

### 3.3.3 Quadro de quantitativos da área de vegetação

A apresentação da vegetação foi dividida conforme o tipo de cobertura e foram exploradas suas classes dentro da Área Rural, Área Urbana e Área Urbana Consolidada.

No total as áreas que foram classificadas dentro de alguma classificação da vegetação somam 6.177.183,44 m<sup>2</sup>. Na Tabela 5 é apresentada a distribuição da classificação adotada.

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

Condição da vegetação	Total na MB (m <sup>2</sup> )	Rural (m <sup>2</sup> )	Urbano (m <sup>2</sup> )	AUC (m <sup>2</sup> )
Vegetação densa	2.925.717,36	592.715,45	2.333.001,91	1.740.957,47
Vegetação antropizada	160.050,76	67.843,68	92.207,08	91.626,39
Isoladas - área aberta	3.091.415,32	1.514.968,42	1.576.446,90	1.505.347,03
<b>Total</b>	<b>6.177.183,44</b>	<b>2.175.527,55</b>	<b>4.001.655,89</b>	<b>3.337.930,89</b>

Dentro da microbacia há o predomínio das áreas abertas com árvores isoladas, que representa 50,05% do total da vegetação existente. As áreas abertas com vegetação densa também ocupam lugar de destaque, correspondendo a 47,36%. A vegetação antropizada ocupa apenas 2,59%.

Na área urbana, que abrange 74,31% da microbacia, obtém-se as seguintes proporções: há o predomínio da vegetação densa, com 58,30%; seguido das áreas abertas com árvores isoladas com 39,39%; e a vegetação antropizada correspondendo a 2,75%.

Avaliando a condição da vegetação na Área Urbana Consolidada, há o predomínio da vegetação densa, com 52,16%; na sequência aparece a classificação das áreas abertas com árvores isoladas, com 45,10%; e a vegetação antropizada, representando 2,75%. A maior parte das áreas com vegetação densa estão inseridas no contexto das Unidades de Conservação que incidem sobre a microbacia. Há, também, uma parte significativa desta vegetação na região central da microbacia, próximo ao Condomínio Industrial Perini Business Park, ao longo das margens do Rio do Braço, permeando as áreas abertas com vegetação isoladas. Parte desta vegetação comporta as Reservas Legais cadastradas no SICAR.

No que tange às condições da vegetação nos limites das APPs, tendo em vista que o presente diagnóstico se restringe às condições das APPs apenas dentro do

perímetro urbano, as avaliações quanto as condições da vegetação a seguir não irão abordar as áreas que estiverem no perímetro rural.

Assim, para a informação das áreas com vegetação dentro da projeção da faixa da APP da microbacia 26-0, são apresentados na Tabela 6 os valores das áreas incidentes e seus respectivos percentuais, em relação à APP, que corresponde a 1.648.440,78 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 (1.648.440,78 m <sup>2</sup> )
<b>APP em Área Urbana Consolidada (AUC)</b>	<b>953.111,60</b>	<b>57,82 %</b>
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana Consolidada	483.349,43	29,32 %
Área vegetada (vegetação antropizada) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana Consolidada	27.240,56	1,65 %
Área vegetada (áreas abertas - árvores isoladas) dentro da faixa de Proteção da APP na Área Urbana Consolidada	126.072,48	7,65 %
Área sem vegetação (urbanizada)	316.449,13	19,20 %
<b>APP em Área Urbana (incluindo a AUC)</b>	<b>1.110.265,22</b>	<b>67,35 %</b>
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana	651.320,17	39,51 %
Área vegetada (vegetação antropizada) dentro da faixa de proteção da APP na Área Urbana	28.689,91	1,74 %
Área vegetada (áreas abertas - árvores isoladas) dentro da faixa de Proteção da APP na Área Urbana	136.088,71	8,26 %
Área sem vegetação (urbanizada)	294.166,43	17,85 %

No perímetro urbano a vegetação nas APPS ocupa área total de 1.110.265,22 m<sup>2</sup>, que corresponde 67,35% da área total da microbacia na projeção da APP, com destaque para a vegetação densa, que ocupa 39,51%.

Isolando a AUC, considerando apenas as APPs, também se observa que a vegetação densa prevalece, ocupando 29,32% da APP. As áreas abertas com vegetação isolada representam 7,65% e a vegetação antropizada, 1,65%.

Nas figuras a seguir é apresentada a distribuição dos cenários da vegetação dentro das APPs da microbacia.

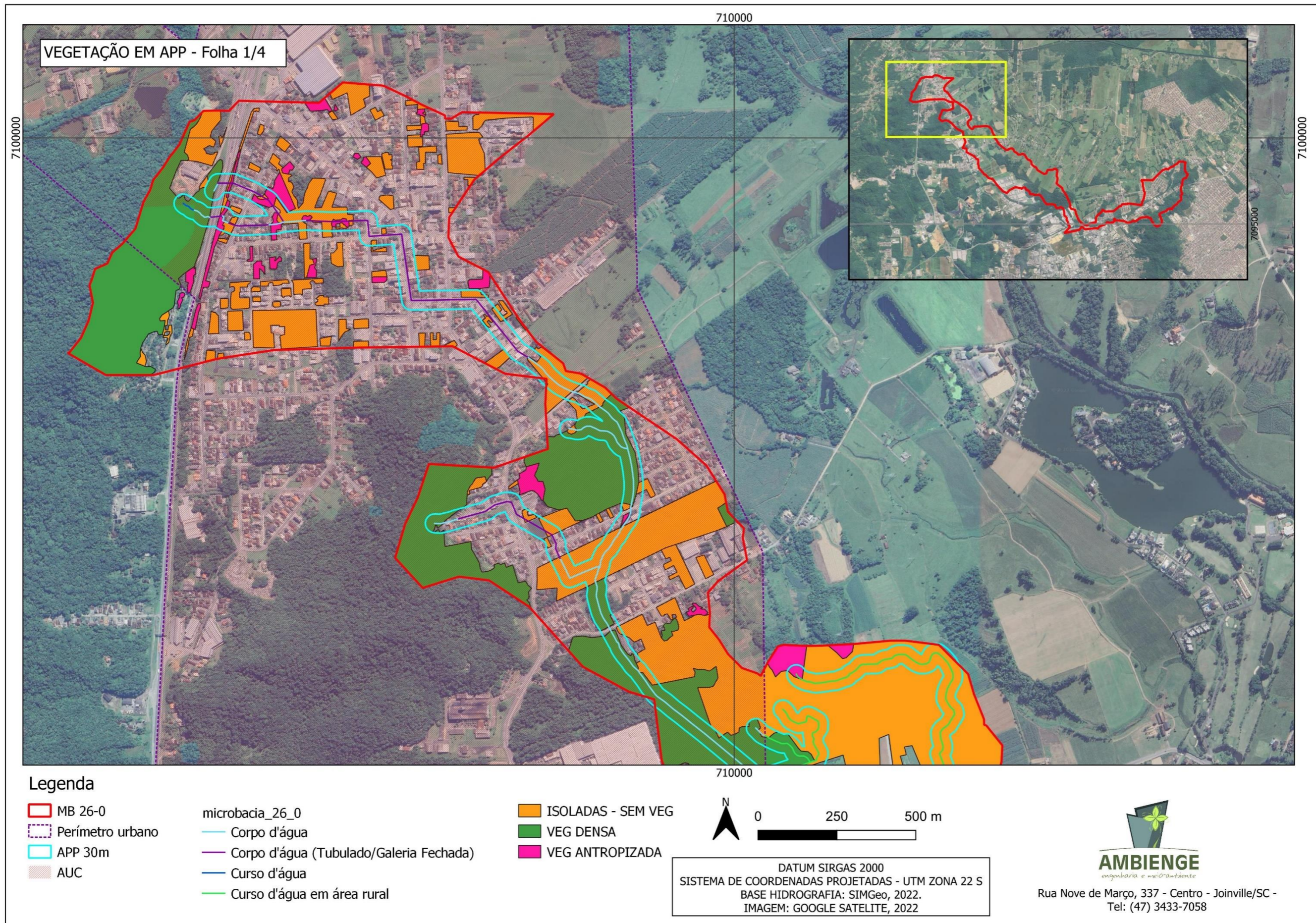


Figura 16 - Localização das áreas vegetadas nos trechos da APP da microbacia (1/4).

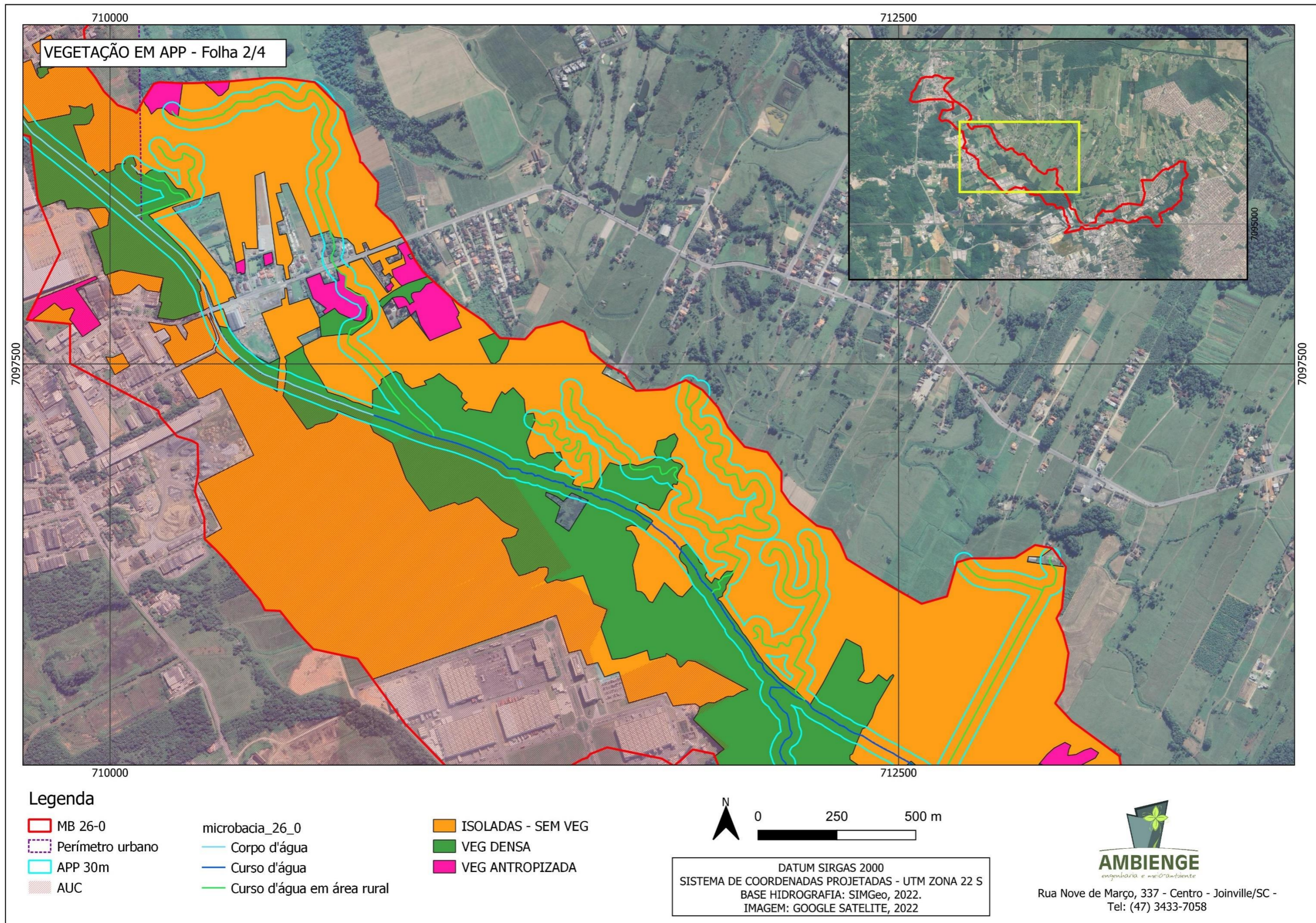


Figura 17 - Localização das áreas vegetadas nos trechos da APP da microbacia (2/4).

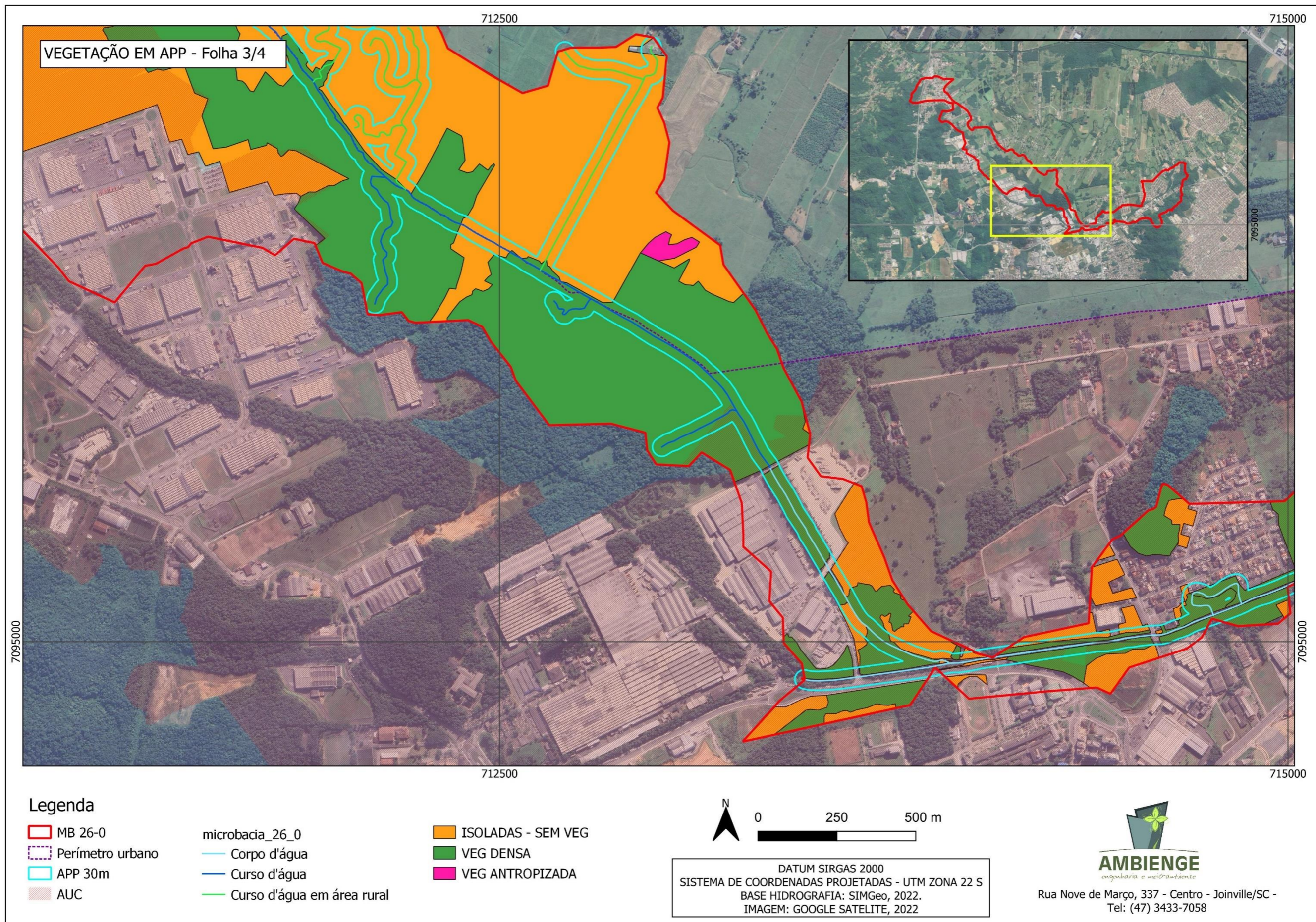


Figura 18 - Localização das áreas vegetadas nos trechos da APP da microbacia (3/4).

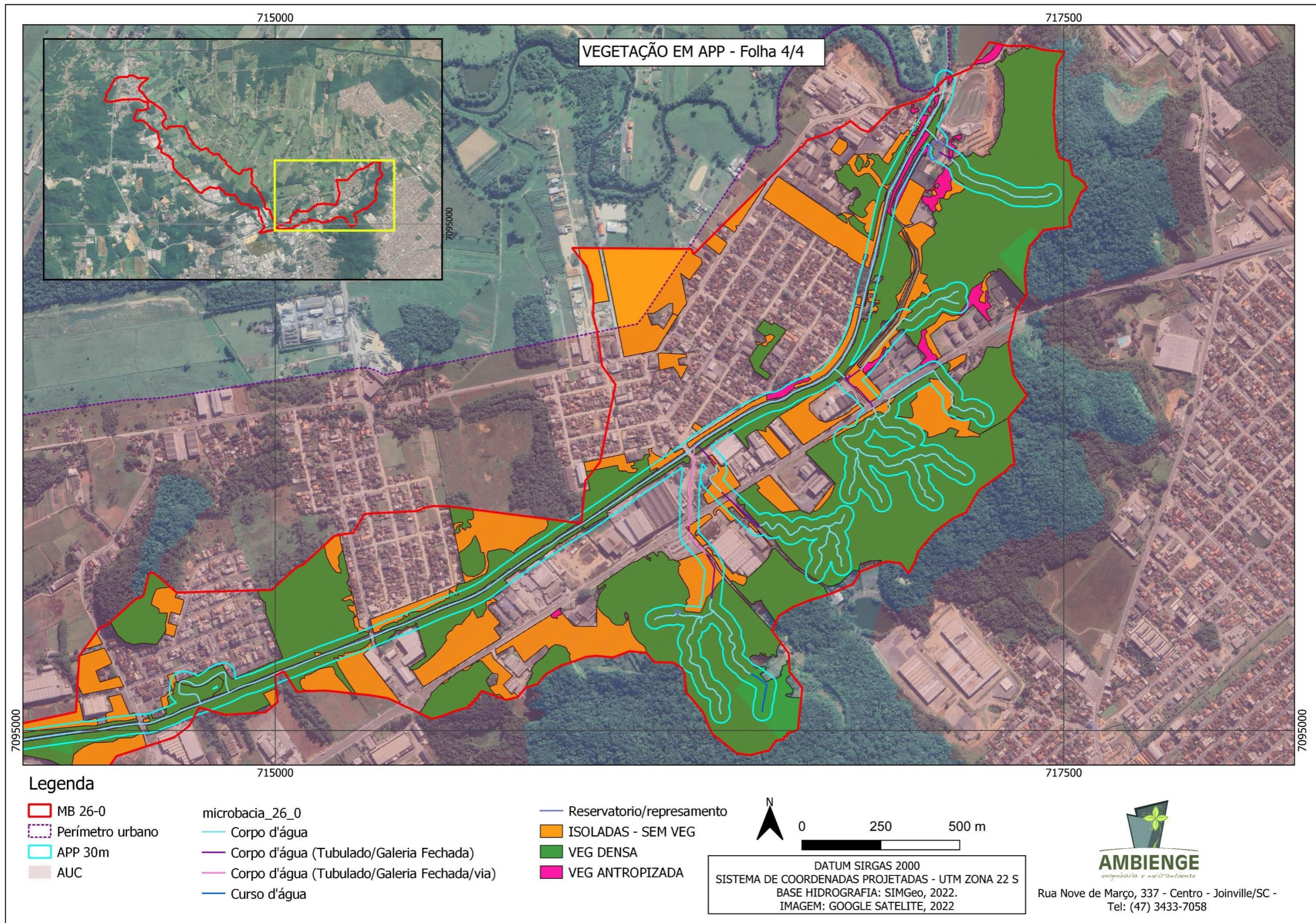


Figura 19 - Localização das áreas vegetadas nos trechos da APP da microbacia (4/4).

### 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 Iriirú. Duas estão parcialmente inseridas: Parque Caieiras e Serra Dona Francisca.

Conforme já explorado no item anterior, na MB 26-0 há a incidência de duas UCs: ARIE do Morro do Iriirú e APA Serra Dona Francisca. Além das UCs, a microbacia conta com áreas significativas que apresentam a cobertura florestal, especialmente aquelas contíguas às margens do Rio do Braço.

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 (Fotos 29 a 31). Também foi registrada atividade da mastofauna no interior de remanescentes florestais, como fuçados de tatu, bem como bovinos nas áreas abertas (Fotos 32 e 33).



Foto 29 - Tapicuru-de-cara-pelada (*Phymosus infuscatus*) registrado próximo a curso d'água aberto, na região de Pirabeiraba.



Foto 30 - Garça-branca-grande (*Ardea alba*) registrado próximo a curso d'água aberto, na Zona Industrial Norte.



Foto 31 - *Tangara peruviana* (Saíra-sapucaia) registrada sobre o ramo da *Eugenia astringens*.



Foto 32 - Fuçado de tatu registrado no interior de fragmento florestal.



Foto 33 - Bovinos registados em área de pasto em Pirabeiraba.

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.

Em estudos realizados em 2017, foram identificadas 134 espécies de aves, 24 espécies de mamíferos e 41 espécies de herpetofauna na ARIE do Morro do Iriirú (GROSE, 2017; DORNELLES *et. al*, 2017; COMITTI, 2017). Contudo, conforme extraído do estudo, observa-se que os representantes ali presentes são “espécies florestais comuns na região (...) e, de maneira geral, mais tolerantes aos efeitos da fragmentação e pressão antrópica no entorno desses fragmentos. (...) Não foram encontradas espécies nativas de maior porte, como ungulados e carnívoros (...)” (DORNELLES *et. al*, 2017).

Outro local com registros significativos da atividade da fauna silvestre é a mata ciliar do Rio do Braço, com destaque para a região central da microbacia, 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, nos estudos existentes 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*)

Embora o fragmento que se desenvolve dentro da MB 26-0 ainda resguarde características do ambiente florestado, formado por espécies nativas diversas,

ofertando variedade de alimento, áreas para nidificação e descanso, nos diferentes estratos da vegetação, é importante destacar que as diversas barreiras artificiais existentes entre os fragmentos, bem como a intensa atividade antrópica que se desenvolve no entorno imediato, com 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, conferem intensa pressão negativa para a fauna silvestre.

No geral, as espécies ocorrentes na UC Morro do Iriú são mais tolerantes aos efeitos da fragmentação e pressão antrópica do entorno. Segundo estudo realizado por Dornelles *et al.* (2017), as famílias com maior número de indivíduos identificadas no estudo realizado nas UCs da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, foram Chiroptera e Rodentia; e o maior número de espécies registradas foi das ordens de pequenos mamíferos. De maneira geral, os mamíferos registrados no estudo foram de espécies florestais tolerantes aos efeitos da fragmentação e pressão antrópica do entorno, sendo que mais de 50% das espécies encontradas na bacia do Rio Cachoeira são onívoras. Ainda assim, a maior diversidade da mastofauna se encontra na UC do Morro do Iriú e os autores atribuem esta riqueza à possibilidade de maior conectividade com as áreas adjacentes da bacia do Rio do Braço e ao menor tempo de isolamento da área.

No estudo realizado por GROSE (2017), que levantou a avifauna na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, foram identificadas quatro espécies, além de outras três de possível ocorrência, com algum grau de ameaça de extinção. No entanto, a maior riqueza de espécies foi observada nos fragmentos maiores e menos inseridos em matrizes urbanizadas, como na região da Nascente do Rio Cachoeira, Morro São Marcos e Itinga.

Já no estudo realizado para o grupo da herpetofauna, também dentro da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira (COMITTI, 2017), a ARIE do Morro do Iriú foi apontada como um dos locais com maior riqueza de espécies. Ali são encontrados ambientes necessários para a reprodução dos anfíbios, como poças, córregos e bromélias. Conseqüentemente, há atração de espécies de serpentes que se alimentam de anfíbios por toda, ou alguma fase da vida. De todas as espécies da herpetofauna registradas no

estudo, somente *Aplastidiscus ehrhardti*, que foi registrada na ARIE do Morro do Iririú, é considerada vulnerável à extinção no Estado de Santa Catarina.

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 26-0 se situa predominantemente em área urbana, entretanto uma porção considerável da microbacia se situa em área rural.

A microbacia em tela está localizada predominantemente nos bairros Pirabeiraba, Zona Industrial Norte e Jardim Sofia.

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.

Por sua vez, o **Bairro Jardim Sofia** conta com uma área de 2,13 km<sup>2</sup>, densidade demográfica de 2.185 hab./ km<sup>2</sup>. O bairro conta com 1.553 ligações de água, 1.921 ligações de luz e 0 (zero) ligações de esgoto. O compêndio citado destaca a presença dos seguintes serviços públicos:

- **SUBPREFEITURA:** Região Nordeste.
- **SAÚDE:** UBSF Jardim Sofia
- **EDUCAÇÃO:** CEI Jardim Sofia; EEB Senador Rodrigo Lobo; EM Professora Maria Magdalena Mazzolli.
- **ASSOCIAÇÕES DE MORADORES:** Associação de Moradores Jardim Kelly, Associação de Moradores do Jardim Sofia.
- **PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO E CULTURAL:** Sem informação.
- **LAZER:** Área de Lazer Jardim Kelly; Praça Affonso Nass.

Por sua vez, o **Bairro Zona Industrial Norte** conta com uma área de 30,70 km<sup>2</sup>, densidade demográfica de 113 hab./ km<sup>2</sup>. O bairro conta com 822 ligações de água, 1.624 ligações de luz e 46 ligações de esgoto. O compêndio citado destaca a presença dos seguintes serviços públicos:

- **SUBPREFEITURA:** Regiões Centro-Norte, Leste, Nordeste, Oeste e Distrital de Pirabeiraba.
- **SAÚDE:** UBSF Estrada Anaburgo.
- **EDUCAÇÃO:** Univille; Udesc Joinville.
- **ASSOCIAÇÕES DE MORADORES:** Não possui associação de moradores cadastrada.
- **PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO E CULTURAL:** Sem informação.
- **LAZER:** Praça Deputado Federal Carneiro de Loyola.

A microbacia 26-0 está parcialmente inserida em AUC, estando em AUC especialmente sua porção norte (Bairro Pirabeiraba) e leste (Bairro Jardim Sofia). Tal situação implica que as regiões da microbacia situadas em AUC possuem 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 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 de drenagem municipal (porção norte da microbacia, bairro Pirabeiraba) e macrodrenagem (porção leste da microbacia, Bairro Jardim Sofia e parte leste do Bairro Zona Industrial Norte).

A principais vias na microbacia são a Rua Dona Francisca e Av. Santos Dumont, que são totalmente asfaltadas nos trechos em que passam pela microbacia. As diversas ruas que se interligam com as vias citadas são predominantemente asfaltadas, com presença de ruas sem pavimentação especialmente no Bairro Jardim Sofia.

A região é atendida por diversas linhas de transporte público que cruzam a microbacia, com destaque para as linhas da Rua Dona Francisca e Av. Santos Dumont.

Segue listagem dos equipamentos e serviços públicos presentes na microbacia, conforme informações do SIMGeo:

- Linhas de Transporte Coletivo;
- Ciclovias e Ciclofaixas;
- Linhas de Alta Tensão;
- Faixa de Dutos;
- Um (1) Terminal Urbano de Ônibus (Pirabeiraba);
- Sete (7) Unidades Escolares Públicas ou Conveniadas;
- Uma (1) Unidade Básica de Saúde (UBSF Jardim Sofia);
- Um (1) Hospital (Bethesda)
- Duas (2) unidades de Assistência Social (CRAS Pirabeiraba e Bethesda);



- Rede de Macrodrenagem (porção leste da microbacia, Bairro Jardim Sofia e parte leste do Bairro Zona Industrial Norte)
- Rede de Microdrenagem (porção norte da microbacia, bairro Pirabeiraba).

### 3.6 Parâmetros ocupacionais e perfil socioeconômico local

Conforme informações do compêndio Joinville Bairro a Bairro 2017 (PMJ), no **Bairro Pirabeiraba**, onde se situa parcialmente 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.

Por sua vez, conforme informações do compêndio em tela, no **Bairro Jardim Sofia**, onde se situa parcialmente a microbacia em estudo, a densidade demográfica é de 2.185 hab./km<sup>2</sup>. Conforme estimativas do compêndio citado, a evolução populacional do bairro passou de 4.221 pessoas em 2010 (censo IBGE 2010) para 5.166 pessoas em 2020 (estimativa PMJ).

A porcentagem de mulheres no bairro é de 48,8% e a de homens 51,2%. Em relação a faixa etária da população, a maioria da população possui idade entre 26 e 59 anos (47%), seguido pelas faixas de 6 a 14 e 18 a 25 anos (ambas com 15%).

O rendimento médio mensal em salários mínimos neste bairro é de 1,56, sendo que 51,9% dos habitantes ganham entre 1 e 3 salários mínimos, 35,5% ganham até 1 salário mínimo, 4,6% não possuem rendimento e 0,4% ganham acima de 10 salários mínimos. Ainda, o compêndio informa que 70% dos domicílios do bairro são próprios e 23,3% são alugados.

Em relação ao uso do solo no bairro, conforme compêndio citado, 76,3% são destinados ao uso residencial, 4,3% ao uso comercial/serviços, 2,3% ao uso industrial e 17,1% são compostos por terrenos baldios.

Por sua vez, o compêndio em tela informa que no **Bairro Zona Industrial Norte** a densidade demográfica é de 113 hab./km<sup>2</sup>. Conforme estimativas do compêndio citado, a evolução populacional do bairro passou de 3.061 pessoas em 2010 (censo IBGE 2010) para 3.748 pessoas em 2020 (estimativa PMJ).

Nesse contexto, percebe-se que a densidade demográfica deste bairro é bastante inferior em relação aos bairros Pirabeiraba e Jardim Sofia, e através de análises de imagens de satélites atuais é possível constatar que o Bairro Zona Industrial Norte praticamente não conta com população residente no interior da microbacia em estudo. Sendo assim, no presente estudo não foram destacados os dados quantitativos em relação a população residente do bairro em questão.

Em relação ao uso do solo no bairro, conforme compêndio citado, 42,3% são destinados ao uso residencial, 20,9% ao uso comercial/serviços, 13,9% ao uso industrial e 22,8% são compostos por terrenos baldios.

#### ▪ **Estimativa da População Residente na Microbacia 26-0**

Conforme já exposto, através de análises de imagens de satélites atuais é possível constatar que o Bairro Zona Industrial Norte praticamente não conta com população residente no interior da microbacia em estudo. Sendo assim esse bairro não foi considerado na estimativa do cálculo de população residente na microbacia.

Dando sequência, considerando a população total do Bairro Pirabeiraba em 5.078 pessoas (estimativa PMJ para 2020) e extrapolando esse valor para a área da

microbacia inserida no bairro em questão, temos uma população estimada de 1.341 pessoas residentes na área da microbacia inserida no bairro.

Por sua vez, considerando a população total do Bairro Jardim Sofia em 5.166 pessoas (estimativa PMJ para 2020) e extrapolando esse valor para a área da microbacia inserida no bairro em questão, temos uma população estimada de 2.068 pessoas residentes na área da microbacia inserida no bairro.

Finalmente, considerando a estimativa dos bairros Pirabeiraba e Jardim Sofia, temos uma estimativa de população total residente na microbacia 26-0 em 3.409 pessoas.

### **3.3 Análise de imagens históricas**

Para uma melhor compreensão a respeito dos aspectos hidrográficos e de ocupação da Microbacia 26-0, seguem imagens históricas dos anos de 1953 e 1966, bem como uma imagem atual de 2023.

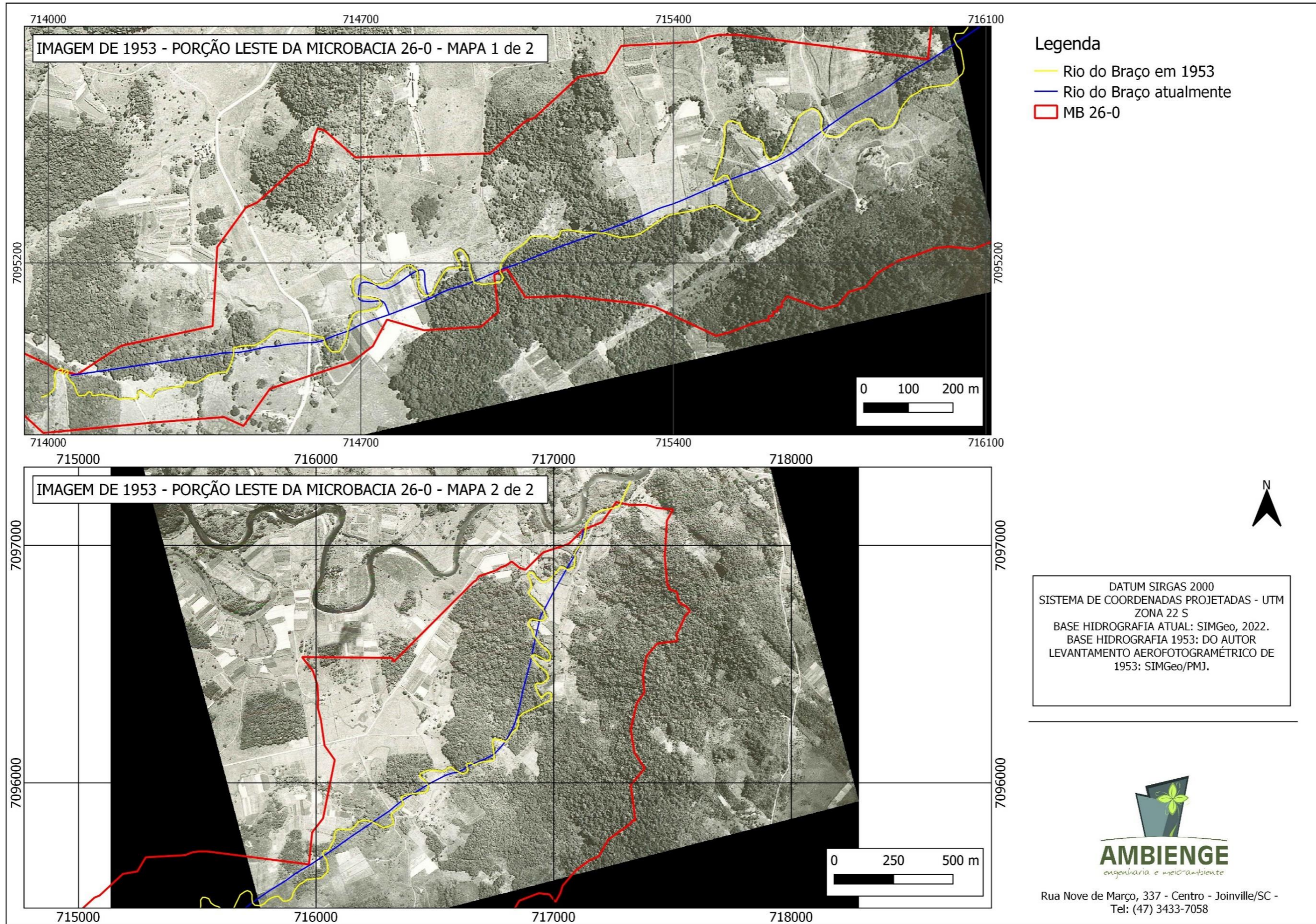


Figura 20 - Imagem de 1953, porção leste da Microbacia 26-0.

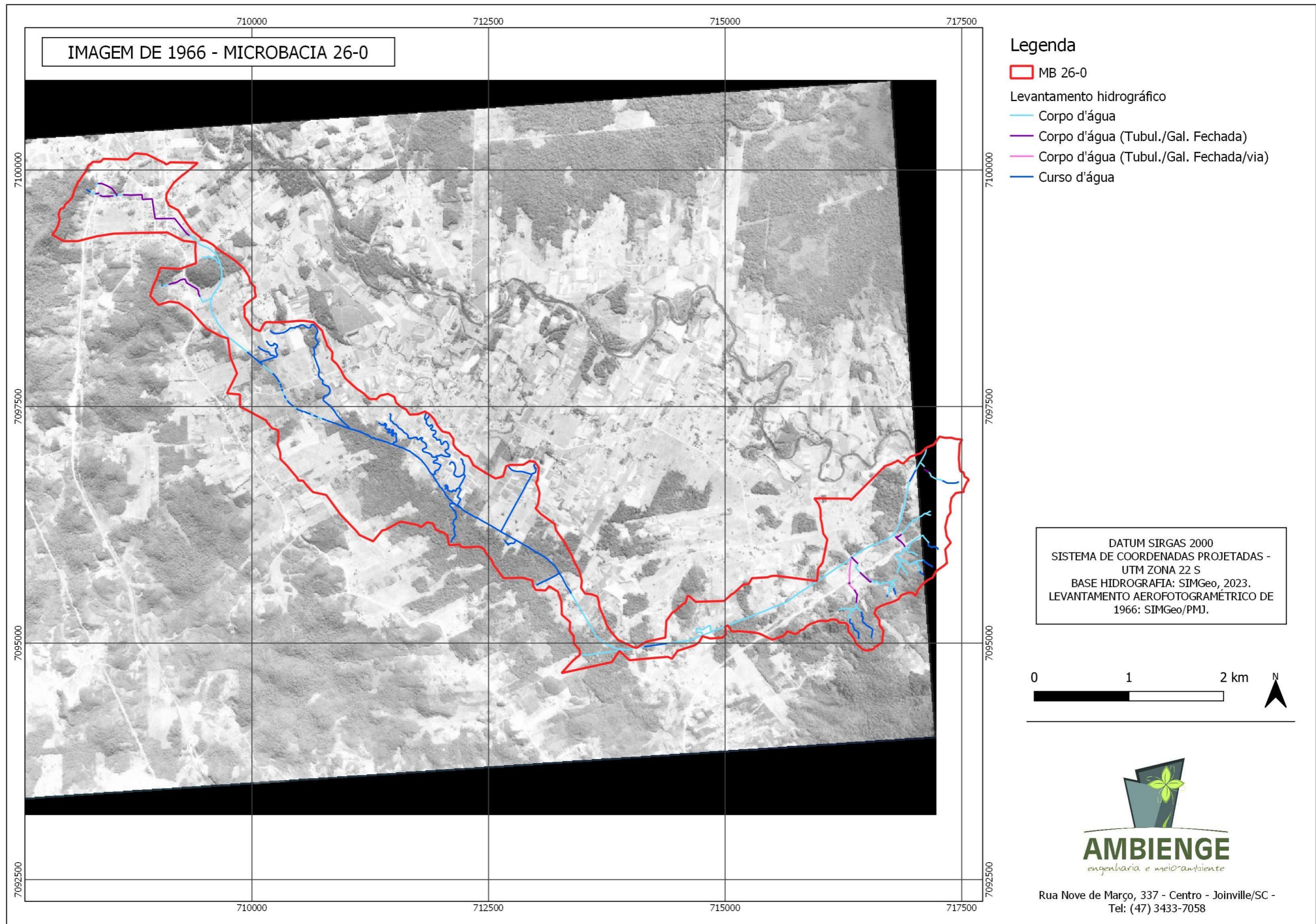


Figura 21 - Imagem de 1966 / Microbacia 26-0.

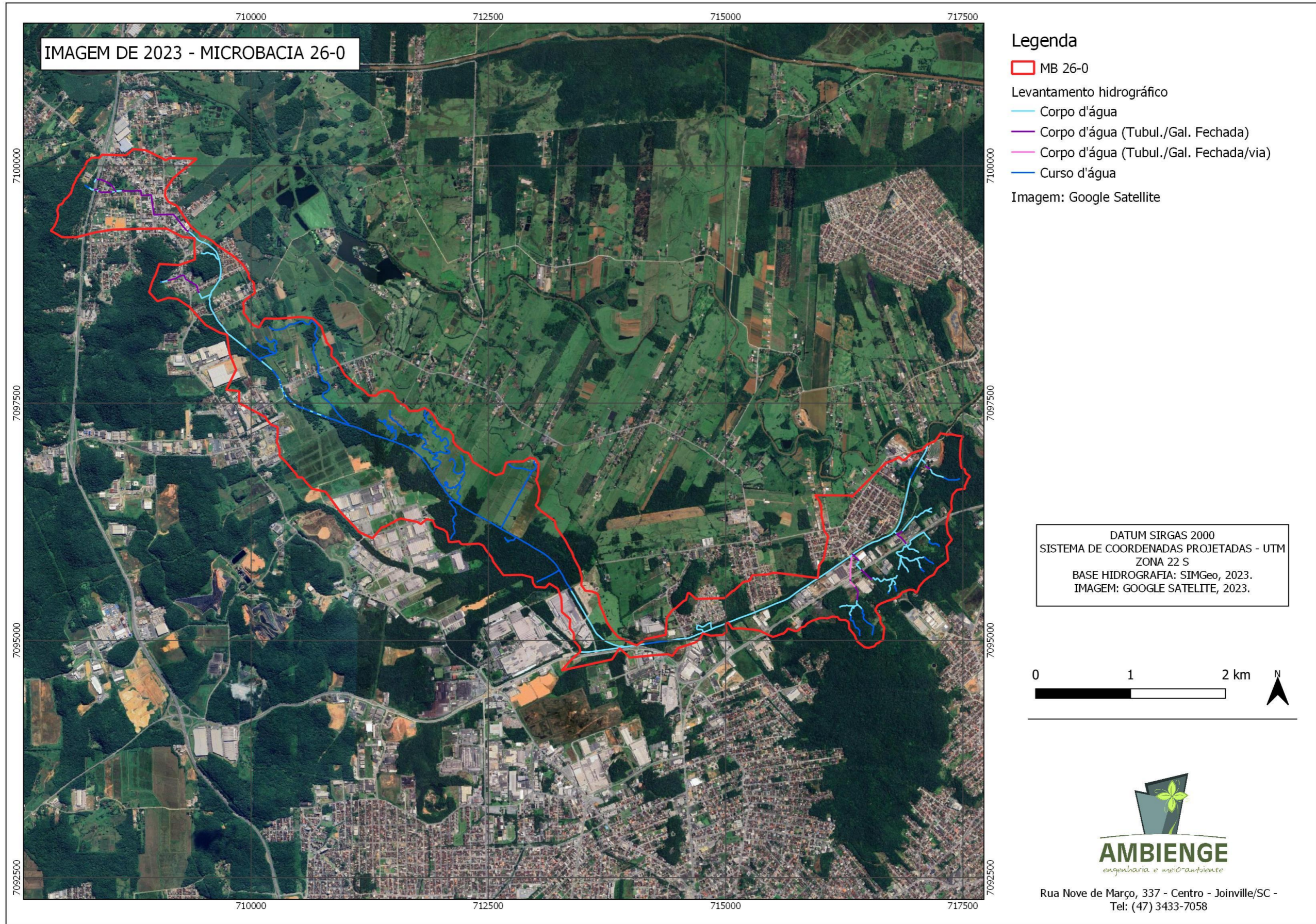


Figura 22 - Imagem de 2022 / Microbacia 26-0.

Através da imagem de 1953 foi possível realizar o mapeamento do Rio do Braço, em seu curso natural, na porção leste da microbacia. O comparativo entre o curso atual do rio em questão, com curso mapeado através da imagem, possibilitou identificar que o Rio do Braço passou por um processo de retificação no passado. Essa retificação se faz bastante nítida na porção leste da microbacia, que envolve a região do Bairro Jardim Sofia e porção leste do Bairro Zona Industrial Norte.

Na imagem de 1966 percebe-se uma reduzida densidade ocupacional (urbanização) na microbacia, o único núcleo urbanizado é identificado no extremo norte da microbacia, trata-se do local onde atualmente é o centro do Bairro Pirabeiraba. Por sua vez, comparando com a imagem de 2023, nota-se que a microbacia ainda possui baixa densidade ocupacional em sua porção central, entretanto atualmente existem alguns núcleos de ocupação industrial nessa região. Percebe-se que houve intensa expansão urbano/ocupacional no norte da microbacia (Bairro Pirabeiraba) e destaca-se ainda a parte leste da microbacia, onde aparece um significativo núcleo urbano que em 1966 não existia, trata-se da região do atual Bairro Jardim Sofia e da parte leste do Bairro Zona Industrial Norte.

Devido às características fisiográficas do sítio urbano e do processo histórico de ocupação e uso do solo em Joinville, a construção de canais e projetos de retificações de rios têm sido comuns desde os primeiros momentos da colonização, em sua maioria na tentativa de minimizar ou eliminar os danos causados pelas recorrentes enchentes.

Considerando todas as ocorrências históricas de inundação em Joinville, a bacia do rio Cubatão Norte, em que está inserida a microbacia do rio do Braço, teve a maior frequência de inundações (38%). Com isso, os loteamentos existentes na região do bairro Jardim Sofia, nas proximidades dos leitos de rios, são considerados áreas de risco à inundação. Parte desta problemática pode ser atribuída às ocupações com infraestrutura desorganizada, num ritmo acelerado de crescimento urbano, aliado à inobservância das condições físico-naturais.

### **3.7 Drenagem Urbana**

Atualmente, parte do curso do Rio do Braço, que passa entre os bairros Jardim Sofia e Zona Industrial Norte, está incorporado à macrodrenagem urbana. Trechos menores de seus afluentes estão incorporados à microdrenagem.

O presente estudo não possui a atribuição de definir os recuos pertinentes às drenagens urbanas, visto que as respectivas metragens devem ser definidas por decreto específico. Contudo, nesta análise observa-se que parte da malha hídrica da microbacia, em especial a região mais densamente antropizada, atualmente já cumpre a importante função de recepção das drenagens urbanas para escoamento das águas superficiais. Na condição da macrodrenagem possui papel fundamental na infraestrutura das redes de captação, onde os rios e córregos podem receber obras que a modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques, entre outras, com o objetivo de conter inundações e suas consequências para a população.

Em consulta à Secretaria de Infraestrutura Urbana de Joinville, obteve-se a informação de que o município já está em fase de elaboração de Termo de Referência para a contratação de projeto e licenciamento para esta microbacia, com vistas às obras de contenção de enchentes na região.

Em visita realizada no dia 23/05/23, observou-se que parte das margens do Rio do Braço, no traçado da macrodrenagem, paralelo à R. Manoel Calixto Rodrigues – bairro Jardim Sofia, houve recente intervenção com atividade de desassoreamento do trecho, com a deposição do material retirado do leito do rio em suas margens (Fotos 34 a 36).





Foto 34 - Vista da margem do Rio do Braço, paralela à R. Manoel Calixto Rodrigues, com deposição de material de desassoreamento.



Foto 35 - Vista da margem do Rio do Braço, paralela à R. Manoel Calixto Rodrigues, com deposição de material de desassoreamento.



Foto 36 - Vista da margem do Rio do Braço, paralela à R. Manoel Calixto Rodrigues, com deposição de material de desassoreamento.

Esta atividade é pertinente à condição que se cumpre da macrodrenagem, que demanda ações de manutenção com vistas à prevenção de enchentes na região. Com isto, se reforça a condição e importância da macrodrenagem existente no trecho em estudo.

Na figura a seguir é apresentada a situação dos trechos incorporados à drenagem urbana na microbacia.

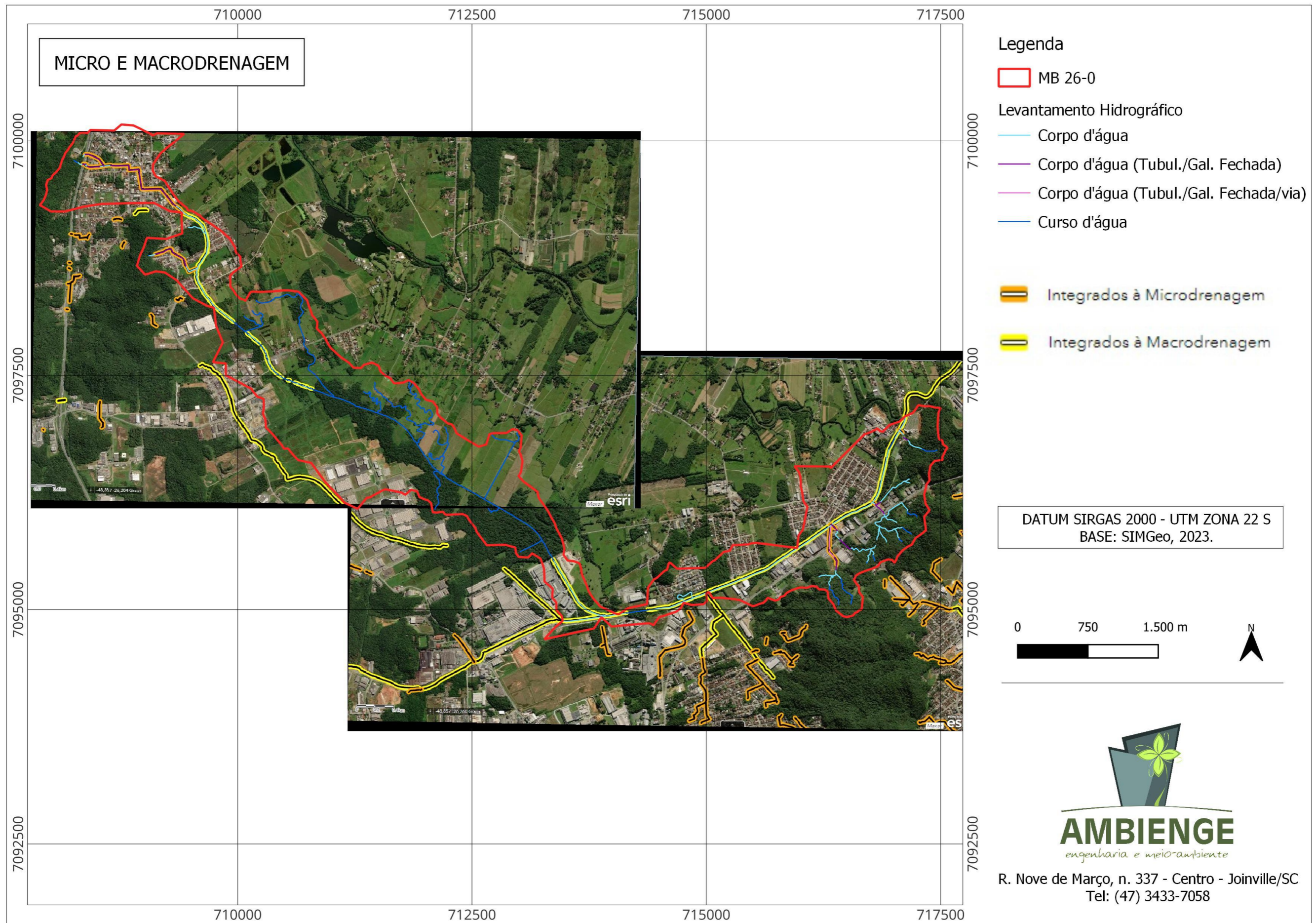


Figura 23 - Micro e macrodrenagem incidentes na MB 26-0. Base: SIMGeo, 2023 (adaptado).

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

Segue mapa dos quadrantes de estudo na microbacia 26-0, com a indicação dos lotes, hidrografia e AUC, bem como a delimitação dos quadrantes representativos ao longo dos corpos d'água (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J), situados em AUC e proximidades.

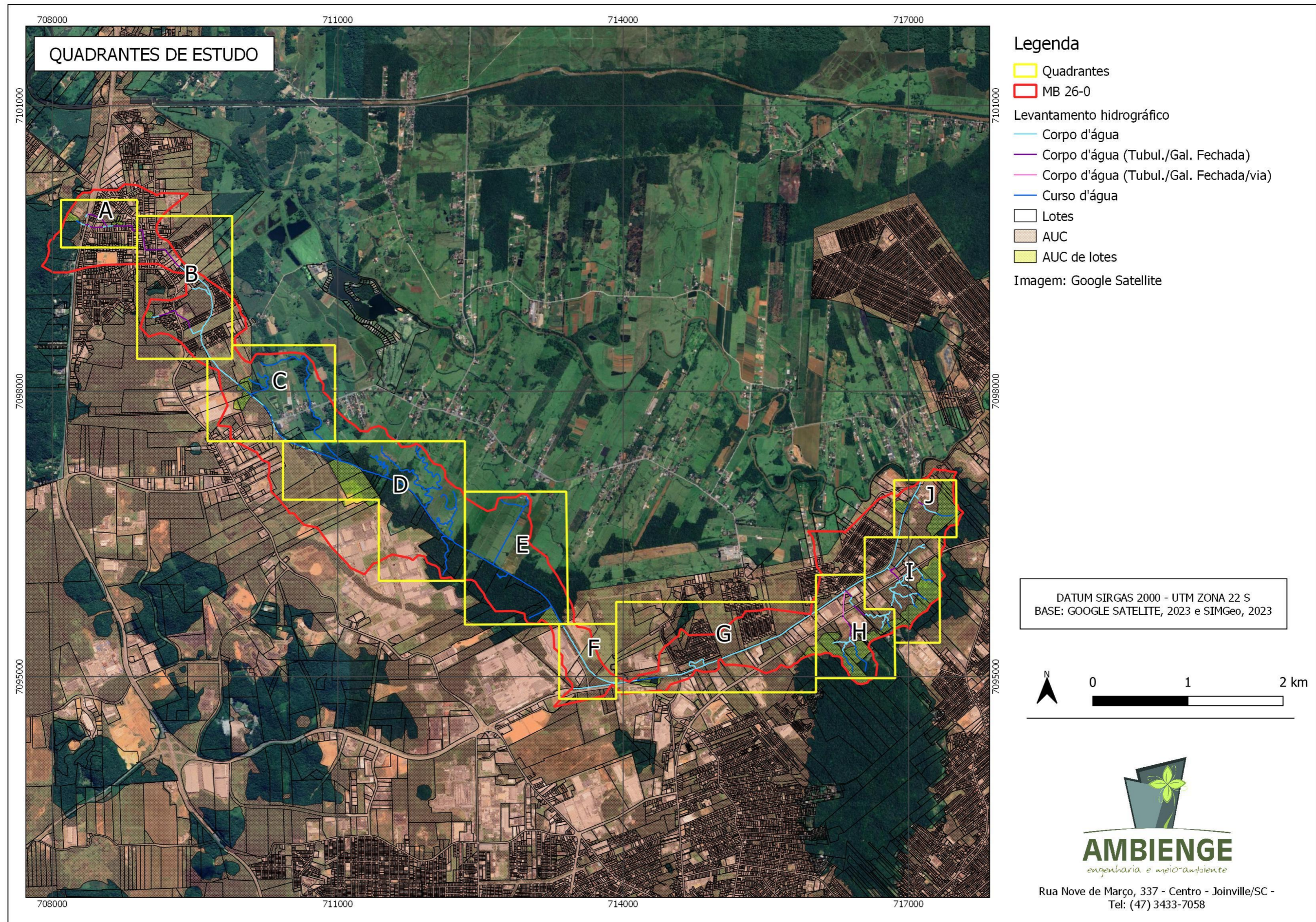


Figura 24 - Quadrantes de estudo na microbacia 26-0.

O curso d'água da Microbacia 26-0 se inicia a partir de duas nascentes presentes no Quadrante A, e no Quadrante B o curso hídrico recebe contribuição de mais duas nascentes. Nesse quadrante ele recebe o nome de Rio Mississippi. No Quadrante F ele se junta com o Rio Amazonas e no Quadrante G com o Rio do Braço. A partir desse encontro no Quadrante G, o curso d'água passa a ser nomeado como Rio do Braço, recebendo contribuições sobretudo de nascentes existentes nos morros situados no lado direito de seu curso, e desaguando finalmente no Rio Cubatão, no Quadrante J.

Segue estudo detalhado dos quadrantes A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, 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 dias 21 e 22/11/2022, 02 e 08/12/2022, 20/04/2023 e 23/05/2023.

Na apresentação dos trechos dos quadrantes foram aplicados os cenários que distinguem as diferentes condições existentes em cada trecho (Tabela 7).

Tabela 7 - Definição dos macrocenários aplicados aos trechos.

Macro cenários	Características
Trecho aberto em vegetação densa	É representada por fragmento florestal, compreendendo no mínimo dois estratos vegetais desenvolvidos, com ocorrência de epifitismo, dossel variando e aberto a fechado e camada de serrapilheira presente.
Trecho aberto parcialmente em vegetação densa	Apresenta a vegetação densa, porém com parte da sua margem desprovida de vegetação, contando com vegetação herbácea, atividades econômicas em desenvolvimento, ou infraestrutura urbana instalada.
Trecho aberto em vegetação densa em meio antropizado	É representada pela vegetação densa, que está inserido entre áreas predominantemente ocupadas e equipadas com a infraestrutura urbana, sofrendo forte influência do entorno. Os efeitos de borda incidem com maior intensidade sobre estes remanescentes florestais.
Trecho aberto em vegetação densa com edificações	Apresenta a vegetação densa, porém com parte da sua margem ocupada por edificações.

Macro cenários	Características
Trecho aberto em vegetação antropizada	Apresenta vegetação alterada, com influência de espécies exóticas e/ou fortes evidências de ações antrópicas, como ausência de sub-bosque e plantio em linha.
Trecho aberto em área com árvores isoladas e/ou sem vegetação	É representada por áreas de campos abertos e pastagens.
Trecho aberto entre vegetação densa	Representado por pequenos trechos que correm em áreas abertas, porém com presença de vegetação densa a montante e a jusante do trecho.
Trecho fechado, incluindo sob via	Trechos já incorporados à drenagem urbana.
Reservatório/Represamento em vegetação densa	-
Reservatório/Represamento em área antropizada	-

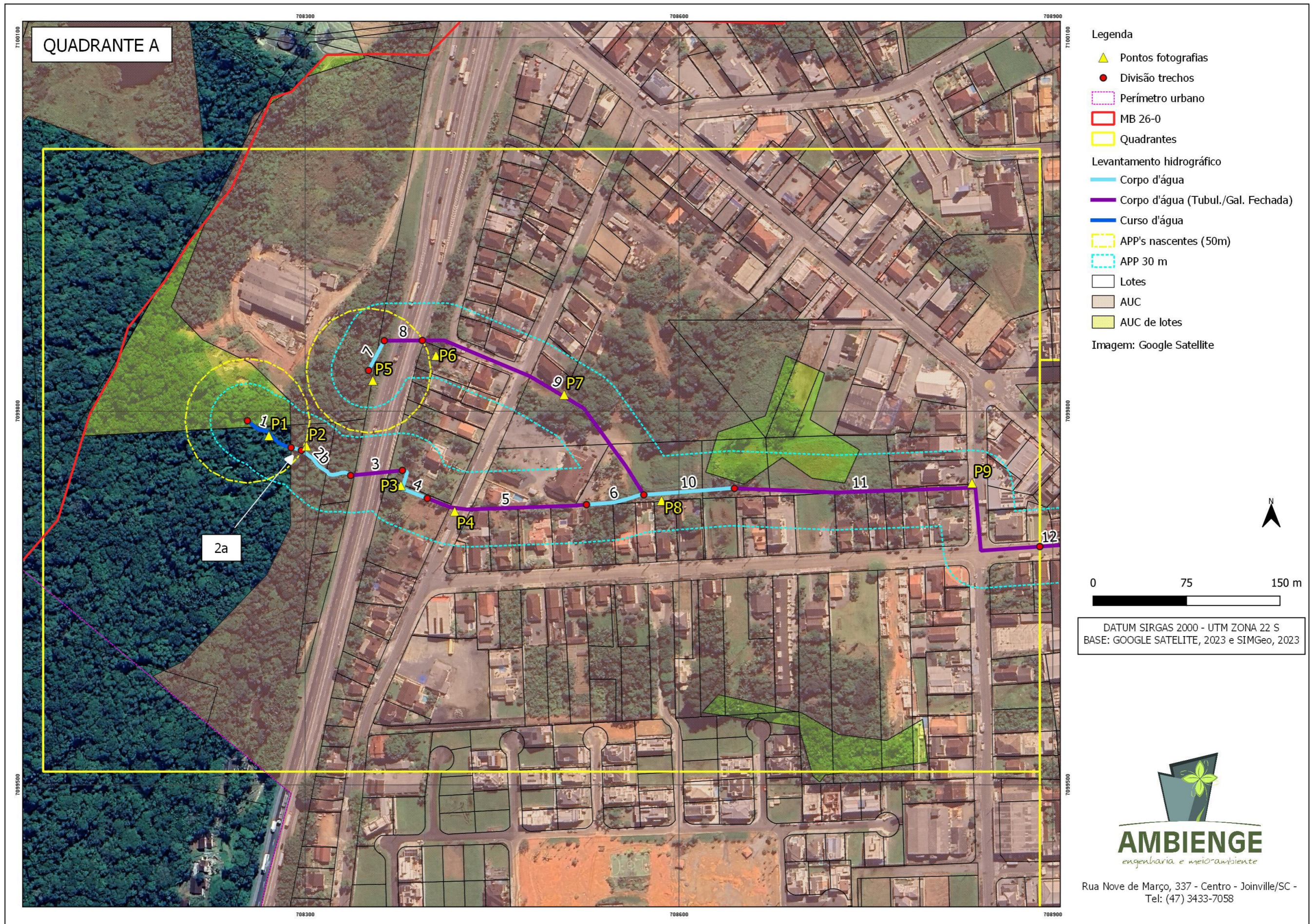


Figura 25 - Mapeamento Quadrante A.



## QUADRANTE A - LEVANTAMENTO DE DADOS

**Trecho aberto em vegetação densa: 98,72 m**

Trechos 1\*, 2a, 2b.

**Trecho aberto parcialmente em vegetação densa: 27,03 m**

Trecho 7.

**Trecho aberto em vegetação antropizada: 86,71 m**

Trechos 4 e 6.

**Trecho aberto em área com árvores isoladas e/ou sem vegetação: 72,90 m**

Trecho 10.

**Trecho fechado, incluindo sob via: 720,42 m**

Trechos 3, 5, 8, 9, 11

\* Trechos inseridos, ou parcialmente inseridos, na AUC de lotes – conforme art. 12 da LC nº 601/22.

O Quadrante A se desenvolve na divisa entre os bairros Dona Francisca e Pirabeiraba. Ele é predominantemente coberto pela Área Urbana Consolidada e é ocupado pelo uso residencial, contando também com atividades comerciais e industriais, em menor escala.

Os cursos hídricos deste quadrante estão majoritariamente fechados, passando sob os lotes e vias públicas. Em observância às áreas edificadas dentro das faixas de 0-30m do rio, é neste Quadrante A e no Quadrante B que se concentra a maior parte das edificações.

A vegetação densa se manifesta nos limites da APA Serra Dona Francisca e abriga as duas nascentes que dão origem à microbacia. Em campo foi identificado que uma das nascentes não se encontra no ponto indicado pelo SIMGeo (ponto visitado P1), tendo sido encontrada a jusante (ponto visitado P2) (Fotos 37 a 40). Contudo, trata-se de um trecho curto em que o curso d'água permanece aberto, dada a presença da Rodovia BR-101. A partir da travessia subterrânea pela Rodovia, os cursos d'água são incorporados

à microdrenagem, que segue até o final do quadrante, possuindo trechos fechados e abertos (Fotos 41 a 46).



Foto 37 - Localização aproximada das nascentes inseridas em vegetação densa, com os respectivos cursos d'água tubulados atravessando a Rod. BR-101.



Foto 38 - P1 sem sinal de nascente ou curso d'água (Trecho 1). Nota: necessita de correção da base.



Foto 39 - Nascente identificada no P2 (próximo ao início do Trecho 2b), trecho aberto em área de vegetação densa. Nota: necessita de correção da base.



Foto 40 - Corpo d'água aberto no P3 (Trecho 4).

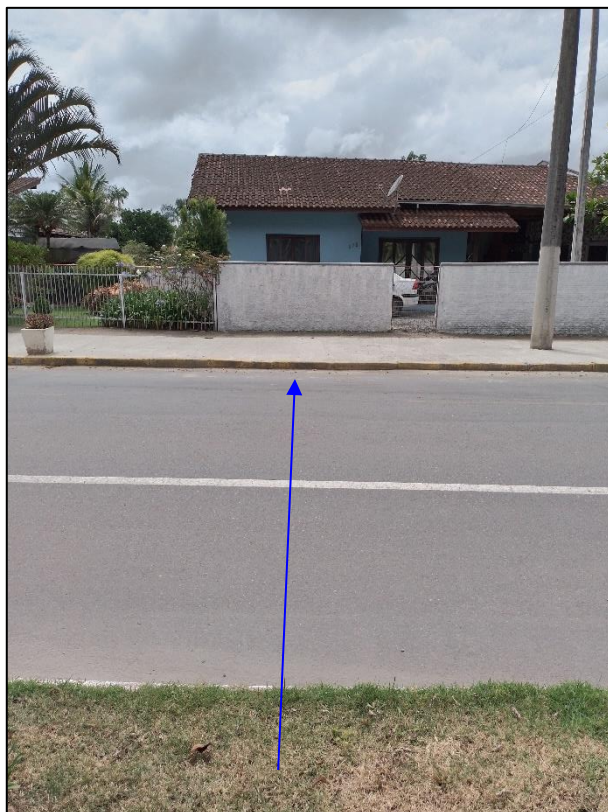


Foto 41 - Corpo d'água fechado no P4 (Trecho 5).



Foto 42 - Aspecto do curso d'água no P5 (Trecho 7). Trecho aberto em área de banhado nas margens da BR-101, com fluxo hídrico no momento da visita.



Foto 43 - Volume hídrico em área de banhado no P5 (Trecho 7).



Foto 44 - Trecho 9, saída do corpo d'água sob a BR-101 (fotografia a partir do P6), início de pequeno trecho aberto. Nota: necessita de correção da base.



Foto 45 - Desemboque do trecho fechado 5 no trecho aberto 6 (fotografia a partir do P8).

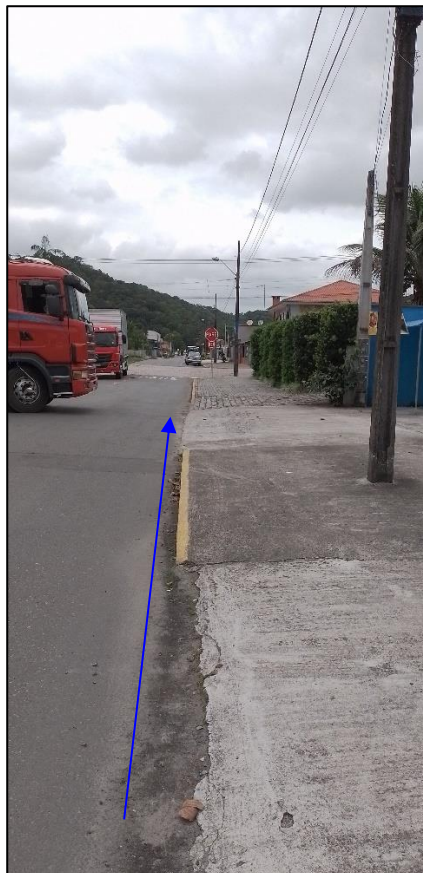


Foto 46 - P9, vista para o Trecho 11, fechado sob via.

Sobre os cenários da vegetação, observa-se que a vegetação densa se concentra sobre as elevações que abrigam as nascentes.

Próximo ao restaurante Gute Küche existe uma pequena formação arbórea, com as características naturais alteradas, sem presença de sub-bosque e poucos representantes de epífitas, compondo o cenário da vegetação antropizada (Foto 47). Há também diversos lotes sem edificações, cobertos por gramíneas, alguns possuindo árvores isoladas, posicionados à margem do curso hídrico (Foto 48).



Foto 47 - P7, aspecto da região de passagem do Trecho 9 (trecho fechado em área de vegetação antropizada)



Foto 48 - Trecho aberto (10) passando por vegetação com árvores isoladas.

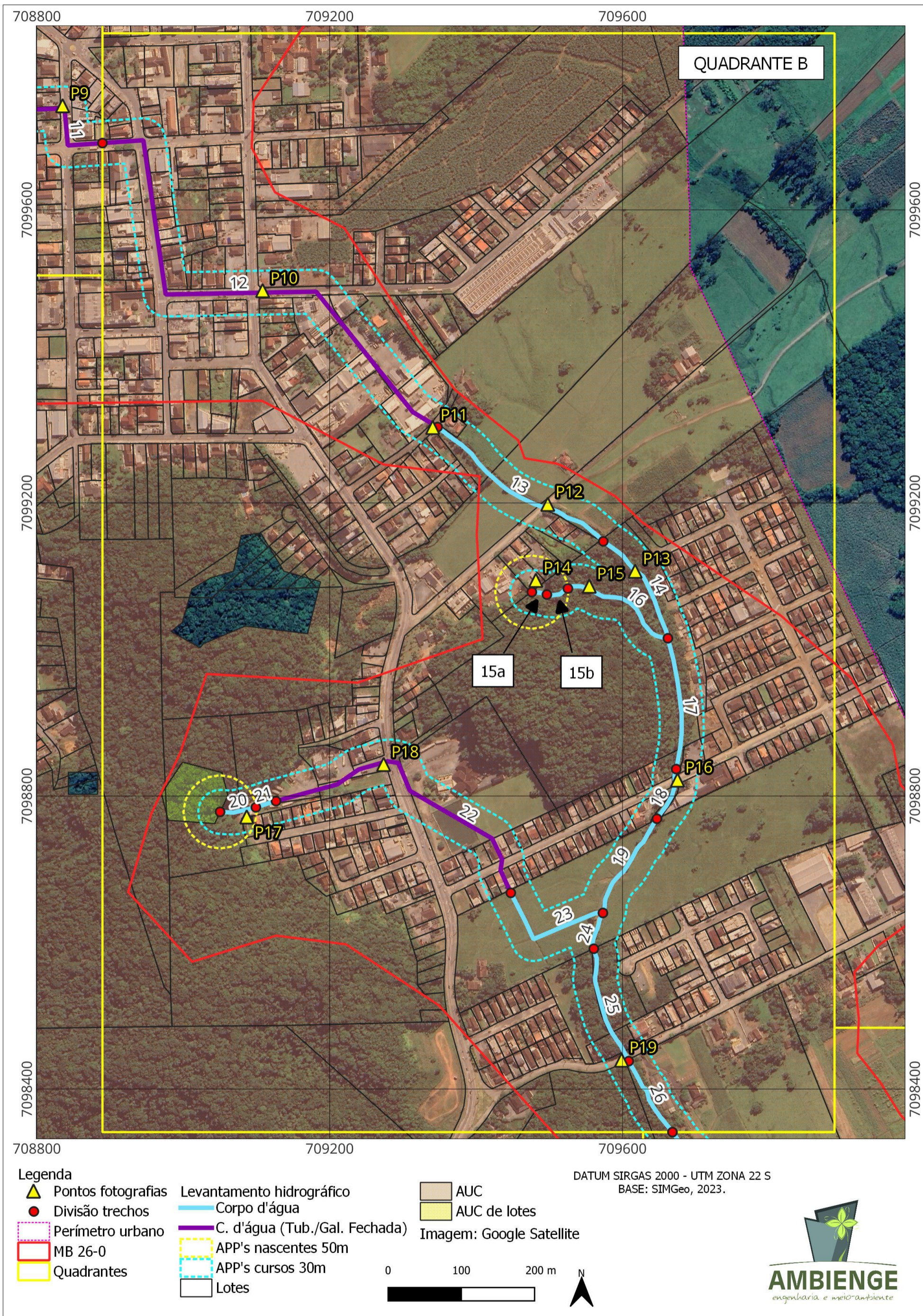


Figura 26 - Mapeamento Quadrante B.



## QUADRANTE B - LEVANTAMENTO DE DADOS

**Trecho aberto em vegetação densa:** 197,16 m.

Trechos 15b e 16.

**Trecho aberto em vegetação densa com edificações:** 530,98 m

Trechos 14, 15a, 17, 20\* e 26.

**Trecho aberto em vegetação densa em meio antropizado:** 164,26 m

Trecho 25.

**Trecho aberto em vegetação antropizada:** 74,84 m

Trecho 18.

**Trecho aberto em área com árvores isoladas e/ou sem vegetação:** 654,58 m

Trecho 13, 19, 23, 24.

**Trecho fechado, incluindo sob via:** 1.182,84 m

Trechos 12, 21 e 22.

\* Trechos inseridos, ou parcialmente inseridos, na AUC de lotes – conforme art. 12 da LC nº 601/22.

O Quadrante B também se desenvolve sobre o bairro Pirabeiraba. As manchas da AUC ocupam quase todo o quadrante e 100% das margens dos rios.

Nele observa-se maior influência dos trechos abertos no curso hídrico principal, a partir do Trecho 13 (Fotos 49 a 51).



Foto 49 - Trecho 12, fechado sob via (P10).



Foto 50 - Início do trecho aberto 13 (P11).



Foto 51 - Vista para trecho aberto 13 (Rio Mississipi - P12).

A partir do Trecho 14 destaca-se a existência de uma gleba de vegetação densa, que atinge também os trechos 15b, 16 e 17. O trecho 15b está associado ao trecho 15a, que tem sua origem em uma nascente que está posicionada próximo a lotes residenciais, em área aberta, na borda da vegetação. A continuidade do Trecho 15b se dá pelo Trecho 16, que segue pela vegetação densa, até chegar no Trecho 17 (Fotos 52 a 60).



Foto 52 - Borda da vegetação densa que se desenvolve a partir do trecho 14.



Foto 53 - Vegetação densa que se desenvolve a partir do trecho 14.



Foto 54 - Vista para o trecho aberto 14 (Rio Mississippi - P13).



Foto 55 - Nascente no início do Trecho 15a (P14).



Foto 56 - Ingresso de fluxo hídrico da nascente em tubulação (Trecho 15a – P14). Nota1: a nascente encontra-se a poucos metros da tubulação; Nota2: necessita de correção da base.



Foto 57 - Ingresso de fluxo hídrico da nascente em tubulação (Trecho 15a – P14). Nota1: a nascente encontra-se a poucos metros da tubulação; Nota2: necessita de correção da base.



Foto 58 - Trecho 15a – P14 (tubulado). Nota1: na base SIMGeo trecho consta como aberto.

Nota2: conforme fotografia, no local existe uma pequena lagoa artificial, construída recentemente, porém em campo não foi identificado ponto de ingresso e saída do corpo d'água nessa lagoa, sendo assim a mesma não foi diagnosticada como integrada ao corpo d'água em estudo. Nota3: necessita de correção da base.

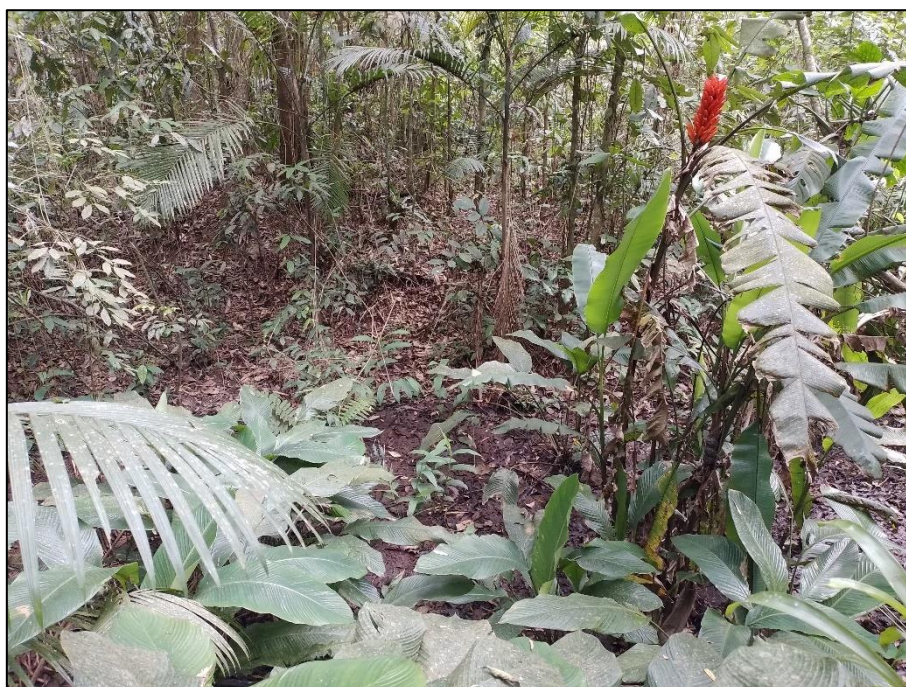


Foto 59 - Trecho 16 (P15). Nota: Corpo d'água aberto, porém sem fluxo hídrico superficial, no local existe um fundo de calha com solos bastante úmidos.



Foto 60 - Trecho aberto 17 (P16 – Rio Mississippi).

Embora uma das margens dos trechos 14 e 17 esteja bem preservada e seja contígua a um morro que chega à cota 75 – pertencendo, portanto, à Área Urbana de Proteção Ambiental – AUPA, que objetiva proteger as elevações acima da isoípsa 40, a outra margem está parcialmente comprometida pelo avanço dos lotes residenciais, (Figura 23, Fotos 61 e 62). Por essa razão, esses trechos fazem parte do cenário da projeção da APP de trecho aberto em vegetação densa com edificações.



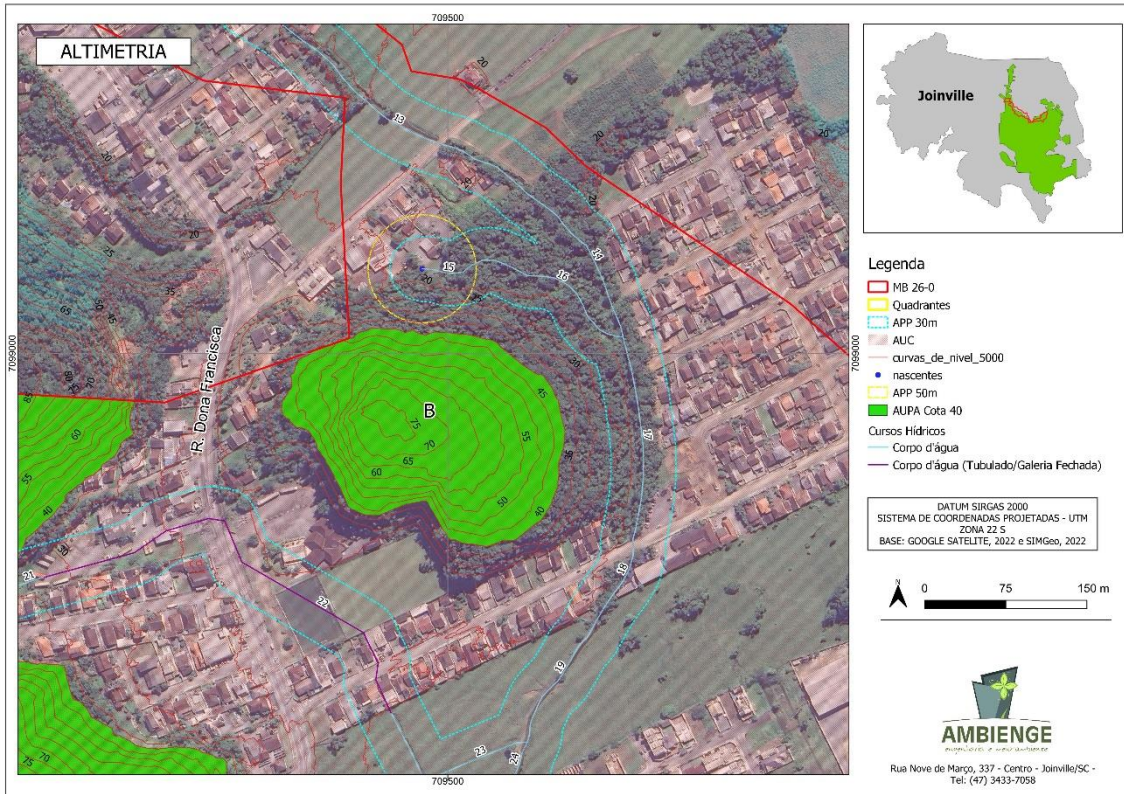


Figura 27 - Representação das cotas altimétricas sobre o maciço com vegetação densa. Base SIMGeo.



Foto 61 - Foto da elevação acima da isoípsa 40.



Foto 62 - Vista parcial da margem do trecho 14, com sinais de ocupação (edificações e caminhos abertos).

Logo após o maciço da vegetação densa, o curso hídrico atravessa lotes urbanos e uma via pública. Destaca-se aqui a existência de uma instituição de ensino infantil que ocupa a margem do rio no Trecho 18 (Fotos 63 e 64).



Foto 63 - Foto aérea da escola instalada na margem do curso hídrico (Trecho 18).