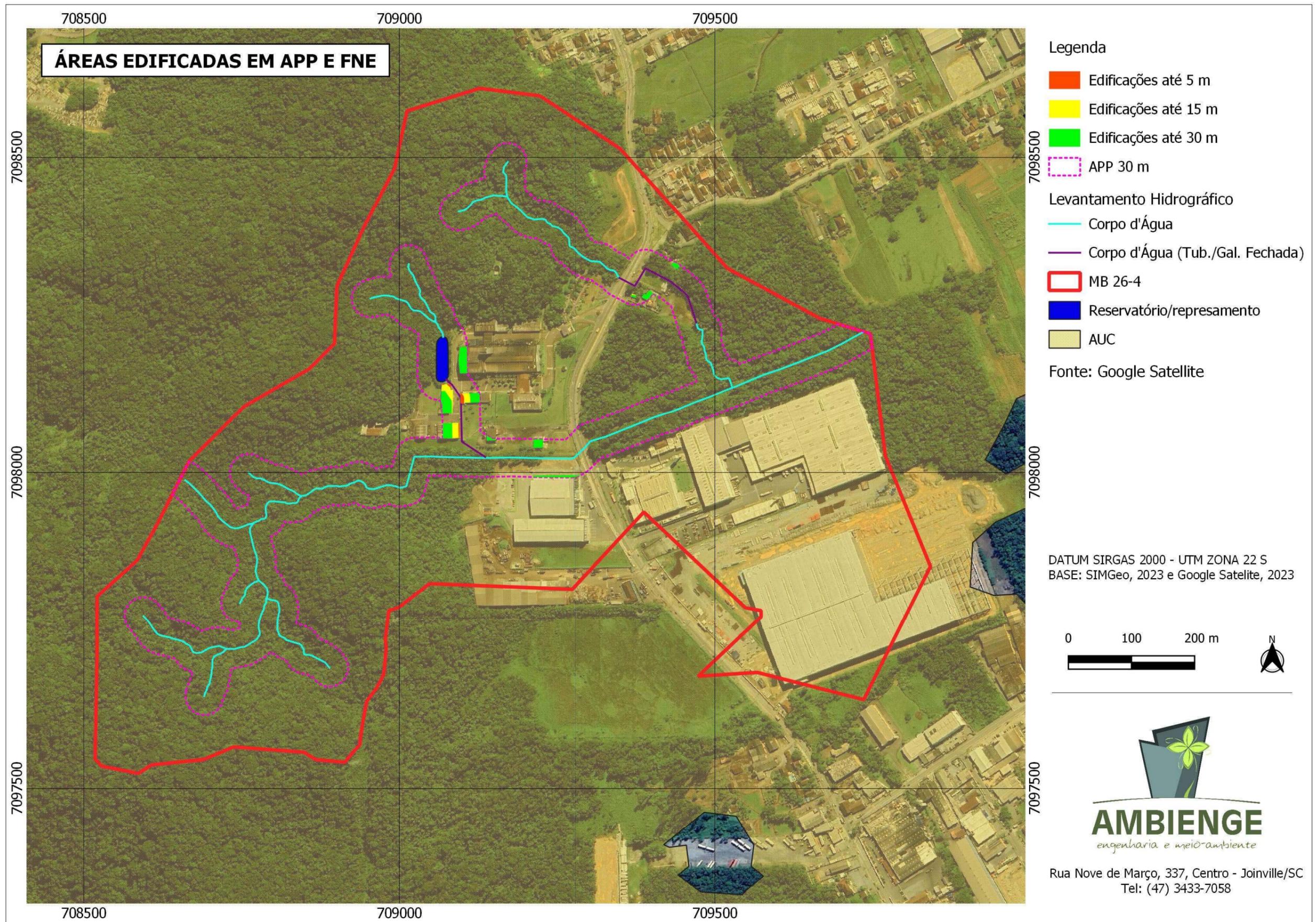


Figura 3 - Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água.

### 3.2 Áreas passíveis de inundação, processos erosivos e de risco geológico-geotécnico

A mancha de inundação da PMJ (SIMGeo) ocupa 0,87% da faixa de APP dos cursos d'água da microbacia em estudo. Esse percentual é bastante baixo e está concentrado na região do exutório da microbacia em estudo (deságue do curso d'água principal da microbacia no Rio Mississipi).

Conforme base cartográfica citada, não existem áreas de risco geológico-geotécnico na microbacia em estudo.

A seguir são apresentados o quadro indicativo de áreas e mapa da mancha de inundação presente na microbacia.

#### 3.2.1 Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico

Tabela 4 - Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia

Quadro das Áreas	M <sup>2</sup>	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área sob risco geológico para movimento de massa na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	0	0 %
Área suscetível à inundação na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	1.568,38	0,87%

Segue mapa ilustrativo:

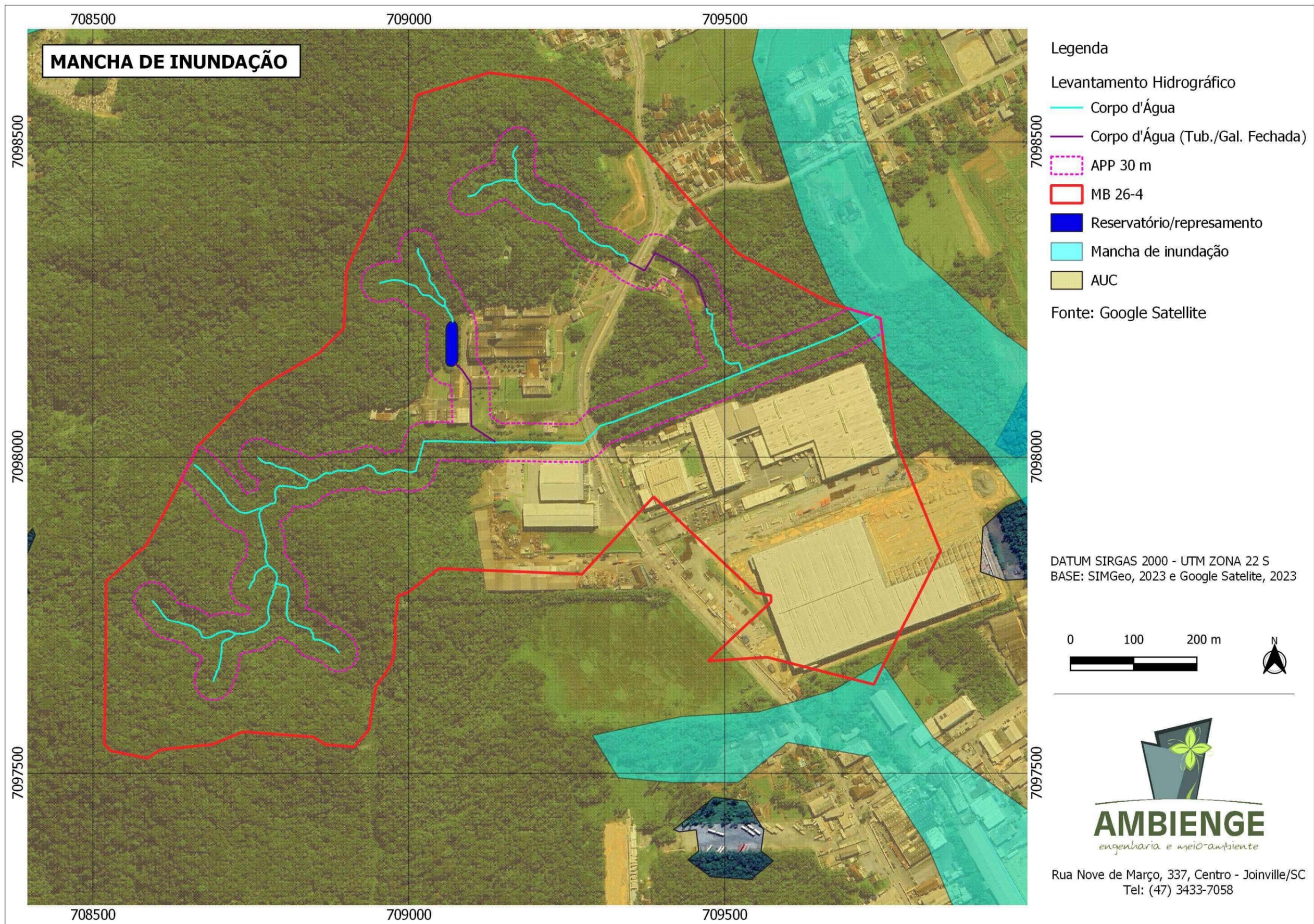


Figura 4 - Mancha de inundação.

---

### 3.3 Informações sobre a flora

#### 3.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo

A Floresta Atlântica constitui um dos mais importantes biomas do Brasil. Esse bioma sustenta a maior biodiversidade por hectare dentre as florestas tropicais. Somente a Floresta Ombrófila Densa abriga cerca de 20 mil espécies de plantas que se distribuem em diferentes densidades populacionais, das quais 8 mil são endêmicas (MELO JR., *et al.*, 2015).

Santa Catarina encontra-se inserida completamente no domínio da Mata Atlântica, onde inclui diversas fisionomias florestais e ecossistemas associados. Segundo Vibrans *et al.* (2021), o Estado possui uma cobertura florestal nativa de 38%, incluídos todos os remanescentes florestais em estágio médio e avançado e florestas maduras, além de 10,5% de florestas plantadas.

Os padrões de distribuição das espécies estão intimamente relacionados a determinados habitats e às características e variáveis que influenciam no desenvolvimento da flora e da fauna. Os padrões de distribuição no domínio da Mata Atlântica estão sendo modificados pelo crescente avanço das áreas antropizadas, com a abertura de vias, desenvolvimento agropastoril, instalação de infraestrutura pública e edificações. Essas atividades resultam nos efeitos diretos de alteração de tamanho e da forma das florestas, bem como efeitos indiretos sobre a disponibilidade de recursos, condições abióticas, interações intra e interespecíficas. A ação exploratória tem resultado na fragmentação dos remanescentes, dificultando a dispersão de propágulos da vegetação e a movimentação da fauna (RUSZCZYK, 1986).

De acordo com o mapa fitogeográfico de Klein (1978), a Floresta Ombrófila Densa cobria, originalmente, 31% do território catarinense, incluindo quase a totalidade do Município de Joinville, que conta, ainda, com uma pequena fração da Floresta Ombrófila Mista na porção Oeste.

De acordo com a classificação vegetacional do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), a subdivisão entre as fitofisionomias da Floresta Ombrófila Densa é determinada pela altitude. Desse modo, considerando a condição planialtimétrica que predomina na microbacia em estudo, a região possui relevo predominantemente plano, com algumas elevações mais acentuadas na porção

Noroeste da MB, na região do bairro Pirabeiraba, com isoípsa de 175m, e na região da abrangência do Morro do Iriú na Zona Industrial, com cotas chegando a 160m. E é nestas regiões mais altas que se concentram os principais maciços florestais, que se estendem para além dos limites da microbacia. Com isso, seguindo a classificação do Manual Técnico, o fragmento está inserido no ecótono da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FOD-TB) e Submontana (FOD-S).

A FOD-TB está associada à planície costeira, ocupando terrenos quaternários, com uma floresta bem desenvolvida com dossel denso e homogêneo, atingindo altura de 20 a 25 metros. Já a formação FOD-S está associada à proximidade da encosta, nas altitudes de 30 a 400m, com árvores com alturas uniformes, com alturas que raramente ultrapassam os 30m.

Para a caracterização da flora existente nas faixas da APP da microbacia foram identificadas as áreas com agrupamento vegetal e, em campo, foi realizado o registro de suas condições ecológicas atuais. De acordo com as características encontradas, a vegetação foi dividida em quatro classes:

- **Vegetação Densa:** é representada por fragmento florestal de dimensões expressivas, compreendendo no mínimo dois estratos vegetais desenvolvidos, com significativa ocorrência de epifitismo, dossel variando de aberto a fechado e camada de serrapilheira presente e com pouca influência antrópica no seu entorno imediato, possuindo conexão com outros maciços florestais, formando extensas áreas com predominância do estrato arbóreo. Geralmente estão associadas a formações em relevo, que se estendem para além dos limites da microbacia.
- **Vegetação Antropizada:** é representada pelo agrupamento de árvores ou arvoretas, representantes de espécies nativas e/ou exóticas, que possuem copas próximas entre si, porém desprovidas de sub-bosque natural, com grande influência de atividades antrópicas no seu interior e entorno imediato.
- **Árvores Isoladas / Áreas Abertas:** é representada por áreas abertas, desprovidas de edificação ou ocupações bem definidas, com o solo

permeável que, eventualmente, conta com árvores nativas e/ou exóticas isoladas (que se destacam na paisagem). Não inclui os lotes residenciais ou comerciais que possuem árvores com fins paisagísticos.

O resultado é apresentado na figura a seguir, com o croqui da distribuição dos cenários da vegetação dentro da microbacia 26-4, considerando o macrozoneamento municipal.

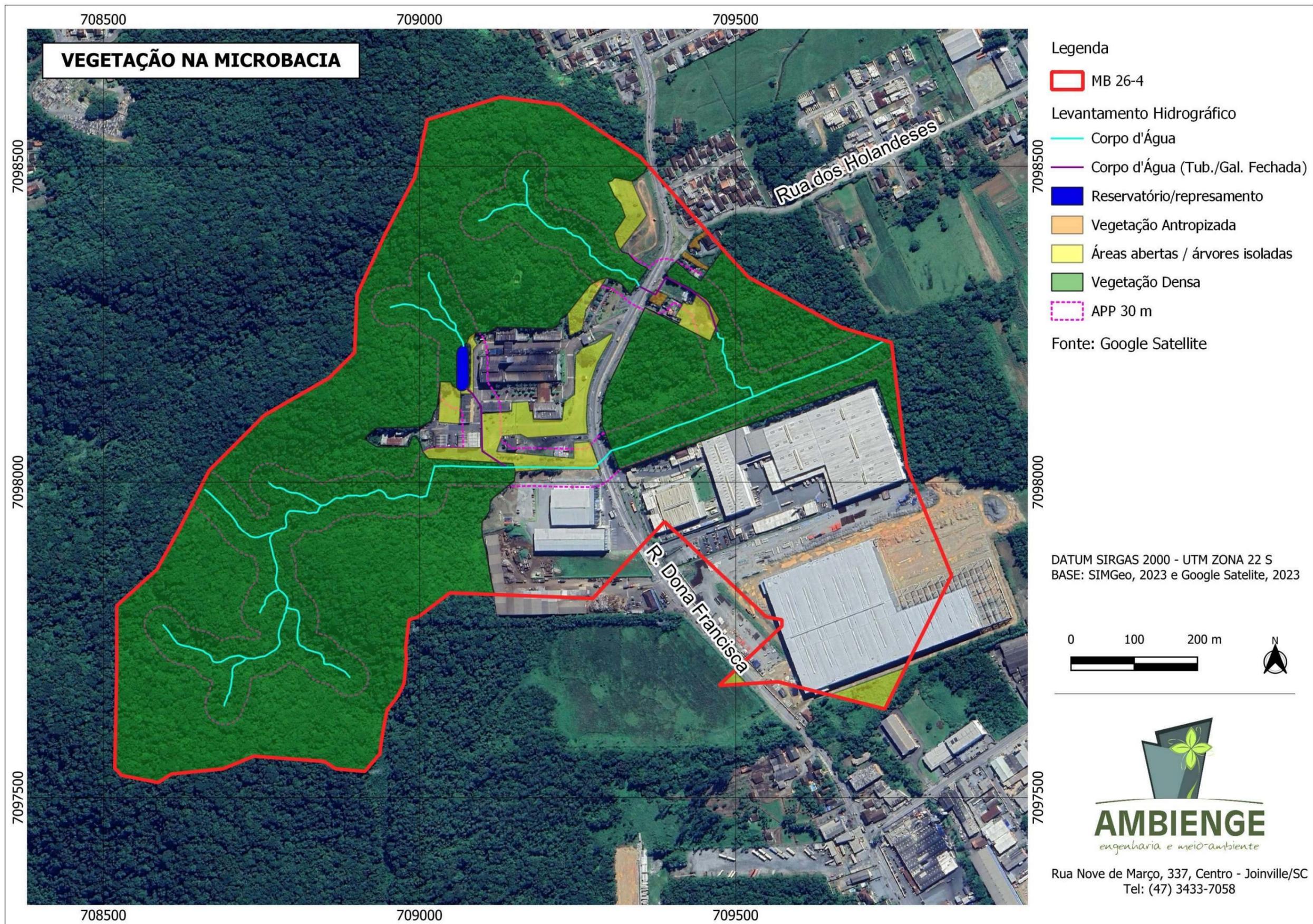


Figura 5 - Condição do macrozoneamento dentro da microbacia, bem como a distribuição dos cenários da vegetação.

A vegetação densa se manifesta com grande abrangência na microbacia e, em sua maior parte, está associada a elevações, cota 40 e áreas com nascentes (Fotos 1 a 4). As áreas abertas com árvores isoladas e a vegetação antropizada estão associadas à ocupação dos lotes (Fotos 5 e 6).

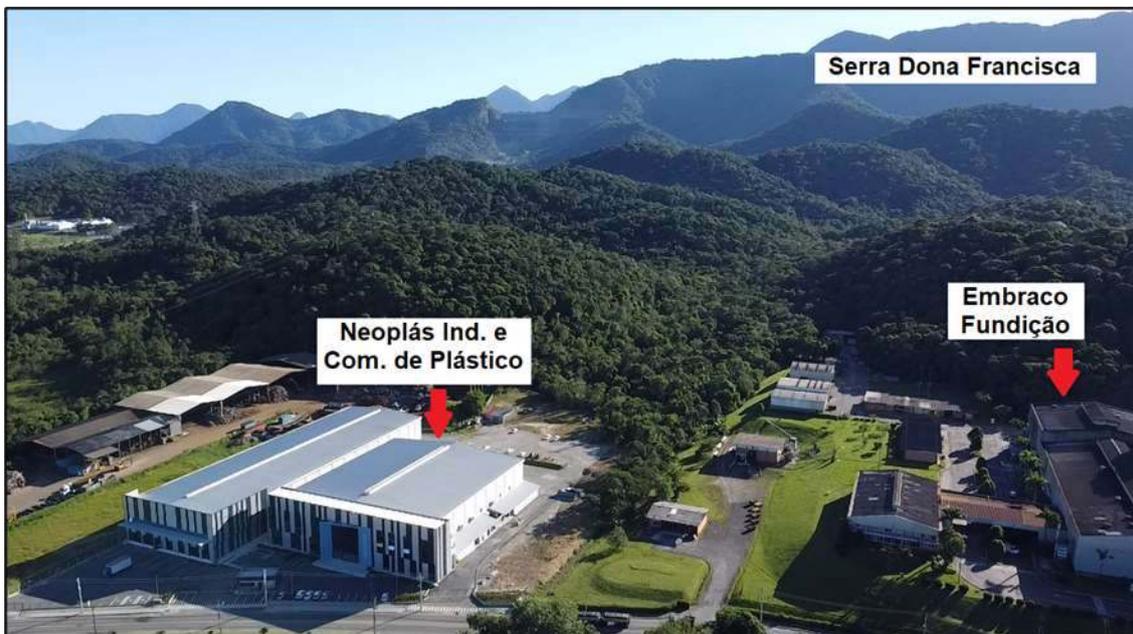


Foto 1 - Vegetação densa na região das nascentes, contígua a extensa malha vegetada que avança para a Serra Dona Francisca.



Foto 2 - Vegetação densa que se desenvolve na margem da R. Dona Francisca.



Foto 3 - Predominância da vegetação densa na microbacia 26-4.



Foto 4 - Predominância da vegetação densa na microbacia 26-4.



Foto 5 - Núcleo de vegetação antropizada em lote, ao lado de área sem, vegetação.



Foto 6 - Áreas abertas com árvores isoladas.

Durante as visitas no local, ocorridas entre abril e junho do corrente ano, foram percorridas as margens dos cursos d'água inseridos na microbacia, conforme cadastro no SIMGeo. Nas áreas com vegetação densa foram registrados os elementos característicos deste cenário, como a presença de diferentes estratos (Fotos 7 a 11).

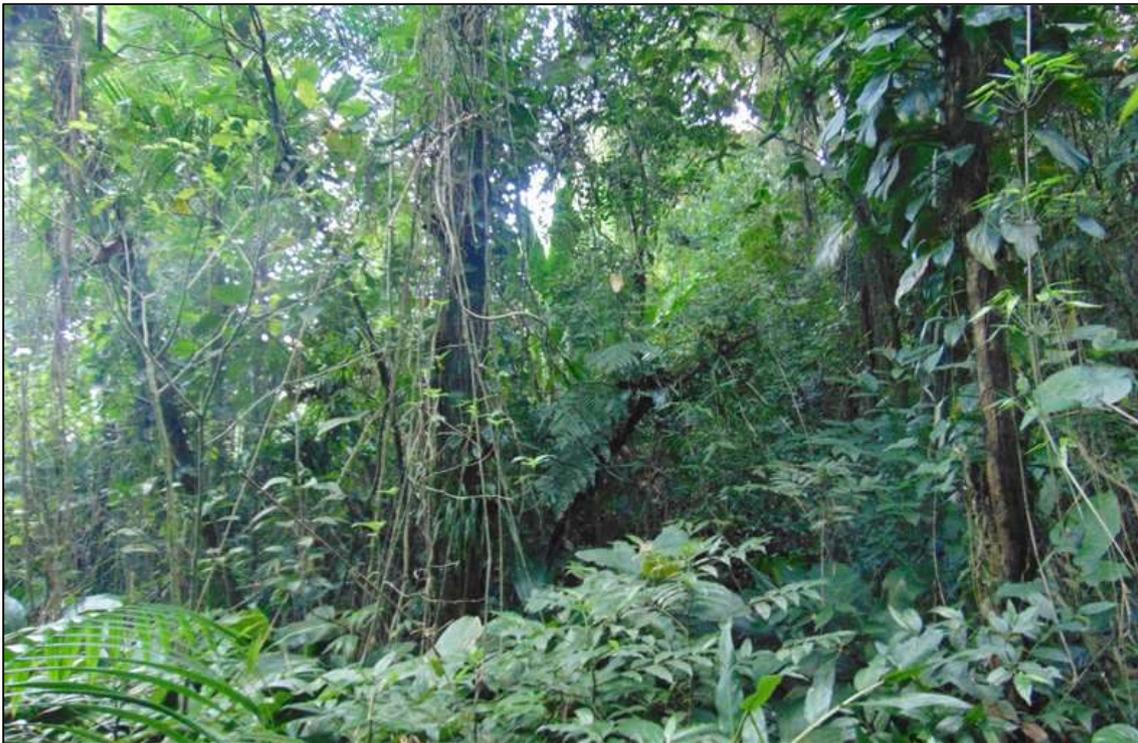


Foto 7 - Estratificação da vegetação densa.



Foto 8 - Estratificação da vegetação densa.



Foto 9 - Camada de serrapilheira no interior da vegetação densa.



Foto 10 - Epifitismo registrado no interior da vegetação densa.



Foto 11 - Epifitismo registrado no interior da vegetação densa.

### 3.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

- AUPA – Cota 40

Esta microbacia contempla áreas acima da isoípsa de 40 metros, definidas pelo zoneamento municipal como Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA). De acordo com a Lei de Ordenamento Territorial de Joinville (Lei nº 470/2017), a AUPA é representada por regiões que apresentam grandes fragilidades ambientais, caracterizadas por estarem acima da isoípsa 40 e são consideradas reservas paisagísticas que necessitam de grandes restrições de ocupação.

- Nascentes

Naturalmente a área em estudo também conta com diversas nascentes, que dão origem à malha hídrica que forma a microbacia. Segundo os dados do SIMGeo, elas estão posicionadas nas cotas altimétricas mais altas da microbacia. Em conformidade

com o Código Florestal, o raio de 50 metros ao redor das nascentes é considerado Área de Preservação Permanente (APP). As APPs são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, que cumprem diversas funções ambientais, como preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, entre outros.

- Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Mata Atlântica

Entre os anos de 2017 a 2019 a Secretaria de Meio Ambiente – SAMA, através de sua Unidade de Desenvolvimento de Gestão Ambiental (UGA), elaborou o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA). Este é um instrumento instituído pela Lei Federal nº 11.428/06, que possibilita que os projetos que envolvam a conservação de remanescentes de vegetação nativa, pesquisa científica ou áreas a serem restauradas, sejam beneficiados com recursos do Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica.

Neste sentido, o PMMA elaborado pela equipe da SAMA foi devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA) e publicado em 2020.

Ainda conforme estabelecido na Lei da Mata Atlântica, *“terão prioridade de apoio os projetos destinados à conservação e recuperação das áreas de preservação permanente, reserva legais, reservas particulares do patrimônio natural e áreas do entorno de unidades de conservação”*.

Assim, conforme demonstrado no mapa das Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (Apêndice II do PMMA), sobre parte do Rio do Braço foi projetada a criação de um Corredor Ecológico, ocupando uma área de 235,38 ha, de modo a abranger remanescentes da Floresta Ombrófila Densa Submontana e das Terras Baixas. A criação deste corredor possui prioridade “Muito Alta”. Ele abrange o eixo principal da MB 26-4, que deságua no curso do Rio Mississipi que, por sua vez, desemboca no Rio do Braço.

Faz parte das estratégias do PMMA estabelecer, através de instrumento legal, a implementação dos corredores ecológicos, bem como definir regulamentos para controle da expansão industrial sobre remanescentes de Mata Atlântica, com a

priorização para conservação e recuperação das APPs urbanas, corredores ecológicos, Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento, além das áreas protegidas pela LOT.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Corredor Ecológico é uma estratégia fundamental para evitar os prejuízos ecológicos proporcionados pelo isolamento das áreas naturais protegidas em meio à malha urbana e rural e garantir a efetividade das unidades de conservação na preservação dos recursos naturais e da biodiversidade em longo prazo, proporcionando o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. A partir de sua criação, passam a ser regulamentados pela Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e as regras de utilização e ocupação dos corredores são determinadas no plano de manejo da UC à qual estiver associado.

Embora o Corredor Ecológico Rio do Braço ainda não tenha sido estabelecido através de instrumento legal, esta área já se encontra mapeada pela SAMA, devidamente aprovada pelo COMDEMA e faz parte de uma ação prevista pelo PMMA. Em razão disso é que esta condição é identificada como uma restrição ambiental existente na MB 26-4.

Na figura a seguir é demonstrada a área de abrangência da AUPA, bem como o raio das APPs das nascentes (50m) e a projeção das Áreas Prioritárias para Recuperação e Conservação da Mata Atlântica.

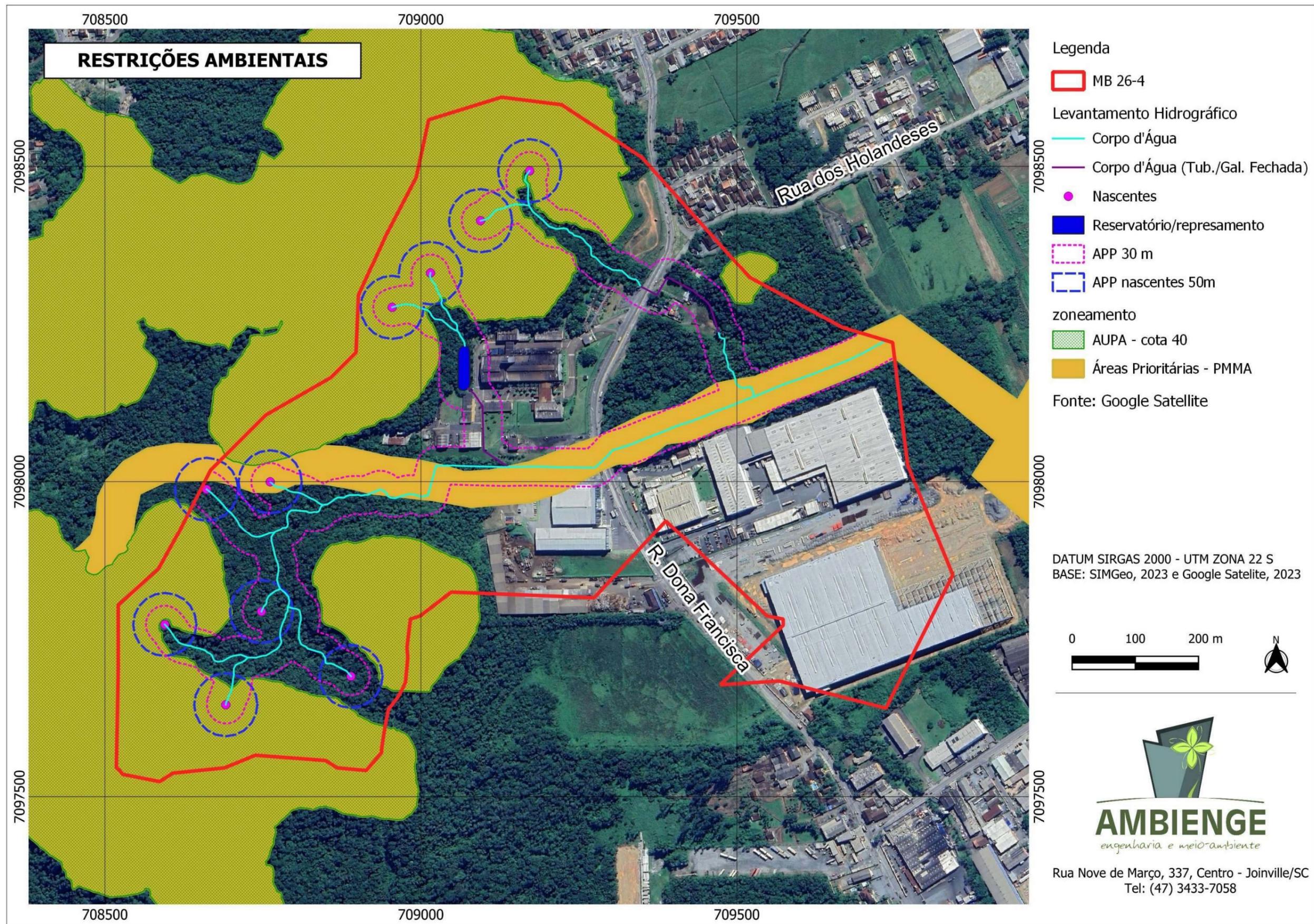


Figura 6 - Restrições ambientais na microbacia conforme informações da PMJ (SIMGeo) e PMMA (2020). Nota: a APP dos trechos hídricos não foi considerada, por serem o objeto de análise e conclusão do presente estudo.

### 3.3.3 Quadro de quantitativos da área de vegetação

A apresentação da vegetação foi dividida conforme o tipo de cobertura existente na microbacia. No total, as áreas que foram classificadas dentro de algum cenário da vegetação somam 510.817,40 m<sup>2</sup>. Na Tabela 5 é apresentada a distribuição dos cenários.

Tabela 5 - Distribuição da vegetação dentro dos cenários da MB 26-0.

Condição da vegetação	Total na MB (m <sup>2</sup> )	Urbano (m <sup>2</sup> )	AUC (m <sup>2</sup> )
Vegetação densa	478.817,99	478.817,99	478.817,99
Isoladas - área aberta	30.824,15	30.824,15	30.824,15
Vegetação antropizada	1.175,26	1.175,26	1.175,26
<b>Total</b>	<b>510.817,40</b>	<b>510.817,40</b>	<b>510.817,40</b>

A vegetação densa predomina na área da microbacia, representando 93,74% da cobertura vegetal existente. As áreas abertas com árvores isoladas representam 6,03% da cobertura vegetal, e estão associadas às áreas ocupadas pelas atividades antrópicas. O mesmo ocorre com a vegetação antropizada, que representa 0,23% da cobertura da microbacia.

Estes valores se aplicam a todo o contexto da microbacia, visto que ela está totalmente inserida no perímetro urbano e na Área Urbana Consolidada (AUC).

No que tange às condições da vegetação nos limites das APPs, são apresentados na Tabela 6 os valores das áreas incidentes e seus respectivos percentuais, em relação à APP que corresponde a 180.508,66 m<sup>2</sup>, conforme já revelado pela Tabela 2 deste relatório.

Tabela 6 - Distribuição da vegetação na APP dentro da microbacia.

Vegetação		
Quadro das Áreas	M <sup>2</sup>	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP (180.508,66 m <sup>2</sup> )
<b>APP em Área Urbana Consolidada (AUC)</b>	<b>180.508,66</b>	<b>100 %</b>
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana Consolidada	149.656,80	82,91 %
Área vegetada (vegetação antropizada) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana Consolidada	430,20	0,24 %

Vegetação		
Quadro das Áreas	M <sup>2</sup>	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP (180.508,66 m <sup>2</sup> )
Área vegetada (áreas abertas - árvores isoladas) dentro da faixa de Proteção da APP na Área Urbana Consolidada	11.741,86	6,50 %
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada	18.679,80	10,35 %
<b>Em Área Urbana (incluindo a AUC)</b>	<b>180.508,66</b>	<b>100 %</b>
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana	149.656,80	82,91 %
Área vegetada (vegetação antropizada) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana	430,20	0,24 %
Área vegetada (áreas abertas - árvores isoladas) dentro da faixa de Proteção da APP na Área Urbana	11.741,86	6,50 %
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana	18.679,80	10,35 %

As APPs estão totalmente inseridas no perímetro urbano e na AUC. As áreas vegetadas nas APPs correspondem a 161.828,86 m<sup>2</sup>.

A vegetação densa ocupa 82,91% da microbacia, enquanto as áreas abertas com árvores isoladas ocupam 6,50%. A vegetação antropizada ocupa apenas 0,24%.

Na Figura a seguir é apresentada a distribuição da vegetação dentro da projeção da APP.

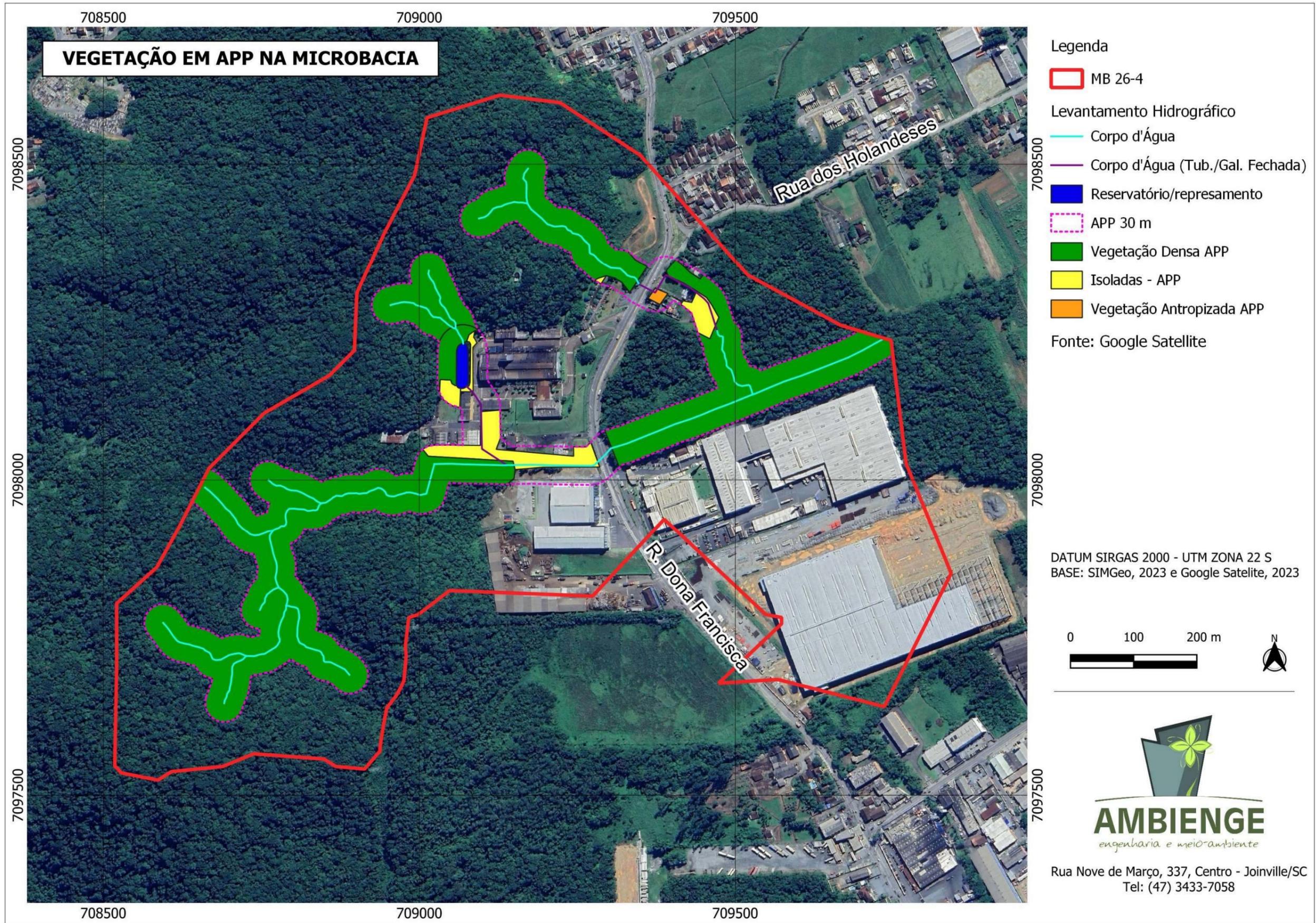


Figura 7 - Localização das áreas vegetadas nos trechos da APP da microbacia.

### 3.4 Informações sobre a fauna

A grande diversidade de formações florestais da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados têm reflexo direto na sua composição faunística.

Em Santa Catarina, em estudo realizado por Cheren *et al.* (2004), apontou a existência de 152 espécies de mamíferos nativos. A riqueza de anfíbios e répteis gira em torno de 122 e 120 espécies, respectivamente, sendo que aproximadamente 15% das espécies de anfíbios são endêmicas do Estado (Lucas, 2008; Bérnelis, 2007), enquanto apenas duas espécies de répteis são consideradas endêmicas. Com relação ao grupo das aves, Santa Catarina possui, aproximadamente, 650 espécies, sendo que a porção Norte do Estado é uma das três microrregiões com maior diversidade de espécies associadas ao bioma Mata Atlântica (MELO JR. *et al.*, 2015).

Contudo, assim como ocorre nas comunidades botânicas, o processo de fragmentação dos remanescentes florestais implica na perda da biodiversidade nos ambientes urbanos, o mesmo padrão ocorre para as espécies faunísticas.

As populações da fauna silvestre sofrem igualmente os efeitos da perda e fragmentação do habitat, com a redução das áreas de vida, interrupção do fluxo gênico e conseqüentemente redução da variabilidade genética. O isolamento das populações de espécies dependentes de habitats florestais em pequenos fragmentos, dificulta a migração de espécies entre eles, podendo levar à extinção local de espécies especialistas (TURNER, 1996). Ao contrário, as espécies generalistas podem ser favorecidas com o processo de fragmentação, aumentando sua abundância e densidade, devido ao sucesso de recrutamento de indivíduos jovens (WOLF *et al.*, 1997) e por apresentarem maiores tolerâncias às alterações do ambiente, bem como uma maior amplitude ecológica.

Em Joinville, os remanescentes mais preservados de floresta estão localizados, principalmente, nas encostas e vales da Serra do Mar, nos locais onde há maior dificuldade para acesso. E é na Serra Dona Francisca que se encontra a maior Unidade de Conservação municipal, em extensão de área (408,42 km<sup>2</sup>), criada pelo Decreto nº 8.055/1997. Ela está situada na região de importantes mananciais de Joinville, inserida na bacia hidrográfica do Rio Piraí. A APA Serra Dona Francisca abrange um sistema de serra e uma planície litorânea, além de contar com uma rica rede hídrica. Tais condições

ecológicas garantem uma riqueza ecológica bastante elevada. De acordo com os dados do Plano de Manejo da APA Serra Dona Francisca (2012), os diagnósticos realizados demonstraram que a fauna abrange, pelo menos, 27 espécies de peixes de água doce, 46 espécies de répteis, 296 espécies de aves e 112 espécies de mamíferos.

Atualmente, Joinville possui 60,03% de seu território coberto por vegetação nativa, grande parte protegida por suas unidades de conservação públicas e privadas. Três delas estão integralmente inseridas no perímetro urbano: Morro do Boa Vista, Morro do Finder e Morro do Iririú. Duas estão parcialmente inseridas: Parque Caieiras e Serra Dona Francisca.

A microbacia 26-4 não está inserida no perímetro de nenhuma UC, tampouco em suas zonas de amortecimento. Contudo, a vegetação densa que nela se desenvolve está contígua à APA Dona Francisca – separada apenas pela BR-101; e dista, aproximadamente, 384 metros desta UC.

Durante as atividades da visita em campo foram avistadas diversas espécies de aves, que ocupavam diferentes cenários da vegetação: tanto bordas de mata, interior dos fragmentos e áreas abertas em meio às atividades antrópicas (Foto 12). Também foi observada atividade da mastofauna no interior de remanescentes florestais, como fuçados de tatu e tocas (Foto 13).



Foto 12 - Registro de *Penelope obscura* (jacuguauçu) na borda do fragmento.



Foto 13 - Toca registrada no interior da vegetação densa.

Devido à proximidade do fragmento com uma Unidade de Conservação de tamanha expressão local, é esperado que as áreas densamente vegetadas abriguem diversas espécies de aves, mamíferos e herpetofauna.

Um local próximo, com registros significativos da atividade da fauna silvestre, é a mata ciliar do Rio do Braço próxima ao Perini Business Park. Lá está em andamento o Programa de Conservação do Bugio-Ruivo, liderado pelo Núcleo de Educação Ambiental (NEA) do Condomínio. O programa objetiva monitorar as atividades dos grupos da espécie *Alouatta clamitans* – ameaçada de extinção, que residem na Bacia Hidrográfica do Rio do Braço.

Dentre os mamíferos pode-se ainda citar os registros encontrados na literatura quanto à presença de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeri*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), gambás (*Didelphis* sp.), roedores silvestres e tatus (*Dasypus* sp.)

No que tange à herpetofauna, cita-se a presença de lagartos (*Tupinambis merianae* e *Ameiva ameiva*), bem como serpentes.

A região também apresenta espécies de aves indicadoras de qualidade do ambiente, dentre as quais se destacam os frugívoros de copa, como o tuim (*Forpus xanthopterygius*), maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), o periquito-rico (*Brotogeris tirica*), aracuãs (*Ortalis guttata*), falcão-de-coleira (*Falco femoralis*) e o gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*). Há também os grandes frugívoros de piso da floresta, dos quais se destacam a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) e os insetívoros de galhos e troncos, como o pica-pau-bufador (*Piculus flavigula*) e o pica-pau-anão-de-coleira (*Picumnus temminckii*).

Contudo, a proximidade das atividades industriais e residências no entorno representa uma pressão antrópica negativa, devido a existência de animais domésticos, geração e descarte de resíduos e ruídos, além da influência de espécies exóticas na composição botânica da borda do fragmento florestal.

No Anexo I é apresentada a lista das espécies da fauna de possível ocorrência, com base nos dados bibliográficos e dados secundários de outros levantamentos já realizados na região. O status de ameaça dos mamíferos, aves, répteis e anfíbios objeto deste diagnóstico seguiu a Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (IBAMA, 2022) e a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina (FATMA, 2011).

### 3.5 Infraestrutura e equipamentos públicos

A Microbacia 26-4 se situa na área urbana do município, em AUC, estando localizada integralmente no Bairro Pirabeiraba.

Conforme informações do compêndio Joinville Bairro a Bairro 2017 (PMJ), o **Bairro Pirabeiraba** conta com uma área de 6,09 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 753 hab./ km<sup>2</sup>. O bairro conta com 1.599 ligações de água, 2.019 ligações de luz e 36 ligações de esgoto. O compêndio citado destaca a presença dos seguintes serviços públicos:

- SUBPREFEITURA: Distrital de Pirabeiraba.
- SAÚDE: UBSF Pirabeiraba; Hospital e Maternidade Bethesda.
- EDUCAÇÃO: Biblioteca Prof. Gustavo Ohde; CEI Cachinhos de Ouro; EEB Olavo Bilac; EM Coronel Alire Carneiro; EM Evaldo Koehler; EM Fritz Benkendorf; EM Germano Lenschow; EM Otto Ristow Filho; EM Professor Honório Saldo; EM Vereador Hubert Hübener; EM Adolpho Bartsch.
- ASSOCIAÇÕES DE MORADORES: Associação de Moradores do Loteamento Rio Lindo, Associação de Moradores Pirabeiraba Centro, Associação de Moradores Estrada do Oeste, Associação de Moradores Estrada da Ilha.
- PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO E CULTURAL: Usina de Açúcar do Duque D' Aumale (antiga Fazenda de Pirabeiraba pertencente ao Domínio de Pirabeiraba).
- LAZER: Praça Caetano Évora da Silveira Junior; Praça Eugenio Augusto Fock.

A microbacia 26-4 está localizada no Bairro Pirabeiraba, estando integralmente inserida em AUC. Tal situação implica que a microbacia possui diversos equipamentos urbanos, tais como sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de abastecimento de água potável, energia elétrica, serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos e rede de telefonia. De acordo com dados do SIMGeo (PMJ), a microbacia em estudo não é atendida pela rede de esgotamento sanitário do município. Nessas condições, o

tratamento de esgoto sanitário na região de Joinville é geralmente composto por sistema individual do tipo fossa e filtro, e destinação à drenagem urbana.

Conforme dados do SIMGeo, os corpos hídricos da microbacia estão parcialmente integrados ao sistema municipal de microdrenagem. A principal via na microbacia é a Rua Dona Francisca, que é totalmente asfaltada. A região é atendida por algumas linhas de transporte público que cruzam a microbacia através da Rua Dona Francisca.

De acordo com informações do SIMGeo, os seguintes equipamentos e serviços públicos estão presentes na microbacia:

- Linhas de Transporte Coletivo (R. Dona Francisca);
- Plano viário (R. Dona Francisca);
- Rede de Microdrenagem.

### **3.6 Parâmetros ocupacionais e perfil socioeconômico local**

Conforme informações do compêndio Joinville Bairro a Bairro 2017 (PMJ), no **Bairro Pirabeiraba**, onde se situa a microbacia em estudo, a densidade demográfica é de 753 hab./km<sup>2</sup>. Conforme estimativas do compêndio citado, a evolução populacional do bairro passou de 4.150 pessoas em 2010 (censo IBGE 2010) para 5.078 pessoas em 2020 (estimativa PMJ).

A porcentagem de mulheres no bairro é de 51% e a de homens 49%. Em relação a faixa etária da população, a maioria da população possui idade entre 26 e 59 anos (49%), seguido pelas faixas de 6 a 14 e 18 a 25 anos (ambas com 12%).

O rendimento médio mensal em salários mínimos neste bairro é de 2,15, sendo que 56,4% dos habitantes ganham entre 1 e 3 salários mínimos, 24,5% ganham até 1 salário mínimo, 1,3% não possuem rendimento e 1,1% ganham acima de 10 salários mínimos. Ainda, o compêndio informa que 74,1% dos domicílios do bairro são próprios e 21,5% são alugados.

Em relação ao uso do solo no bairro, conforme compêndio citado, 62,6% são destinados ao uso residencial, 12,2% ao uso comercial/serviços, 2,1% ao uso industrial e 23,1% são compostos por terrenos baldios.

▪ **Estimativa da População Residente na Microbacia 26-4**

Através da análise de imagem de satélite atual e trabalhos de campo foi verificado que o interior da microbacia possui uso predominantemente industrial, possuindo densidade habitacional muito baixa. Verificou-se a presença de 5 edificações com uso aparentemente residencial na microbacia.

Nesse sentido, de acordo com informações do IBGE, em SC a média de moradores em domicílios particulares ocupados é de 3,31 moradores. Cruzando esse valor com a quantidade de edificações com possível uso residencial na microbacia, temos o valor estimado de aproximadamente 17 pessoas residentes na microbacia.

#### **4. ESTUDO DOS QUADRANTES**

Segue mapa dos quadrantes de estudo na microbacia 26-4, com a indicação dos lotes, hidrografia e AUC, bem como a delimitação dos quadrantes representativos ao longo dos corpos d'água (A, B, C), situados em AUC.

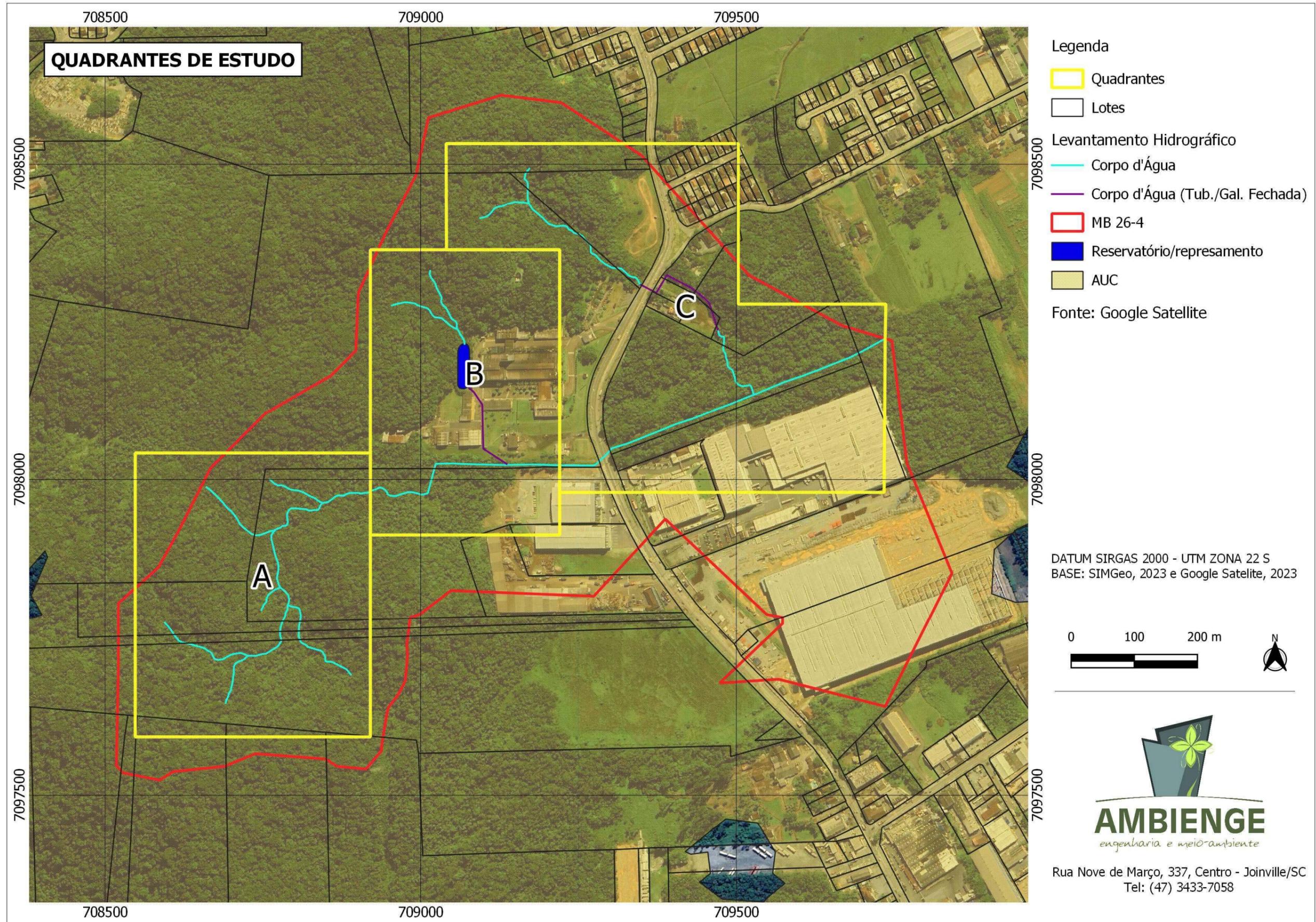


Figura 8 - Quadrantes de estudo na microbacia.

No Quadrante A se distribuem várias nascentes cujos corpos d'água se juntam e dão forma a um corpo d'água principal que flui em direção ao Quadrante B.

No Quadrante B se posicionam duas nascentes que se juntam e alimentam uma pequena lagoa de represamento, fluindo em seguida de forma tubulada em direção ao corpo d'água principal.

No Quadrante C se posiciona o corpo d'água principal, que atravessa de forma tubulada sob a Rua Dona Francisca e flui em seguida em calha hídrica aberta e retificada até desembocar no Rio Mississipi, já fora da microbacia em estudo.

No Quadrante C também se posicionam duas nascentes que se juntam e dão forma a um córrego afluente do corpo d'água principal, esse corpo d'água flui de forma aberta até o encontro com a Rua Dona Francisca, onde o mesmo ingressa em tubulação e flui fechado até desembocar em uma área alagadiça. Após isso o corpo d'água flui de maneira aberta até desembocar no corpo d'água principal.

Segue estudo detalhado dos quadrantes A, B, C, com a numeração dos trechos e enquadramento nos macros cenários, apresentando também as medidas lineares dos corpos hídricos em cada situação. Foram realizados trabalhos de campo nos meses de setembro e outubro.