



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

MICROBACIA 15-5

Equipe Técnica

Brayam Luiz Batista Perini (Engenheiro Químico)

Briza Rocha Cardoso (Estagiária)

Débora Tavares da Silva Romagnoli (Engenheira Civil)

Eduardo Karnopp (Estagiário)

Gabriel Mauricio Gomes de Oliveira (Geólogo)

Henrique Bastos de Lacerda (Engenheiro Florestal)

Jorge Luis Araújo de Campos (Geógrafo)

Lucas Maleski da Silva (Estagiário)

Mateus Lopes da Silva Tosetto (Biólogo)

Samara Hofmã da Silva (Engenheira Ambiental e Sanitarista)

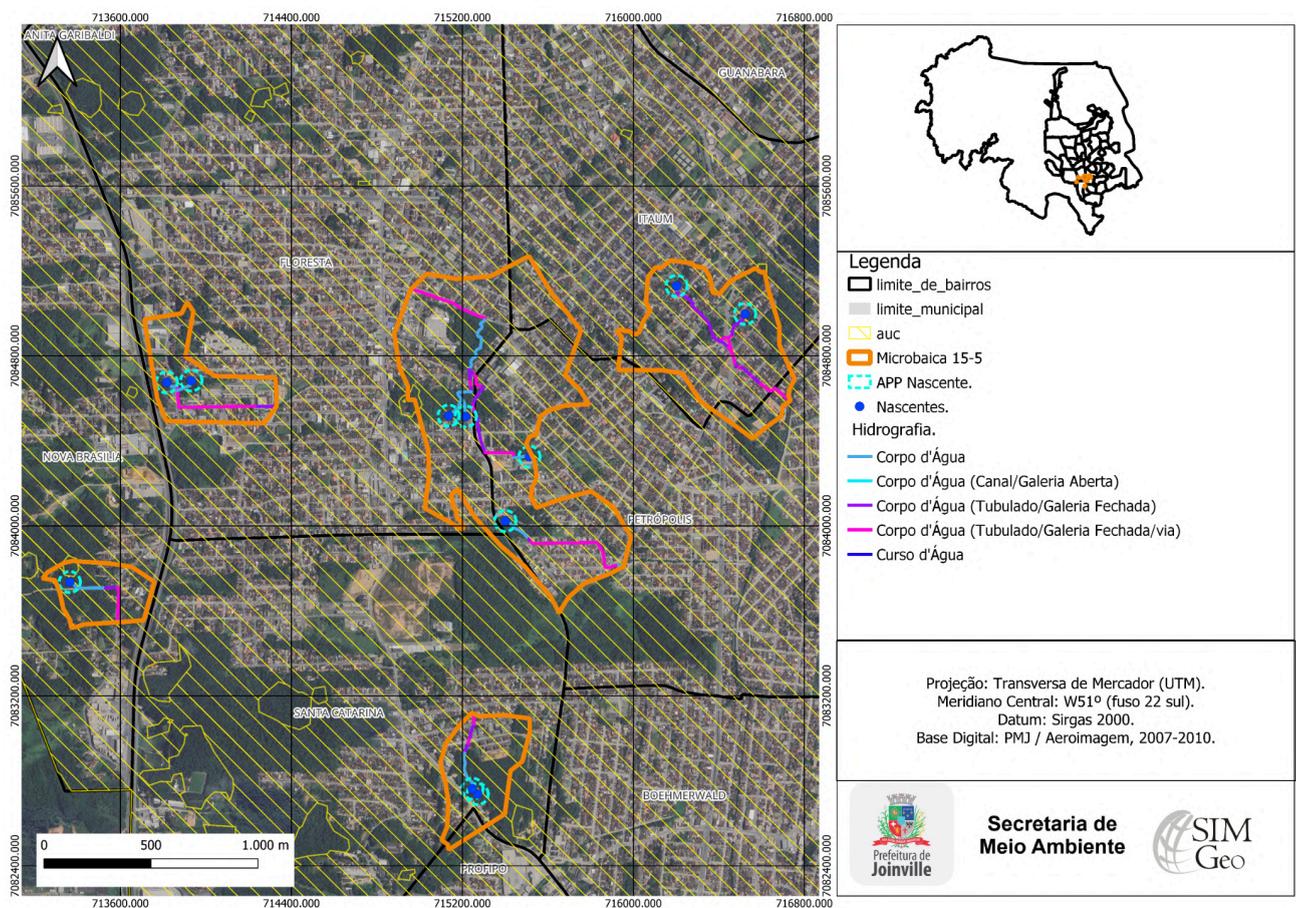


1 - INTRODUÇÃO

1.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica

Os cursos hídricos objeto deste estudo compõem a Microbacia Hidrográfica de código 15-5, resultado da unificação das microbacias 15-5, 16-5, 15-9, 16-27, 16-25, localizada nos bairros Itaum, Floresta, Santa Catarina e Petrópolis e uma pequena porção no bairro Profipo na zona sul do Município de Joinville, integrada na Sub-bacia do Cachoeira.

Figura 01: Mapeamento da microbacia 15-5.



Fonte: PMJ, 2024

1.2 Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia de código 15-5 possui uma área total de 1.831.165,98 m² e 5.084,90 metros lineares de extensão total de corpos hídricos, com trechos abertos em áreas de vegetação densa e em áreas urbanizadas com vegetação isolada, e ainda, em trechos de rios tubulados localizados entre lotes e sob vias públicas.

1.3 Objetivos do estudo

O objetivo do estudo é fornecer um diagnóstico robusto das condições urbano-ambientais da ocupação da área de APP na microbacia 15-5, com o intuito de identificar as áreas em que existe, ou não, função ambiental da APP na Área Urbana Consolidada.

2 - DIAGNÓSTICO

2.1. Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpos d'água

Foi realizado o levantamento de dados da ocupação às margens dos corpos d'água na Área Urbana Consolidada (AUC) a fim de obter o equivalente relativo ao percentual total considerado como de preservação permanente no art. 4º da Lei 12.651/12. O diagnóstico considerou as faixas marginais de 0 a 30 metros em toda a extensão da área urbana, em trechos abertos e fechados, entre lotes e sob vias públicas conforme demonstrado nos quadros a seguir.

Quadro 01: Comprimento dos corpos d'água

Comprimentos totais e percentuais		
Levantamento Hidrográfico	Metros lineares	Percentual em relação ao comprimento total
Corpo d'água na microbacia (extensão total):	5.084,90	100,00%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	913,79	17,97%



Corpo d'água aberto em vegetação densa em meio antropizado:	438,88	8,63%
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	44,08	0,87%
Corpo d'água fechado - entre lotes:	1.350,83	26,57%
Corpo d'água fechado - via pública:	2.337,33	45,97%

Fonte: PMJ, 2024

Observa-se que há maior proporção percentual de corpos hídricos em trechos fechados (aproximadamente 70%). Os trechos tubulados estão localizados na porção de ocupação densamente urbanizada, sendo que, frente à extensão total da microbacia, 26,57% está tubulado entre lotes e 45,91% está tubulado sob via pública.

Ainda, do total de trechos tubulados na microbacia, cerca de 45% estão sob via pública, e configuram obras de infraestrutura de utilidade pública. Por outro lado, na outra fração, de trechos de corpos hídricos com canal aberto, aproximadamente 3% estão localizados no ambiente urbanizado com vegetação isolada nas suas margens, que é equivalente a apenas 0,86% frente à extensão total da microbacia. Diante da Lei Complementar nº 601/2022, que estabelece as diretrizes para aplicação de faixas marginais distintas na Área Urbana Consolidada, realizou-se o cálculo das projeções de faixas de 0 a 5 m, 0 a 15 m e 0 a 30 m (limite da APP para a microbacia em estudo), para análise e discussão quanto às funções ambientais de cada trecho da microbacia 15-5, conforme quadro abaixo.

Quadro 02: Dimensões das áreas de abrangência de APP, relativo à área total da microbacia

Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP		
Áreas	m²	Percentual em relação à microbacia
Área total da microbacia:	1.831.165,98	100%



Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	50.812,85	2,77%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	152.575,80	8,33%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	303.876,92	16,59%
Área por uso e ocupação:	m²	Percentual em relação à área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP.
Área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP, inserida em Área Urbana Consolidada:	303.861,56	99,99%

Fonte: PMJ, 2024

Aproximadamente 17% do total em área da microbacia 15-5 corresponde à projeção da faixa de APP estabelecida no Código Florestal. Desse montante, quase 100% estão em Área Urbana Consolidada.

Quadro 03: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água em canal aberto e fechado

Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos hídricos		
Quadro das áreas totais edificadas	m²	Percentual em relação à área total indicada
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE:	2.393,60	100%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	0	0%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	2.393,60	100%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:	12.950,74	100%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	272,06	2,10%



Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	12.678,68	97,90%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	38.394,30	100%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	3.190,56	8,31%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	35.203,74	91,69%

Fonte: PMJ, 2024

Dentre os 303.876,92 m² de faixa considerada entre 0 a 30 metros, pode-se dizer que aproximadamente 12,64% desta área já está edificada. De forma análoga, considerando a área total de 152.575,80 m² de FNE de 0 a 15 metros, observa-se que aproximadamente 8,5% desta faixa está edificada.

Outra observação importante é quanto aos corpos d'água que estão tubulados, sendo que 91,69%, correspondente à 35.203,74 m² das edificações construídas na faixa de 0 a 30 metros estão nesses trechos, enquanto apenas 8,31% foram construídas às margens de corpos d'água abertos. O mesmo se observa quanto às faixas entre 0 a 5 metros, onde 100% das edificações estão em trechos de corpos d'água fechados.

2.2. Inundação, estabilidade e processos erosivos sobre margens de corpos d'água

2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC

As faixas marginais de rios estão sujeitas à ação natural de processos e dinâmica superficial terrestre. Dentre elas, destaca-se as cheias que atingem áreas de cotas inferiores. De acordo com o Mapeamento da Base de Dados do Levantamento Hidrográfico do Município de Joinville, observa-se que na região à leste da microbacia há uma área passível de inundação conforme figura 02.

2.2.2 Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água

Nas erosões urbanas tem-se o solo mobilizado por agentes de transporte e depositado em pontos de menor energia, causando danos ambientais e econômicos, os quais são representados principalmente pela formação de ravinas, voçorocas e assoreamento de leitos de rios e redes de drenagem pluvial. Para a mitigação dos riscos ambientais decorrentes, faz-se necessária a constante remoção de material para a manutenção do escoamento hídrico e quando instaurados os processos erosivos, a estabilidade marginal é comprometida, podendo gerar o solapamento de margens e a dificuldade na vazão do curso hídrico, sendo necessárias obras geotécnicas e de infraestrutura para a recomposição da estabilidade do terreno e do escoamento hídrico, minimizando eventos adversos.

Na microbacia em estudo, são observadas pequenas regiões delimitadas como Área de Risco Geológico-Geotécnico (figura 02).

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

Quadro 04: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 15-5

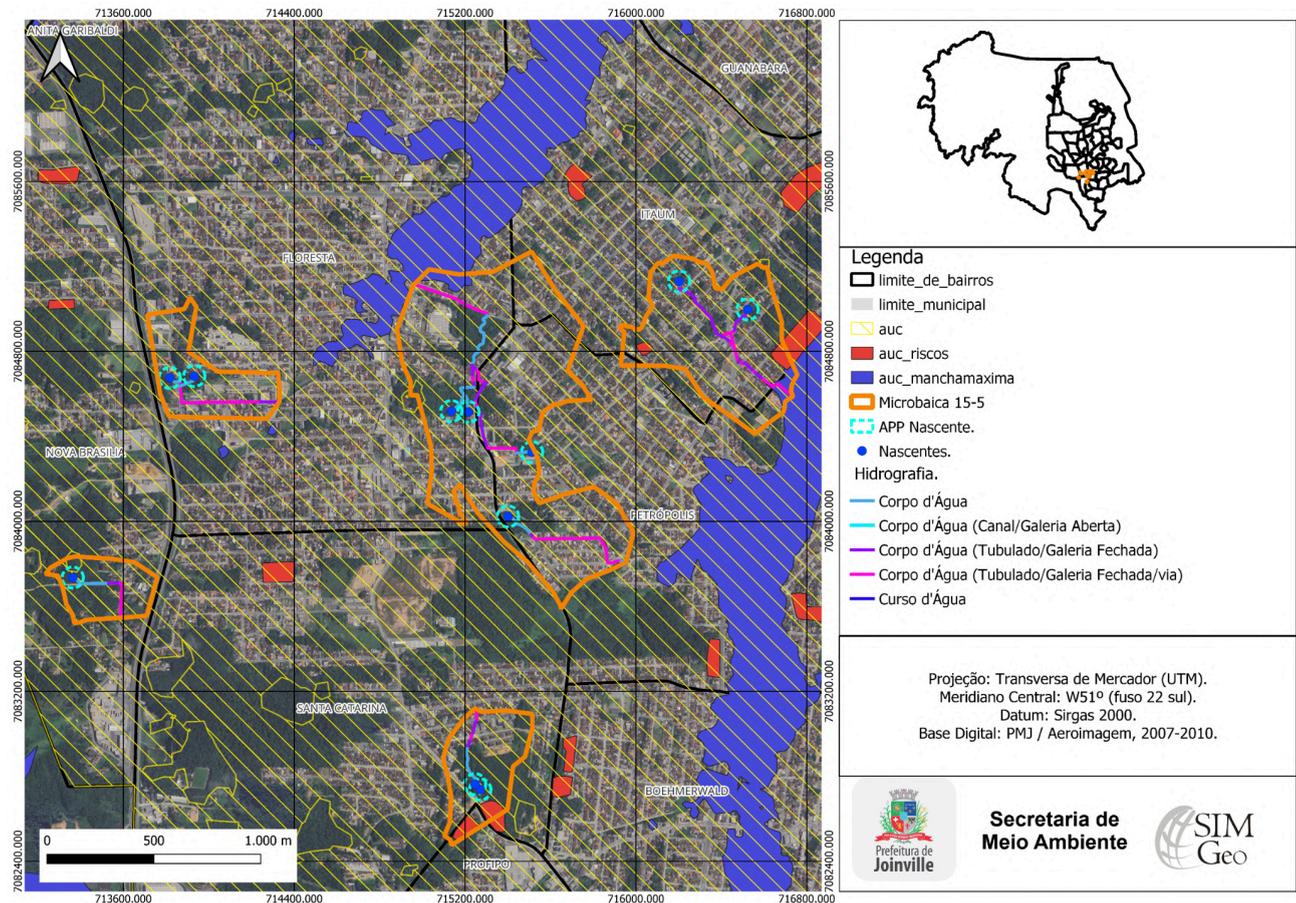
Indicativos Ambientais		
Quadro das Áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área sob risco geológico para movimento de massa na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	0	0%
Área suscetível à inundação na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	6.198,52	1,88%

Fonte: PMJ, 2024

Conforme o quadro 04, observa-se que há um percentual de área passível de inundação na projeção de APP da microbacia 15-5, cerca de 1,88%. Não foram encontradas áreas de risco geológico-geotécnico dentro da projeção de APP às margens dos corpos d'água.



Figura 02: Mancha de inundação e áreas de risco geológico inseridas na projeção de APP da microbacia 15-5



Fonte: PMJ, 2024

2.3. Informações sobre a flora

2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo

A vegetação existente na área de estudo é do bioma Mata Atlântica, com formação florestal do tipo Floresta Ombrófila Densa.

Nos locais ora analisados, constatou-se a presença de vegetação densa de mata nativa, no contexto de fragmentos de vegetação com conectividade a maciços vegetacionais maiores, assim como, vegetação arbórea isolada e herbáceas e arbustiva do tipo ruderal, em áreas com elevado grau de antropização e utilização do solo.

A área total vegetada estimada é de 421.945,03 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e das áreas com vegetação herbácea, arbustiva e com árvores isoladas em Área Urbana, 13,68% (57.729,15 m²) dessa vegetação está inserida em Área urbana de proteção ambiental (AUPA), já a área total vegetada dentro a área urbana consolidada é de aproximadamente 413.753,24 m².

Na Microbacia 15-5 também estão localizados pontos de cota 40, como é possível ser observado na Figura 03.

Cabe destacar ainda, que nessas áreas já protegidas, encontra-se a função ambiental da flora auxiliando na preservação dos recursos hídricos, na paisagem, na estabilidade geológica e na promoção da biodiversidade das espécies de fauna e flora.

De modo análogo, nas áreas urbanizadas com presença de vegetação isolada, tais funções ambientais não estão presentes, dado a antropização local, com forte influência nos processos ecológicos de regeneração vegetal e manutenção da biodiversidade local.

A vegetação identificada como isolada compreende os indivíduos arbóreos que se destacam na paisagem como árvores isoladas ou parcialmente isoladas, não localizadas nas bordas de fragmentos florestais. Esse tipo de vegetação normalmente não está associado à estratificação vegetal, nem há ocorrência de sub-bosque, serrapilheira, lianas e epifitismo, tratando-se de árvores remanescentes nos lotes urbanos devido a antropização ocorrida no passado, ou de novos plantios com vistas ao ajardinamento dos imóveis.

2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

A Microbacia hidrográfica 15-5 não é atingida por nenhuma Unidade de Conservação (UC), porém ainda possui algumas Áreas Urbanas de Proteção Ambiental (AUPA) com isoípsa >40 (quarenta metros) o quais necessitam de proteção, recuperação e manutenção. Sendo quase totalmente inserida na Área Urbana Consolidada (AUC).

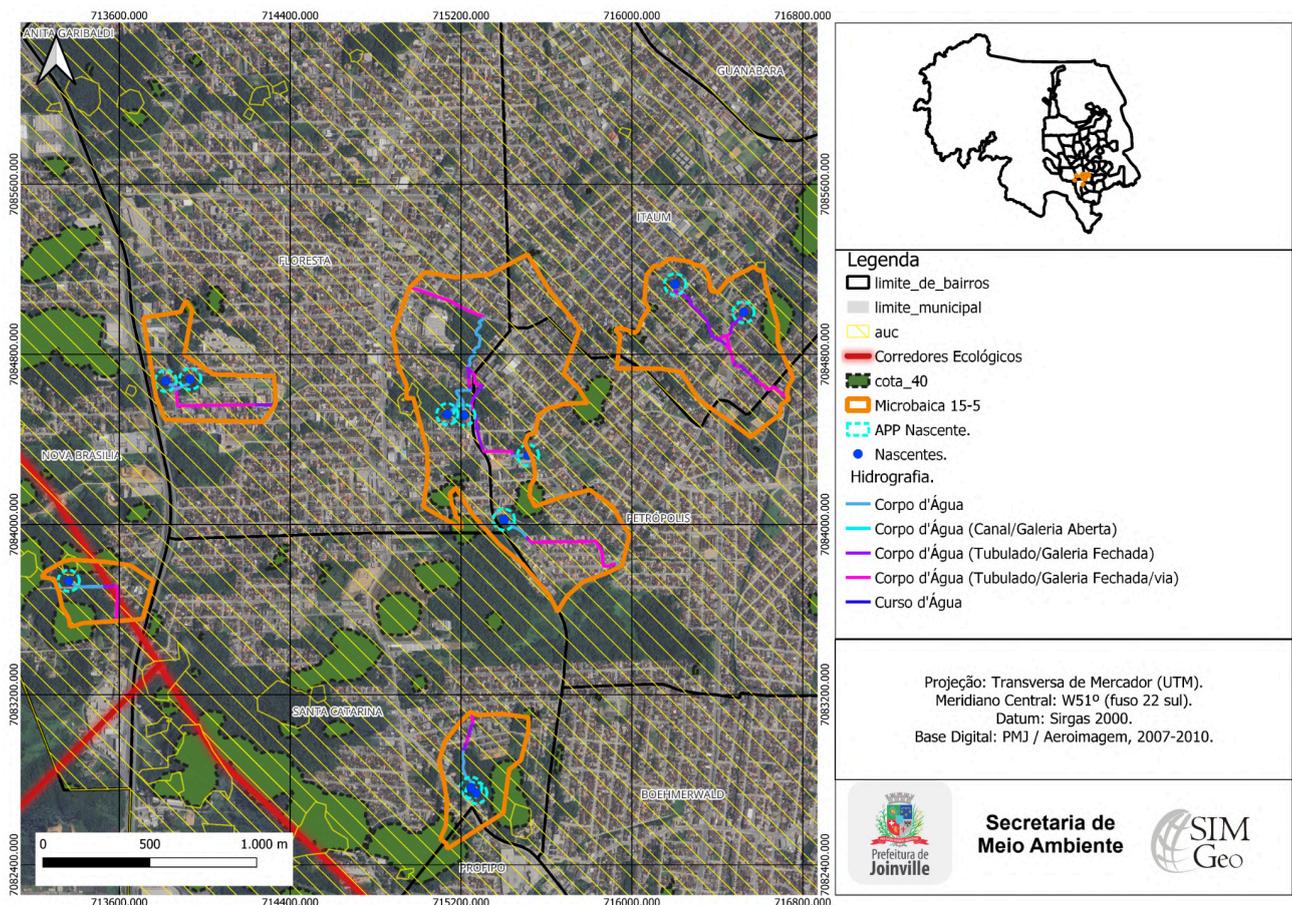
Conforme Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC), sobre o local existe um corredor ecológico, visando conectar unidades de conservação. O trecho do corredor ecológico está inserido de norte a sul na porção sudoeste da microbacia 15-5.



2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica as áreas vegetadas, áreas de restrições ambientais, como corredores ecológicos e APP de nascente.

Figura 03: Áreas de Restrições Ambientais na Microbacia 15-5



Fonte: PMJ, 2024

2.3.4 Quadro de quantitativo das áreas de vegetação

No quadro 05, são apresentados os dados sobre o percentual e o tipo de cobertura vegetal na microbacia em análise.

Os dados foram levantados via geoprocessamento dos quadrantes, considerando áreas com mata nativa do tipo vegetação densa, árvores isoladas e áreas sem cobertura vegetal, todas localizadas na faixa de projeção das APPs em áreas urbanas consolidadas.

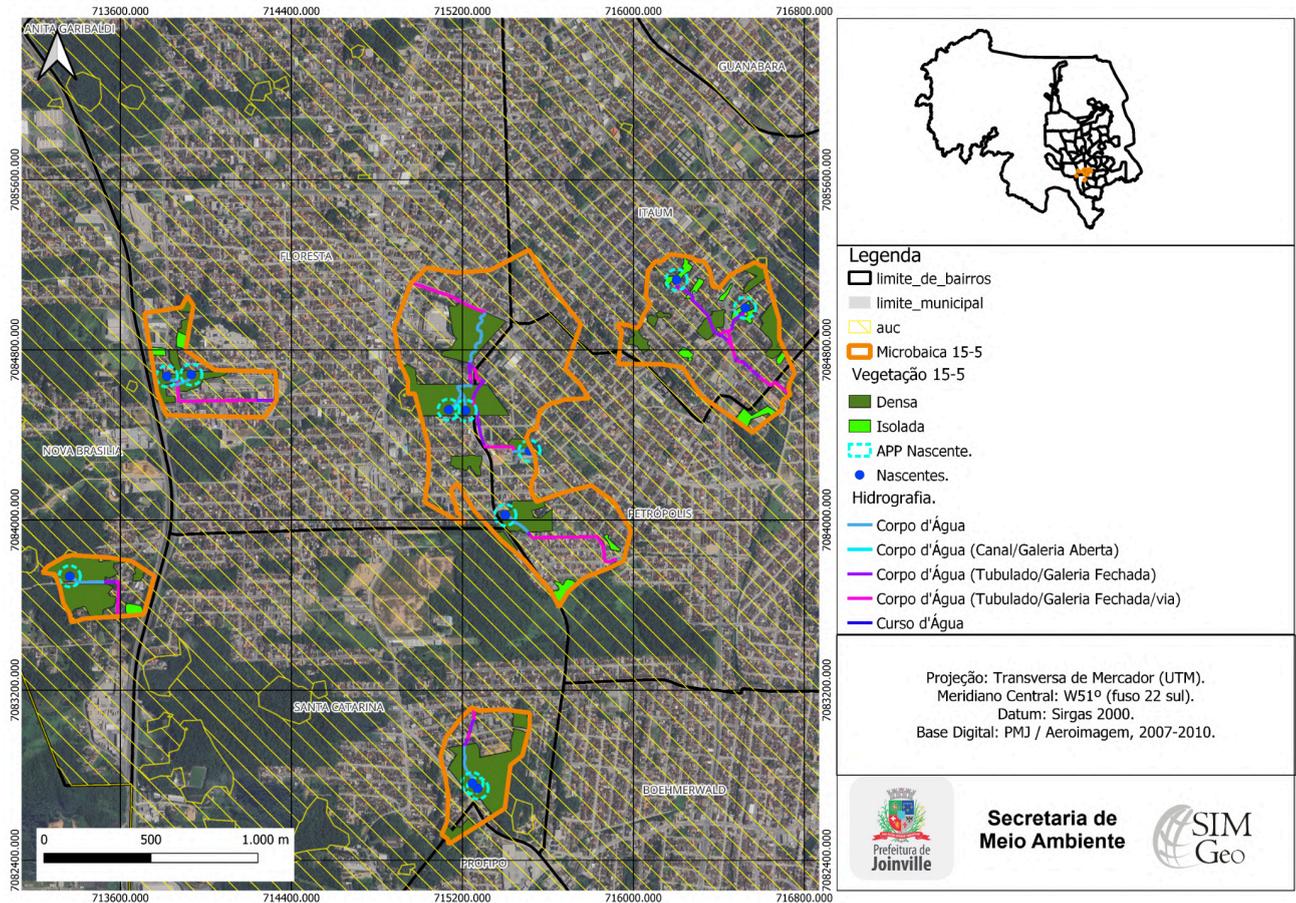
Quadro 05: Vegetação da microbacia hidrográfica

Vegetação		
Quadro das áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP em AUC (303.861,56 m²)
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	96.744,60	31,84%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	5.579,53	1,83%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	201.552,79	66,33%

Fonte: PMJ, 2024

O percentual foi calculado considerando a projeção de APP total da microbacia dentro da Área Urbana Consolidada (AUC), resultando nos valores de 31,84% de vegetação densa, 1,83% referente a locais com a presença de árvores isoladas e 66,33% em áreas sem vegetação.

Figura 04: Área Vegetadas da Microbacia 15-5.



Fonte: PMJ, 2024.

2.4. Informações sobre a fauna

2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas

A Fauna sempre está associada a formações florestais, pois elas proveem alimentação e abrigo, ou seja, a ausência de corredores ou fragmentos de vegetação conectados, tornam o ambiente pouco provável de possuir grande riqueza de espécies.

Com base nos estudos realizados na mesma bacia hidrográfica da área de estudo (Pinheiro et al. 2017; Comitti, 2017; Grose, 2017 e Dornelles et al. 2017), foi possível entender a dinâmica local dos grupos Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna, podendo aferir sua função ecológica no trecho.

De acordo com os estudos citados acima, foram localizadas 36 espécies de anfíbios, 241 espécies de aves, 32 espécies de mamíferos e 18 espécies de répteis, sendo que a maioria destas espécies se encontram nos fragmentos maiores e menos inseridos em matrizes urbanizadas, porém, nos ambiente degradado ao longo das margens dos rios, objeto de estudo deste diagnóstico, a fauna terrestre fica restrita, principalmente para aqueles que possuem capacidade de voo como aves e morcegos, estes de hábitos forrageador vasto, não se concentrando somente nestas áreas.

A fauna está associada a formações florestais, pois elas proveem alimentação e abrigo. Com relação à área de estudo, estas condições podem ser encontradas próximo às nascentes, nas Áreas Urbanas de Proteção Ambiental (AUPA) e na região sudoeste da microbacia onde se localiza o corredor ecológico que permite conectividade entre remanescentes florestais existentes.

2.4.2 Tabela indicando as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais

As tabelas são apresentadas em anexo a este estudo.

2.5. Presença de infraestrutura e equipamentos públicos

2.5.1 Identificação e descrição da infraestrutura e principais equipamentos públicos presentes na microbacia hidrográfica 15-5

Segundo o Diagnóstico Socioambiental que delimitou a AUC em 2016, é possível observar que a região é contemplada com sistemas de drenagem de águas pluviais urbanas e de abastecimento de água potável para a população. Também a região é atendida pela rede de distribuição de energia elétrica, serviços de limpeza urbana e pela coleta e manejo de resíduos sólidos.

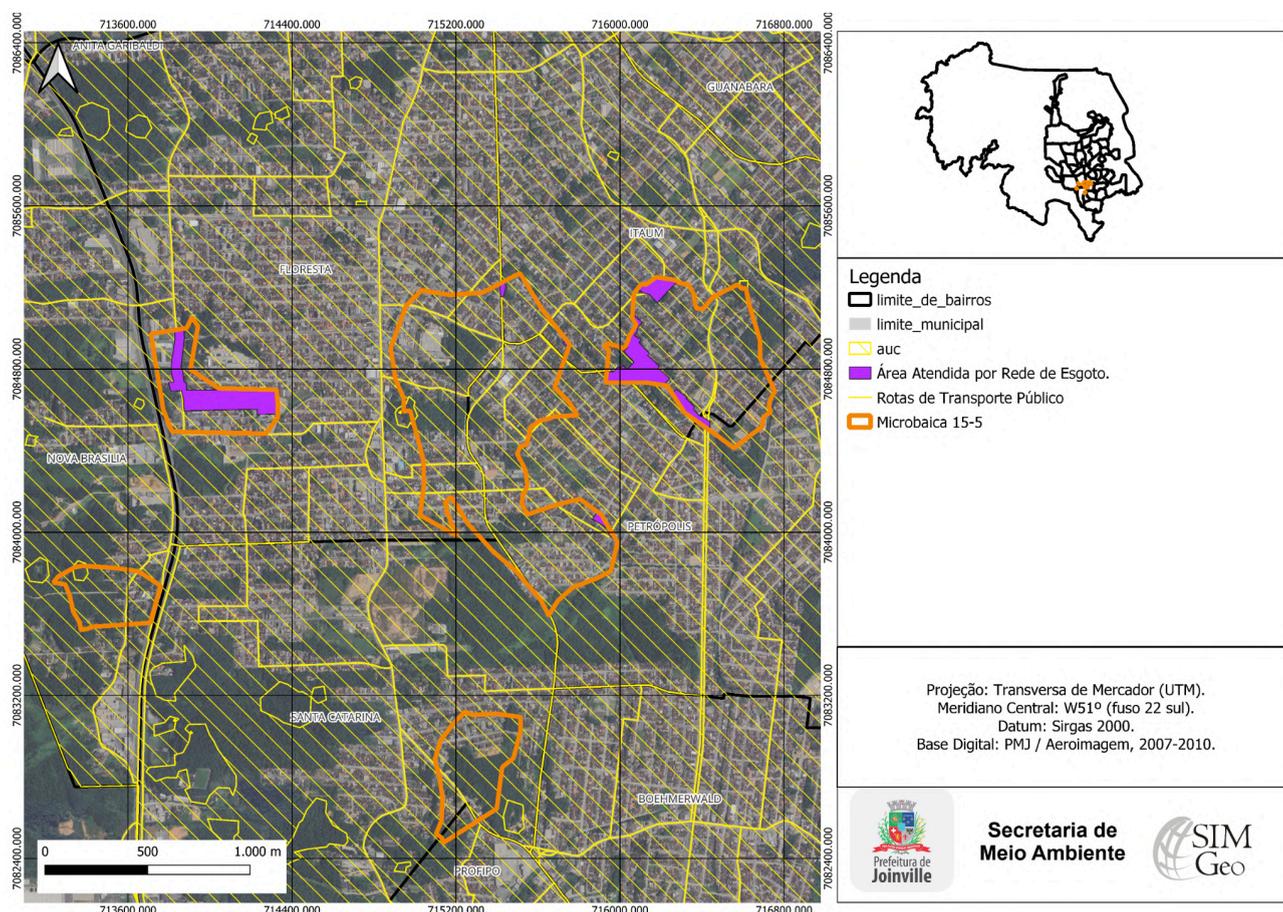
Cerca de 7% da microbacia 15-5 é atendida pela rede pública de esgoto, conforme mapa disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2023), assim, por não ser contemplada pela rede pública de coleta de esgoto sanitário os corpos hídricos que estão integrados à drenagem, também recebem contribuição de esgoto sanitário dos sistemas de tratamentos unifamiliares das residências.

A região também é contemplada pelo sistema de transporte público atendendo às principais vias da microbacia. Algumas das linhas que atendem a região são: 1401 - Petrópolis, 0110 - Sul Guanabara via Itaum, 0100 - Sul/Norte, 7003 - Profipo.

As vias constantes na microbacia apresentam majoritariamente ruas pavimentadas com asfalto, porém algumas vias secundárias apresentam pavimentação diversa, dividindo-se entre pavimentação por lajotas intertravadas, pavimentação asfáltica e solo compactado, contendo também ruas sem nenhuma pavimentação.

No tocante à drenagem urbana, toda malha de corpos d'água, que está inserida na AUC e que está em área de densa ocupação, está integrada à drenagem urbana conforme base de dados do Município, independente se trecho em canal aberto ou fechado. Esta integração à drenagem urbana é uma característica usual dos rios no ambiente de densa ocupação, sendo que obras de infraestrutura em seu entorno contribuem para mudanças quanto a sua funcionalidade ambiental (VERÓL, et al., 2019).

Figura 05: Mapa com as áreas atendidas pela rede de esgoto e rotas de transporte público na microbacia 15-5.



Fonte: PMJ, 2024

2.6. Parâmetros indicativos ambientais e urbanísticos, histórico ocupacional e perfil socioeconômico local

A Microbacia 15-5 está inserida nos bairros Floresta, Itaum, Petrópolis, Santa Catarina e uma parte do bairro Profipo.

Segundo o Diagnóstico Socioambiental que delimitou a Área Urbana Consolidada no ano de 2016, é possível observar que a região é contemplada com sistemas de drenagem de águas pluviais urbanas, em somente 7% da área de estudo, de abastecimento de água potável para a população, além de disponibilidade de rede de

distribuição de energia elétrica, serviços de limpeza urbana e coleta pública de resíduos sólidos.

Quanto ao uso do solo, segundo os dados no estudo do Joinville Bairro a Bairro (2017), foi desenvolvido o quadro 06 a seguir:

Quadro 06 - Uso de Ocupação do Solo.

Bairros	Uso do Solo			
	<u>Industrial</u>	<u>Comércio</u>	<u>Residencial</u>	<u>Baldio</u>
Floresta	0,6 %	9,2 %	83,1 %	7,2 %
Itaum	0,3 %	8,8 %	83,8 %	7,1 %
Petrópolis	0,1 %	3,9 %	85,5 %	10,4 %
Santa Catarina	0,8 %	5,4 %	78,6 %	15,2 %
Profipo	0,2 %	5,8 %	84,5 %	9,5 %

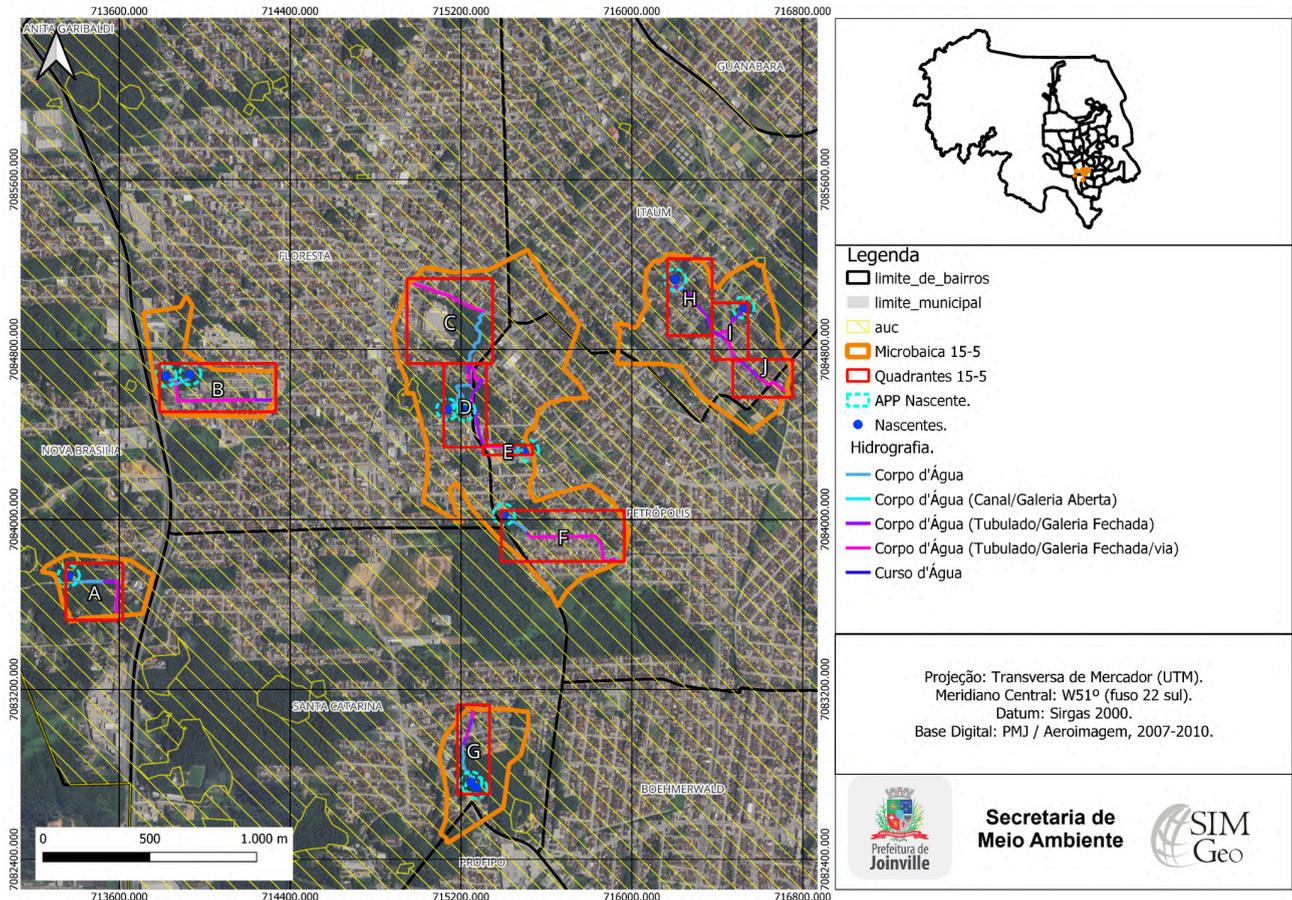
Quanto às edificações de uso público e coletivo, verificou-se na microbacia a existência de edificações à população, como as unidades escolares CEI Juarez Machado, CEI Jorge Luiz Vanderwegen, Escola Municipal Deputado Lauro Carneiro de Loyola, Escola Municipal Professora Virgínia Soares e CEI Herondina da Silva Vieira.

2.7. Estudo dos quadrantes

O mapa abaixo representa a microbacia com a indicação dos lotes, da hidrografia, da AUC e a divisão da microbacia em quadrantes representativos ao longo dos corpos d'água. Para a microbacia 15-5 foram definidos 10 quadrantes representativos e nomeados de A até J.



Figura 6: Divisão dos quadrantes na Microbacia 15-5



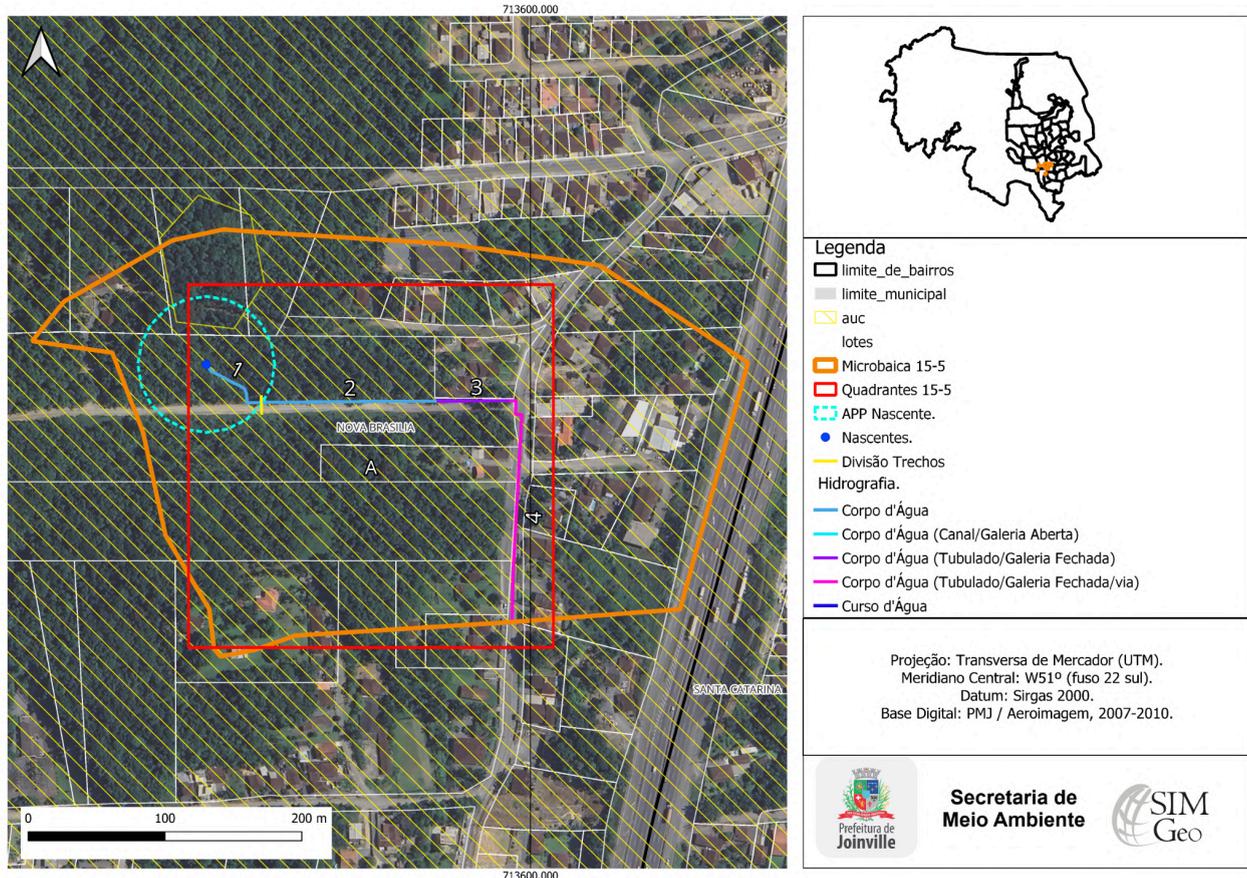
Fonte: PMJ, 2024

A seguir são apresentados os detalhamentos dos quadrantes, com a numeração dos trechos e enquadramento nos macro cenários, assim como a extensão dos corpos hídricos em cada situação. Para os trechos com vegetação isolada foi apresentado registro fotográfico para justificar o enquadramento.



QUADRANTE A

Figura 7: Mapeamento quadrante A



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 55,65 m

1

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 128,67 m

2

Corpo d'água fechado em via pública: 170,91 m

4

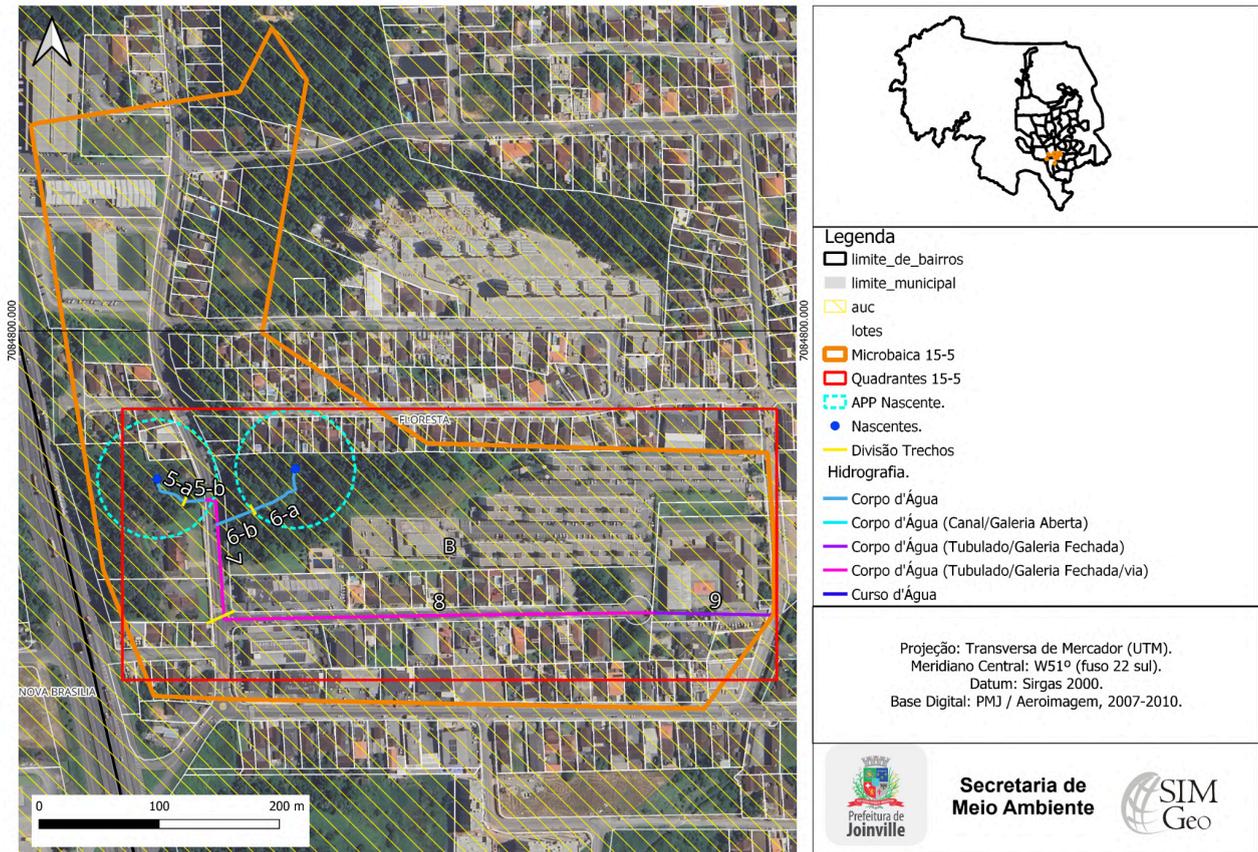
Corpo d'água fechado entre lotes: 53,06 m

3



QUADRANTE B

Figura 8: Mapeamento quadrante B



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água fechado em via pública: 465,90 m
7, 8

Corpo d'água fechado entre lotes: 100,62 m
9

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 123,12 m
5-a, 6-a, 6-b

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 15,85 m
5-b



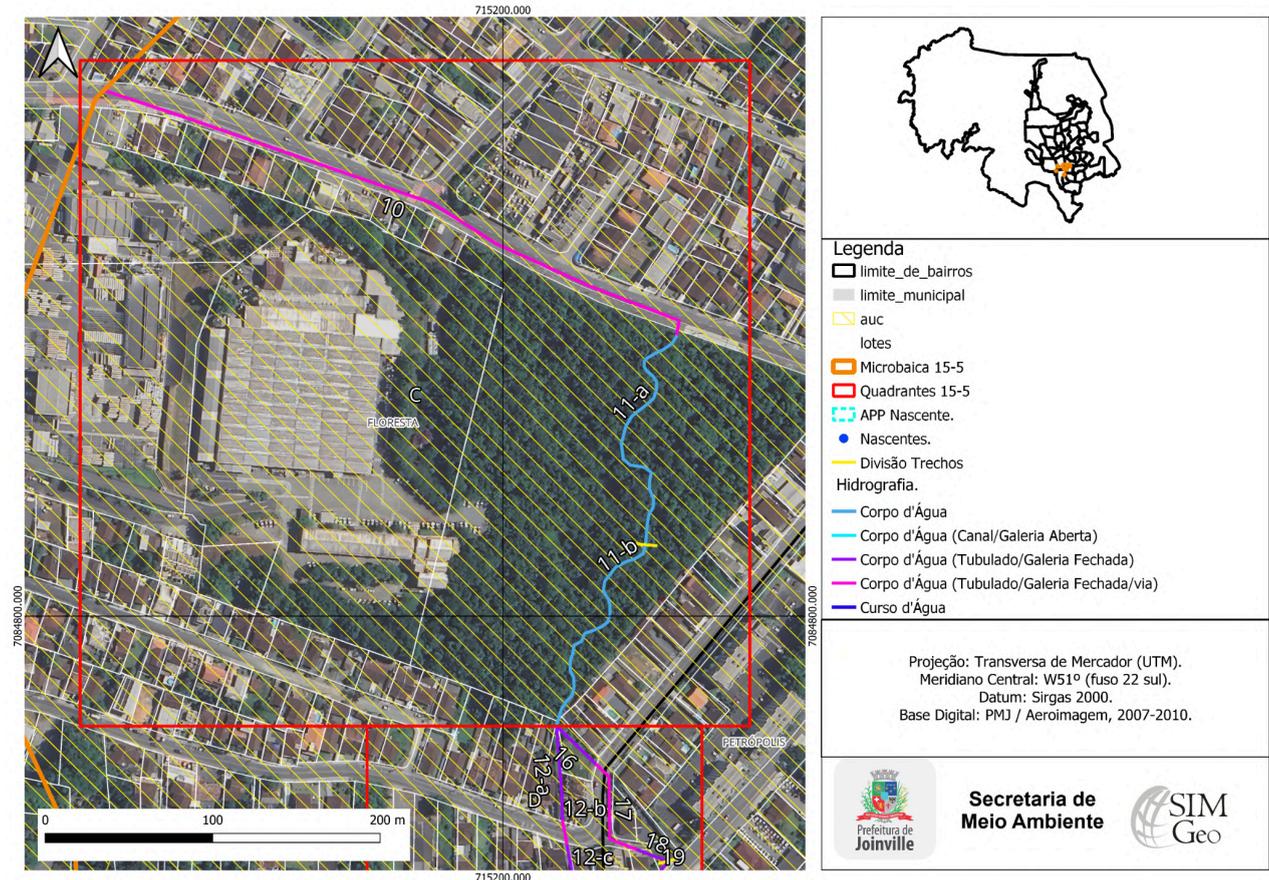
Figura 9: Trecho 05 - transição de curso d'água aberto para tubulação sob via pública





QUADRANTE C

Figura 10: Mapeamento quadrante C



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 138,93 m

11-b

Corpo d'água fechado em via pública: 381,52 m

10

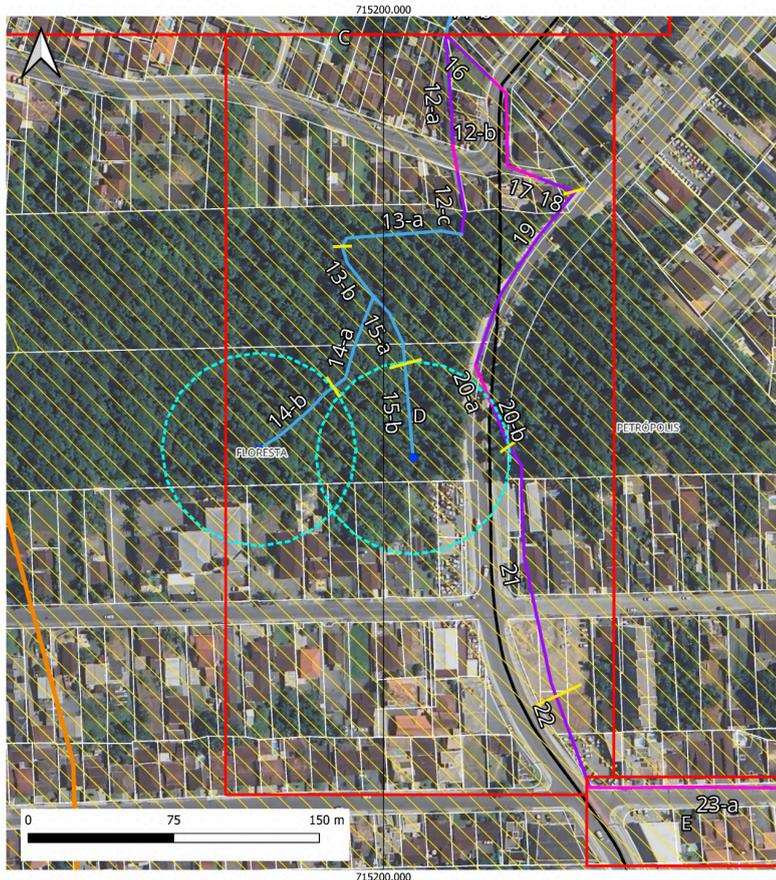
Corpo d'água aberto com vegetação densa: 157,30 m

11-a



QUADRANTE D

Figura 11: Mapeamento quadrante D



Legenda

- limite_de_bairros
- limite_municipal
- auc
- lotes
- Microbaica 15-5
- Quadrantes 15-5
- APP Nascente.
- Nascentes.
- Divisão Trechos
- Hidrografia.
 - Corpo d'Água
 - Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
 - Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
 - Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)
 - Curso d'Água

Projeção: Transversa de Mercador (UTM).
Meridiano Central: W51° (fuso 22 sul).
Datum: Sirgas 2000.
Base Digital: PMJ / Aeroimagem, 2007-2010.



Secretaria de
Meio Ambiente



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 222,40 m

13-b, 14-a, 14-b, 15-a, 15-b

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 64,15 m

13-a

Corpo d'água fechado em via pública: 99,67 m

12-b, 17, 20-a

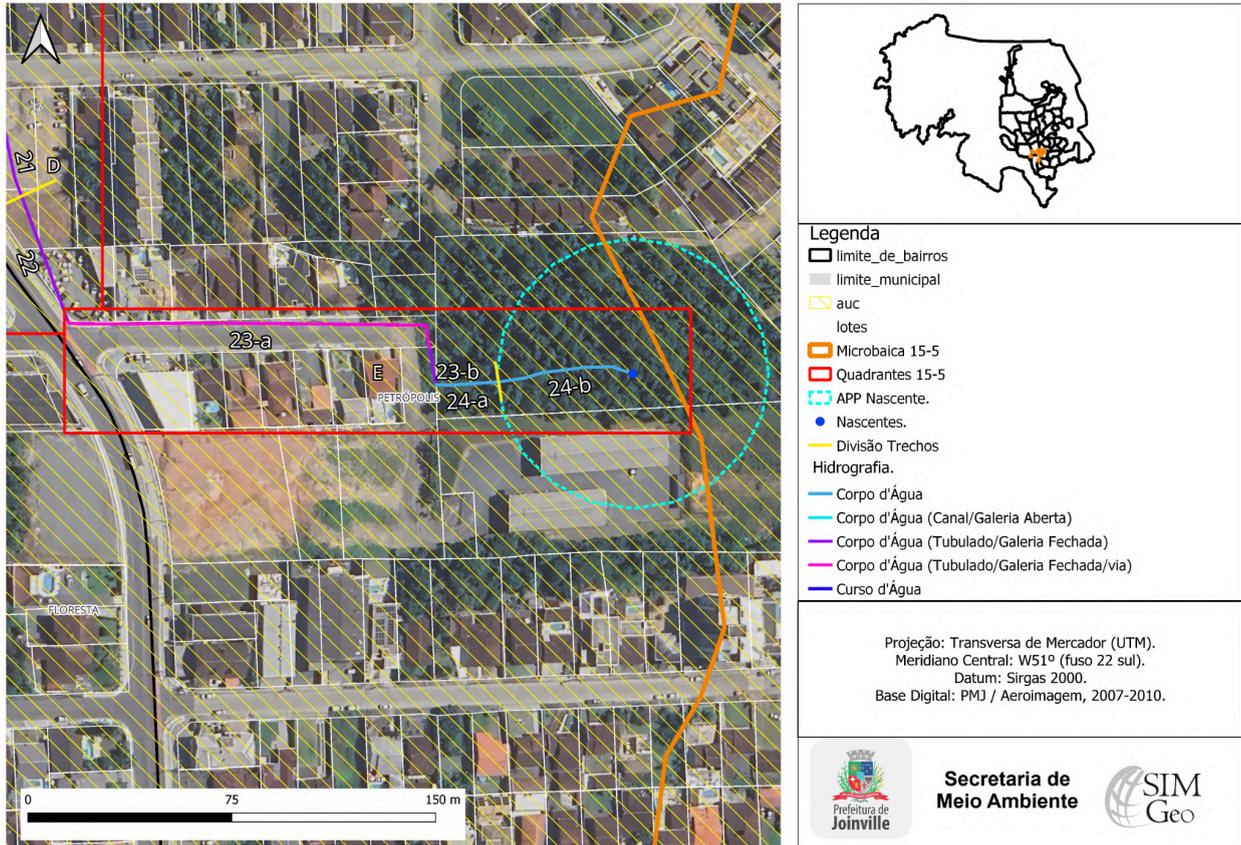
Corpo d'água fechado entre lotes: 455,55 m

12-a, 12-c, 16, 18, 19, 20-b, 21, 22



QUADRANTE E

Figura 12: Mapeamento quadrante E



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 73,41 m
24-a, 24-b

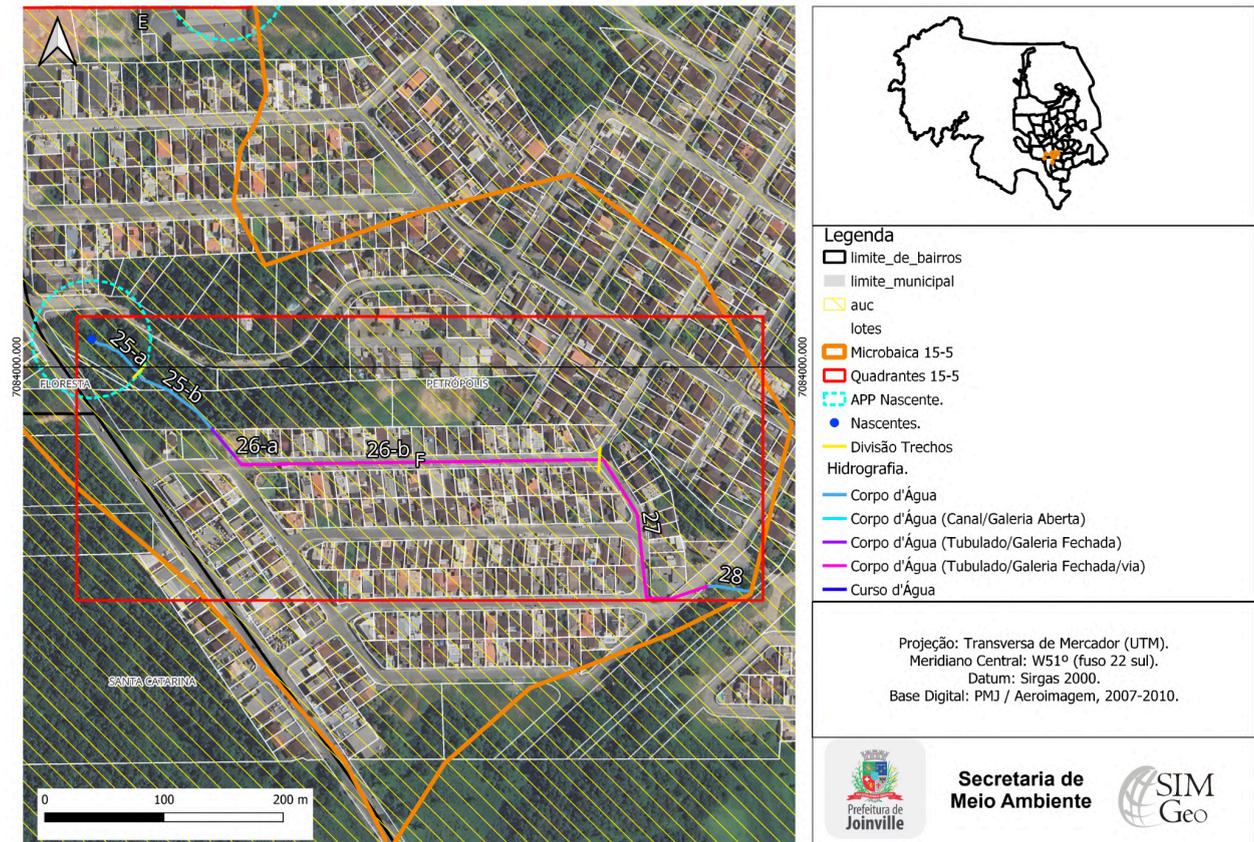
Corpo d'água fechado em em via pública: 140,23 m
23-a

Corpo d'água fechado entre lotes: 14,16 m
23-b



QUADRANTE F

Figura 13: Mapeamento quadrante F



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 127,49 m

25-a, 25-b

Corpo d'água fechado em via pública: 487,52 m

26-b, 27

Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação: 37,80 m

28

Corpo d'água fechado entre lotes: 34,73 m

26-a



Figura 14: trecho 25-b - transição de curso d'água aberto com vegetação densa para tubulação



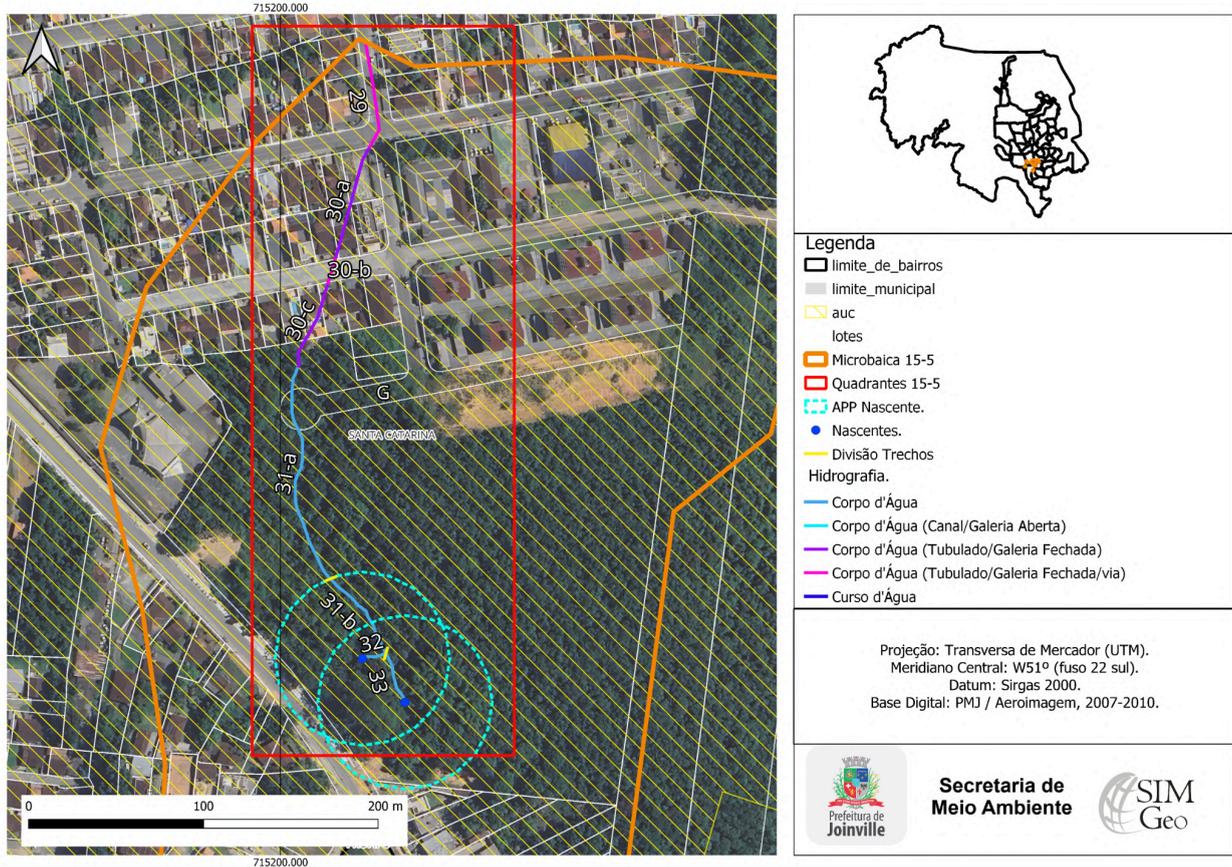
UTM

715499,3 W - 7083953,3 S



QUADRANTE G

Figura 15: Mapeamento quadrante G



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água fechado em via pública: 78,03 m
29, 30-b

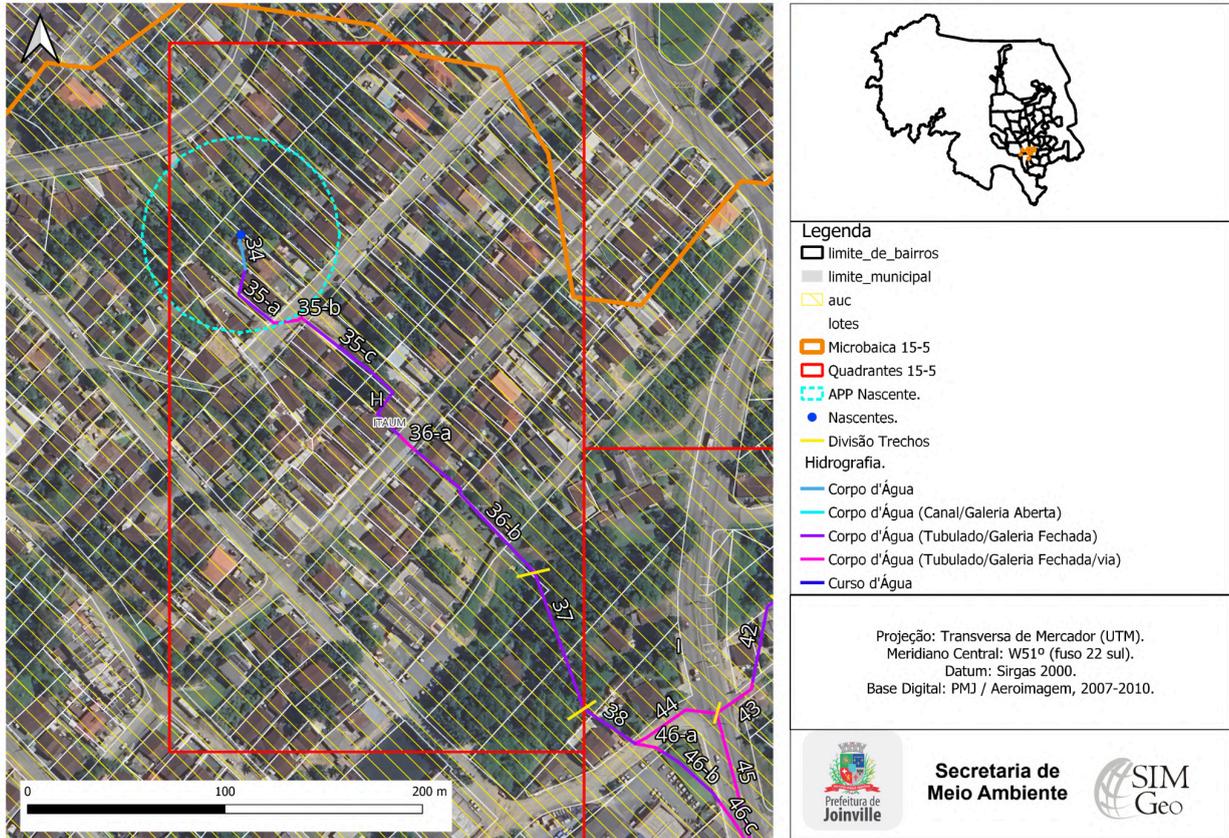
Corpo d'água fechado entre lotes: 120,12 m
30-a, 30-c

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 227,82 m
31-a, 31-b, 32, 33



QUADRANTE H

Figura 16: Mapeamento quadrante H



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 69,27 m
34

Corpo d'água fechado entre lotes: 281,31 m
35-a, 35-c, 36-b, 37

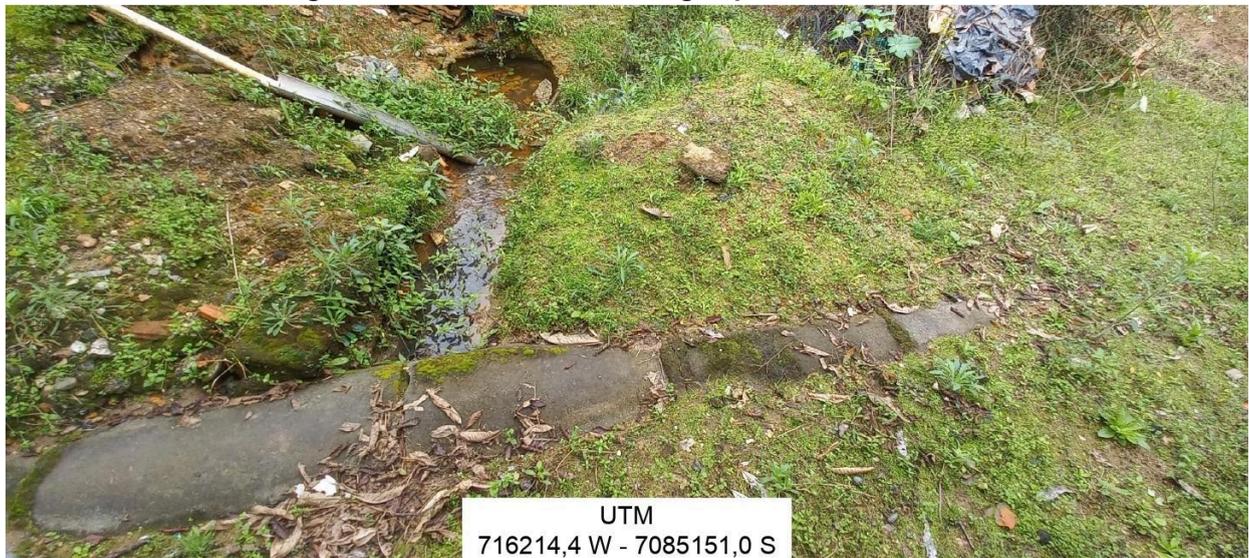
Corpo d'água fechado em via pública: 32,28 m
35-b, 36-a

Figura 17: trecho 37 - corpo d'água tubulado entre lotes



UTM
716353,6 W - 7084929,3 S

Figura 18: trecho 34 - curso d'água perto de nascente



UTM
716214,4 W - 7085151,0 S

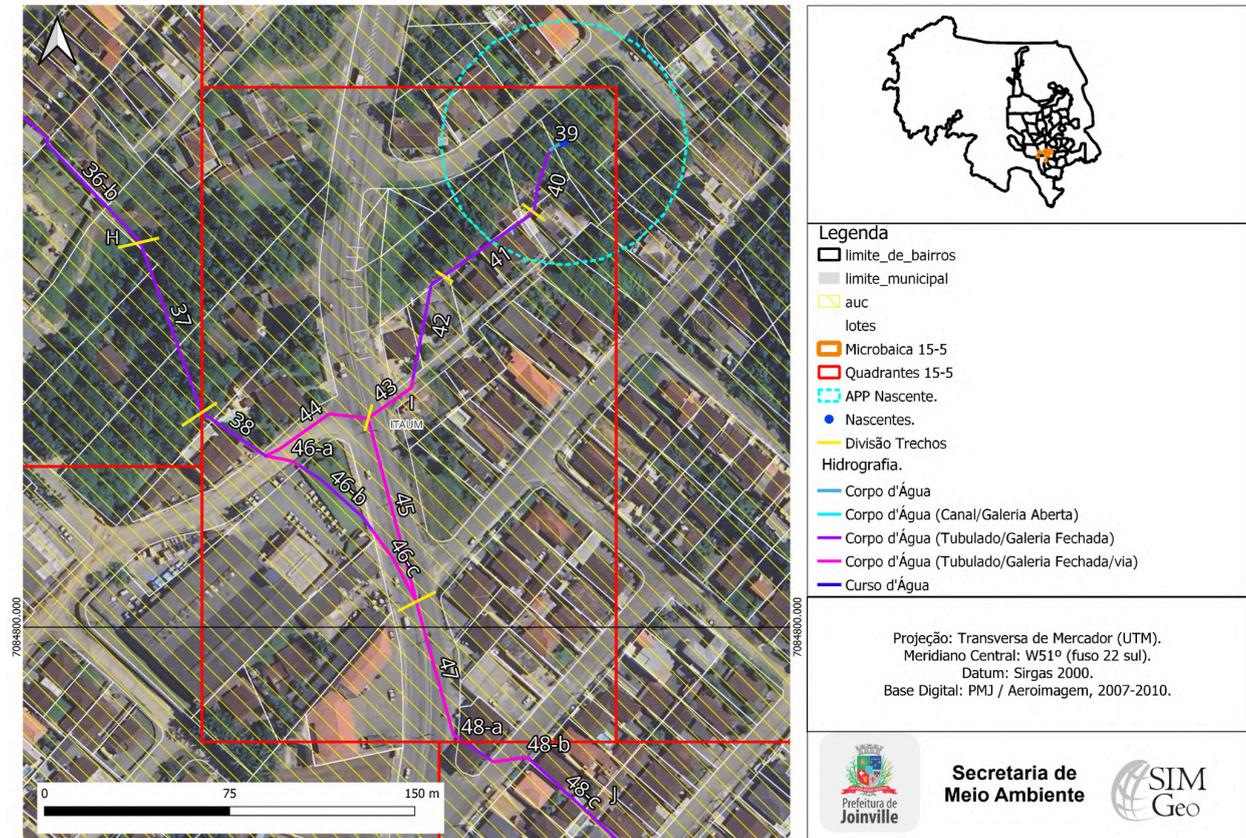


Figura 19: trecho 34 - curso d'água perto de nascente



QUADRANTE I

Figura 20: Mapeamento quadrante



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água fechado em via pública: 258,98 m
43, 44, 45, 46-a, 46-c, 47

Corpo d'água fechado entre lotes: 187,84 m
38, 40, 41, 42, 46-b

Corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação: 6,27 m
39

Figura 21: trecho 39 - curso d'água aberto com vegetação densa ao lado de nascente



Figura 22: trecho 39 - curso d'água aberto com vegetação densa ao lado de nascente



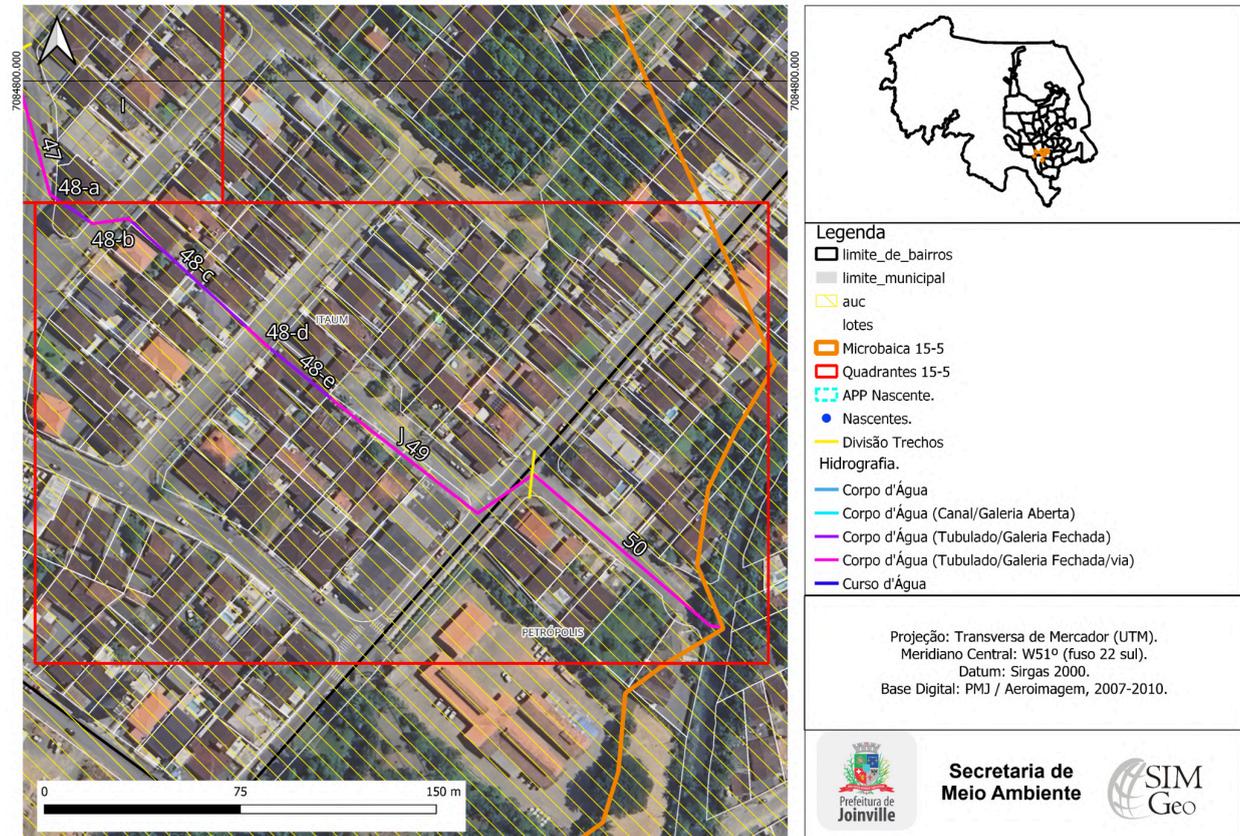


Figura 23: trecho 39 - transição de curso d'água aberto com vegetação densa para tubulação entre lotes



QUADRANTE J

Figura 24: Mapeamento quadrante J



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água fechado em via pública: 222,26 m
48-b, 48-d, 49, 50

Corpo d'água fechado entre lotes: 103,42 m
48-a, 48-c, 48-e

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO

3.1 Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios conforme metodologia de Perini *et al.* 2021, constante no ANEXO I

Quadro 07: Matriz de impactos.

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação		
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Total		
<p>QUADRANTES: QA: 1, QB: 6-a, 6-b, QC: 11-a, QD: 13-b, 14-a, 14-b, 15-a 15-b, QF: 25-a, 25-b, QG: 31-a, 31-b, 32, 33</p>	<p>Corpo d'água aberto com vegetação densa</p>	<p>Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética</p>	Permeabilidade do Solo	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	Cenário Hipotético	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	29	20
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	1	3	20		
		<p>Predominância de Características Naturais - real</p>	Permeabilidade do Solo	Positivo	Alta	Alta	3	1	4	Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Alta	Alta	3	1	4	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	4	10	20
			Influência sobre a fauna	Positivo	Alta	Alta	3	1	4		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Alta	Alta	3	1	4		
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	1	1	10		
Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação		

Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade				
QUADRANTES: QA: 2, QB: 5, QC: 11-b, QD: 13-a, QE: 24-a, 24-b, QH: 34	Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação - Real	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real		
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	Total Negativos	Total Positivos	
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	1	3	4	23	30	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2	3	5			
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2	3	5			
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	3	3	30			
		Predominância de Características Naturais - Hipotético	Permeabilidade do Solo	Positivo	Média	Alta	2	1	3	Cenário Hipotético		
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Média	Alta	2	1	3	Total Negativos	Total Positivos	
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	1	2	3	20	15	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2	1	3			
	Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões		Positivo	Média	Alta	2	1	3				
	Urbanização (Critério 5x)		Negativo	Alta	Alta	3	1	20				
	Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação			
	Trechos	Cenários	Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	Soma da Pontuação		

QUADRANTES: QF: 28, QI: 39	Corpo d'água aberto com vegetação isolada - antropizado	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação - real	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	2	3	5	22	30
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	3	3	30		
	Predominância de Características Naturais - hipotético	Cenário Hipotético	Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Total Negativos	Total Positivos
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	20	13
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Alta	Média	2	2	4		
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2	1	3		
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	3	1	20		

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação		Pontuação	Soma da Pontuação	
Trechos	Cenários	Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade			
QUADRANTES: QA: 3, 4, QB: 7, 8, 9, QC: 10, QD: 12-a, 12-b, 12-c, 16,	Corpo d'água fechado em	Densamente Urbanizado com	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real



17, 18, 19, 20-a, 20-b, 21, 22, QE: 23-a, 23-b QF: 26-a, 26-b, 27, QG: 29, 30-a, 30-b, 30-c QH: 35-a, 35-b, 35-c, 36-a, 36-b, 37 QI: 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46-a, 46-b, 46-c, 47, QJ: 48-a, 48-b, 48-c, 48-d, 48-e, 49, 50	meio antropizado - entre lotes e corpo d'água fechado em via pública	flexibilização de ocupação - real	Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Total Negativos 21	Total Positivos 30
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	3	3	30		
			Cenário Hipotético								
	Ações de Renaturalização - hipotético	Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Total Negativos 20	Total Positivos 12	
		Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2			
		Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	4			
		Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2			
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2			
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	3	1	20			

Fonte: Leopold et al. (1971), adaptado



Da matriz de impactos referente ao cenário de corpo d'água aberto com vegetação densa, observa-se o somatório de pontos positivos maior no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a preservação das APPs dos trechos inseridos neste cenário de corpo d'água aberto com vegetação densa.

Em relação ao cenário de corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado, observa-se o somatório de pontos positivos maior no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a manutenção da flexibilização da ocupação ao invés da recuperação das faixas marginais.

Já para o cenário de corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, observa-se o somatório de pontos positivos maior no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a manutenção da flexibilização da ocupação ao invés da recuperação das faixas marginais.

Quanto ao cenário de corpo d'água fechado, observa-se o somatório de pontos positivos maior também no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a manutenção da flexibilização da ocupação ao invés da renaturalização dos corpos d'água e recuperação das faixas marginais.

3.1 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos quanto à:

3.1.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)

Entre as diversas funções ou serviços ambientais das APPs, está a função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades. As áreas usuais onde as APPs estão conservadas são em áreas cobertas por florestas e maciços florestais (Santos, et al., 2016), como no caso de alguns dos trechos da microbacia 15-5.

Foram identificados os trechos de corpos d'água tubulados com ocupação urbana na faixa de projeção da APP e sob vias públicas. Outros cenários identificados são o de corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado e corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação. Em um cenário densamente urbanizado com vegetação isolada, tanto aberto quanto fechado, o solo já se encontra impermeável com a construção das edificações e pavimentação de vias sobre o corpo hídrico, sendo que a fauna e flora já estão comprometidas, pois para a ocupação humana da região, ocorreu a retirada da cobertura vegetal, parâmetro para ocorrência de espécies e relações ecológicas, uma vez que a área ideal se baseia nas exigências ambientais ótimas.

Visto isso, é possível afirmar que nos trechos do macro cenário de corpos d'água tubulados e abertos com vegetação isolada da microbacia em estudo, já ocorreu a perda da função ambiental e ecológica dentro da Área Urbana Consolidada, enquanto no macro cenário de vegetação densa está presente a função ecológica da APP.

3.1.2 Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação

A expansão urbana e os assentamentos humanos, historicamente apresentam padrão de ocupação preferencial no entorno e ao longo dos corpos hídricos, diante da conveniência de disponibilidade hídrica.

Este padrão ocupacional é uma característica observada no Município de Joinville, bem como demonstrado nos quadros quantitativos, onde aproximadamente 11,84% do total da área de abrangência na projeção da faixa de APP de 0 a 30 m encontra-se edificada. Além disso, aproximadamente 70% de toda extensão da microbacia encontra-se com curso hídrico tubulado, sendo que 63% da extensão total desta encontra-se sob vias públicas. Também, conforme identificado, a área é contemplada com rede de distribuição de água e energia elétrica, sistemas de drenagem de águas pluviais, integrada aos serviços de limpeza urbana.

É importante ressaltar que todos esses equipamentos e construções resultantes do crescimento da população e ocupação urbana da região, impactaram intensamente a microbacia e evidenciam a consolidação da malha urbana na região e toda alteração já realizada na faixa de APP de 30 metros. O aspecto de irreversibilidade é observado, haja vista o tempo de ocupação, a natureza das edificações, a localização das vias de circulação e a presença de equipamentos públicos, entre outras circunstâncias.

Nesta direção, o cenário de ocupação e intervenção detectado na microbacia 15-5, dentro da projeção da faixa de APP, a regeneração da vegetação nas faixas de APP é considerada irrelevante e inviável para as situações que hoje apresenta vegetação isolada, em trechos de corpo hídrico aberto ou canalizado. A recuperação de áreas de preservação e de florestas deve visar restabelecer ecossistemas e condições ambientais, e a teoria de transição cita que as áreas prioritárias onde o processo deve ocorrer, são em áreas abandonadas após o uso agrícola, devido à migração das pessoas para regiões urbanas (Silva, Batistella & Moran, 2017).

Logo, em conjunto com a irreversibilidade da situação, na prática, a renaturalização torna-se inviável, levando em consideração todos os impactos e o elevado custo das obras, observando o desenvolvimento da região, a infraestrutura já existente, instalada e em operação.

3.1.3 Constatação da irrelevância dos efeitos positivos que poderiam ser gerados com a observância da área de proteção, em relação a novas obras

A manutenção da mata ciliar em trechos abertos de vegetação densa é de extrema importância para oferecer habitat e alimentos para a fauna, realizar manutenção do microclima e da qualidade da água. As projeções da APP inseridas em área urbana consolidada (AUC), para situações de vegetação densa, em um cenário hipotético, com um prognóstico de conversão da APP em faixa não edificante (FNE), a perda ambiental superaria os ganhos, que seriam de ordem praticamente urbanística, conforme visualizado na matriz de impacto. Dessa forma, na microbacia em estudo, os trechos inseridos nas áreas densamente vegetadas



não são objeto da discussão de flexibilizações, sendo mantidas as suas características e função ambiental. Além disso, considera-se alto o valor de aproximadamente 20% de vegetação densa às margens dos cursos hídricos abertos e, portanto, de grande relevância e difícil reversibilidade caso convertido em FNE.

Já nos trechos com a faixa de projeção da APP com ocupação urbana, a mudança deste cenário para predominância das características naturais, os ganhos ambientais não superariam as perdas na ordem urbanística. Todo o investimento governamental e privado na constituição da infraestrutura da região, para promoção do desenvolvimento econômico e social não pode ser ignorado.

Além disso, a renaturalização dos trechos seria responsável por grande geração de resíduos de construção e impactos ambientais, tanto na região da microbacia, quanto em outras regiões, visto que implica na realocação populacional e na construção de moradia e infraestrutura para essa população em novas áreas. Também, essas ações trariam impactos sociais com a realocação dos moradores, devido aos laços formados com a região, como as relações de vizinhança, deslocamentos para os locais de trabalho e estudo, moradia próxima de outros familiares, disponibilidade de comércio e serviços, etc. (Santos & Gonçalves, 2016).

Ainda, a regularização dos imóveis dentro da projeção da FNE seria de grande importância para os moradores, como a possibilidade de reformas legalizadas, mais segurança jurídica e maior valorização patrimonial. Com isso, ocorre de forma mais responsável e democrática a consagração do direito à moradia e, assim, materializar a efetividade do direito à cidade sustentável.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Conclusão quanto ao atendimento do Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022

Observando a matriz de impactos para a microbacia 15-5, conforme a metodologia empregada, verifica-se que a pontuação nos casos de corpos d'água tubulados e abertos com vegetação isolada para o cenário real foi maior que para o cenário hipotético, lembrando que o cenário real indica a situação em meio a densa



urbanização, enquanto o cenário hipotético, neste caso, corresponde a um cenário de recuperação do ambiente às condições originais.

Já para os casos de corpos d'água abertos com vegetação densa, observa-se que a pontuação para o cenário de manutenção das APPs (real) superam os ganhos se comparados ao cenário de flexibilização.

Levando em consideração os dados levantados e as vistorias em campo, é possível atestar o atendimento ao Art. 6º da LC nº 601/22 para os trechos tubulados e abertos com vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação, inseridos em AUC, pela perda das funções ecológicas, inviabilidade, na prática, da recuperação da APP, tornando irreversível a situação e irrelevância dos efeitos positivos de observar a proteção em relação a novas obras.

4.1.1 Tabela de atributos

A seguir apresenta-se a tabela de atributos com as informações do diagnóstico da área estudada, contendo a caracterização, numeração e restrição ambiental dos trechos avaliados.

Quadro 08: Tabela de atributos.

Num_trecho	Func_amb	Restic	Nclas_hid	Resp_tecni	Observ	Quadr
1	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	A
2	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		A
3	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		A
4	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		A
5-a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	B
5-b	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	B
6-a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	B
6-b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		B
7	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ	APP de nascente	B



8	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		B
9	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		B
10	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		C
11-a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		C
11-b	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		C
12-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
12-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
12-c	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
13-a	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		D
13-b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		D
14-a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		D
14-b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	D
15-a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		D
15-b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	D
16	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
17	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
18	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
19	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
20-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
20-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ	APP de nascente	D
21	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D
22	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		D



23-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		E
23-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		E
24-a	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		E
24-b	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	E
25-a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	F
25-b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		F
26-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		F
26-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		F
27	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		F
28	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		F
29	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		G
30-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		G
30-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		G
30-c	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		G
31-a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		G
31-b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	G
32	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	G
33	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	G
34	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	H
35-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ	APP de nascente	H
35-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ	APP de nascente	H
35-c	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		H



36-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		H
36-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		H
37	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		H
38	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
39	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente	I
40	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ	APP de nascente	I
41	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ	Parcialmente em APP de nascente	I
42	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
43	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
44	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
45	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
46-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
46-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
46-c	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
47	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		I
48-a	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		J
48-b	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		J
48-c	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		J
48-d	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		J
48-e	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		J



			tubulado			
49	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		J
50	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		J

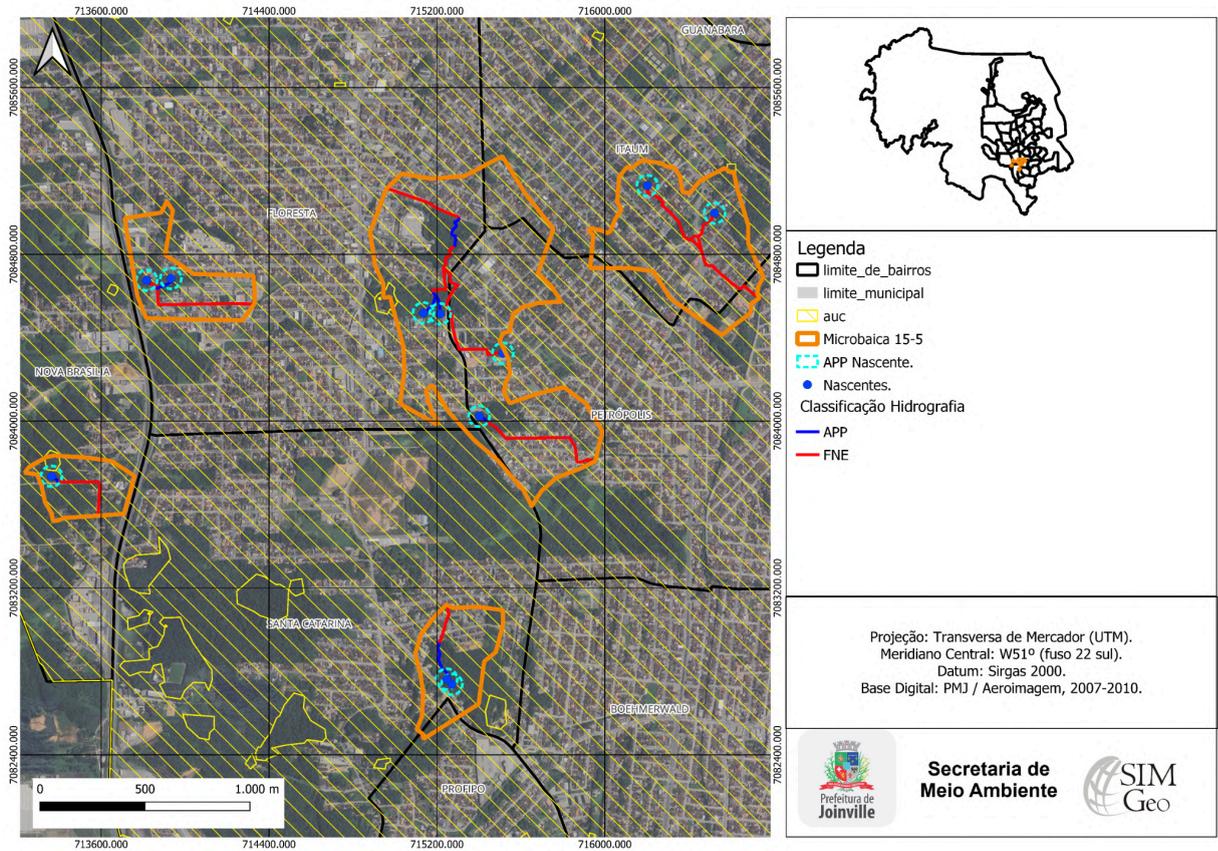
Fonte: PMJ, 2024

4.1.2 Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo

Abaixo é apresentado o mapa com as legendas conforme tabela de atributos do item 4.1.1, representando os trechos nos quais serão mantidas a função de APP e os trechos em que serão adotadas faixas marginais distintas - FNEs.



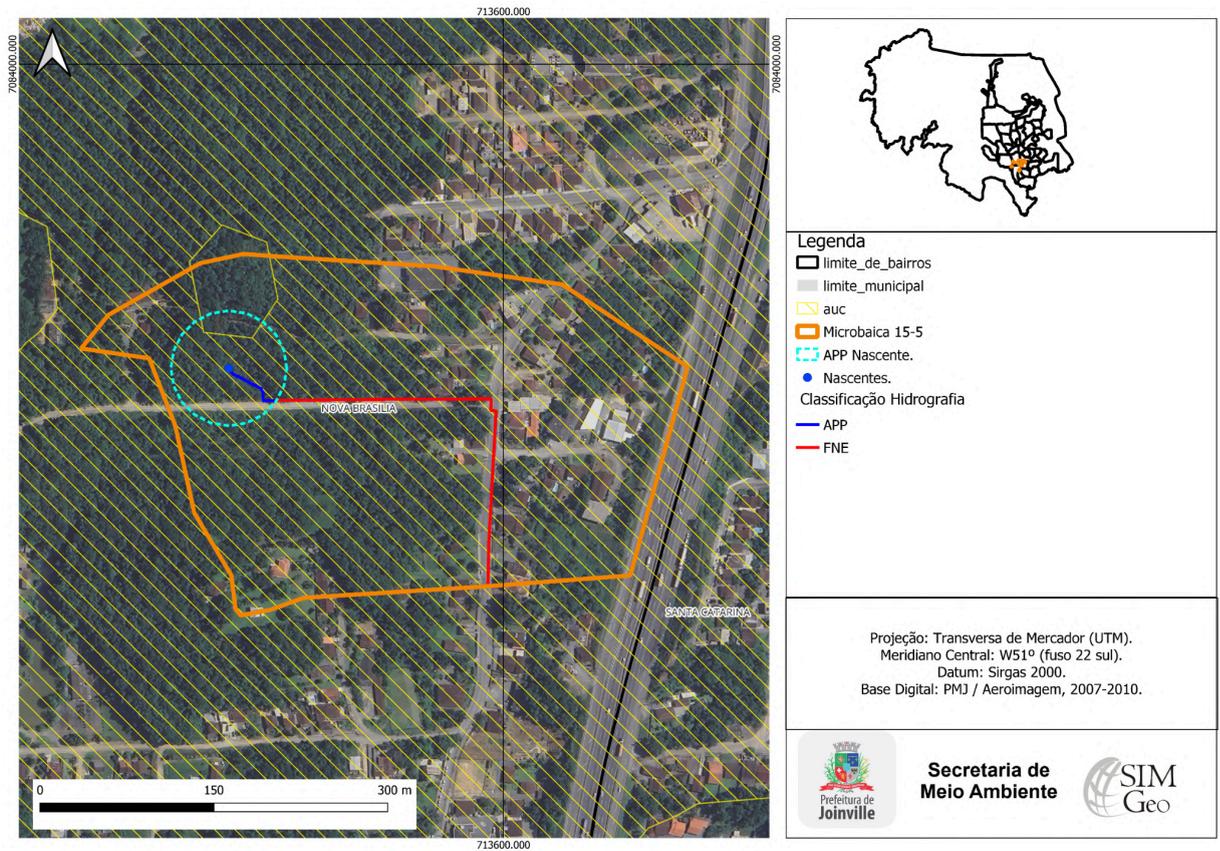
Figura 39: Mapeamento da Microbacia 15-5 com caracterização dos trechos de corpos d'água geral.



Fonte: PMJ, 2024



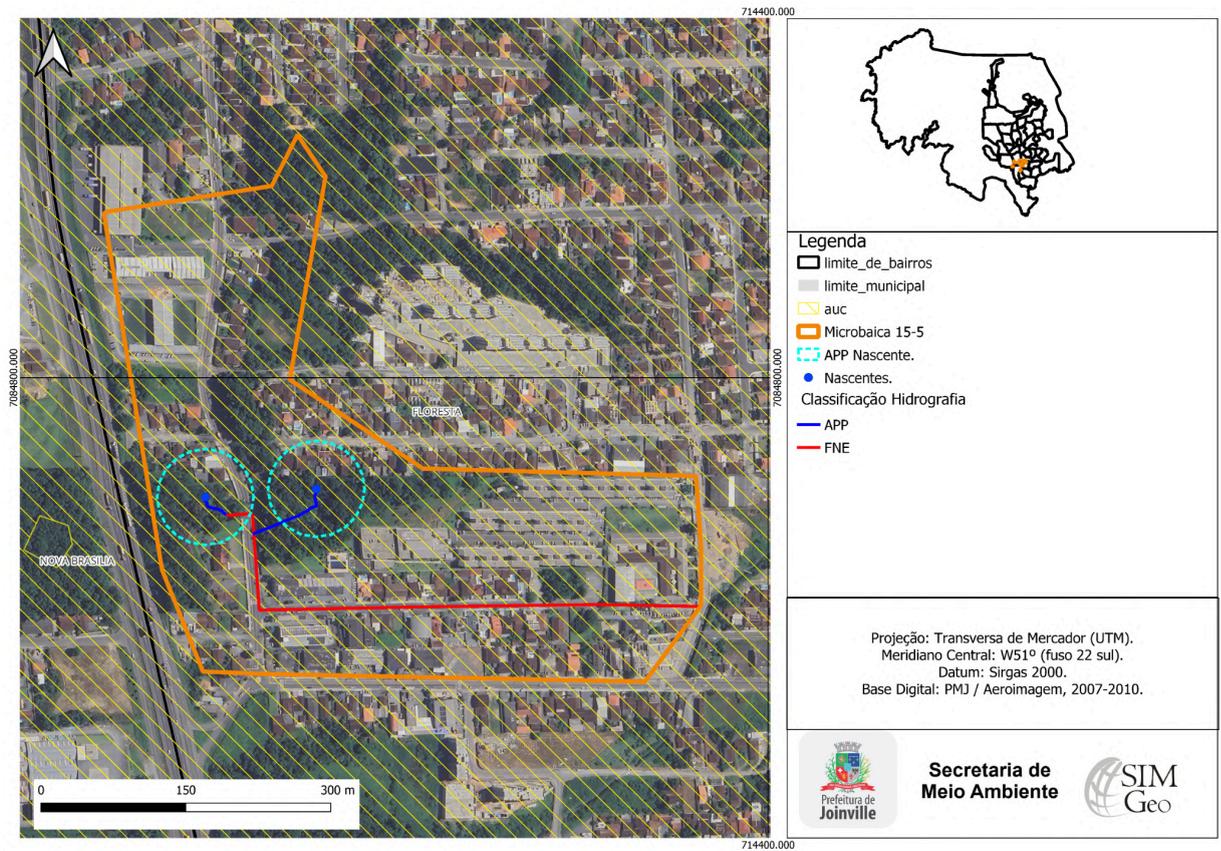
Figura 40: Mapeamento da Microbacia 15-5 com caracterização dos trechos de corpos d'água.



Fonte: PMJ, 2024



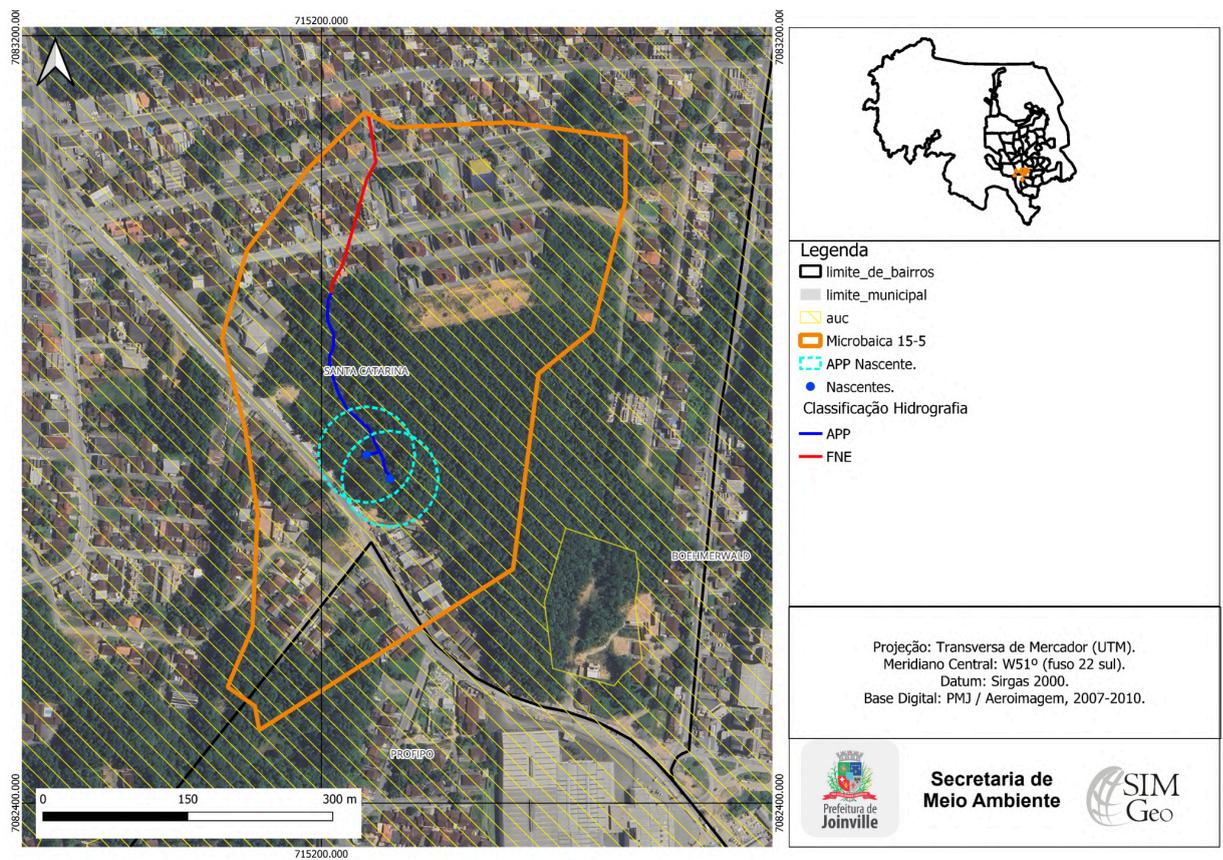
Figura 41: Mapeamento da Microbacia 15-5 com caracterização dos trechos de corpos d'água.



Fonte: PMJ, 2024



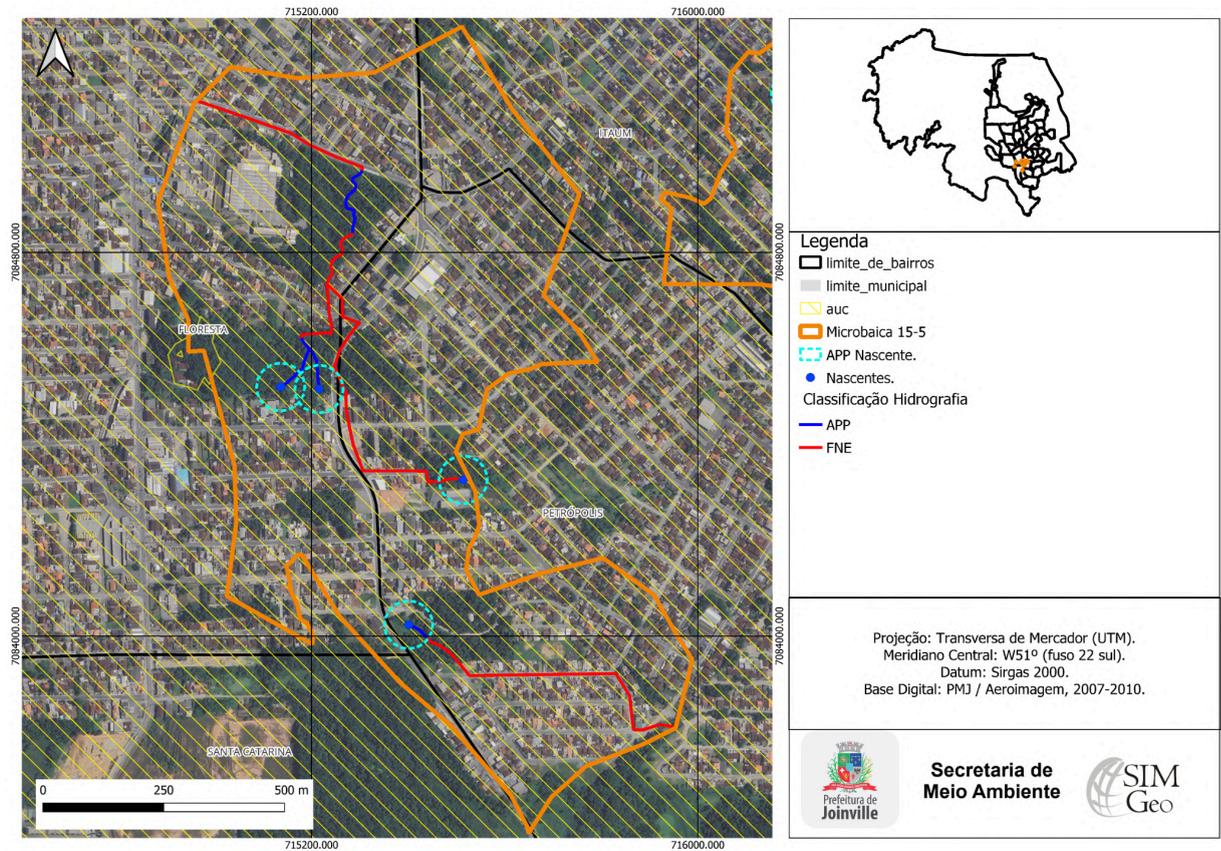
Figura 42: Mapeamento da Microbacia 15-5 com caracterização dos trechos de corpos d'água.



Fonte: PMJ, 2024



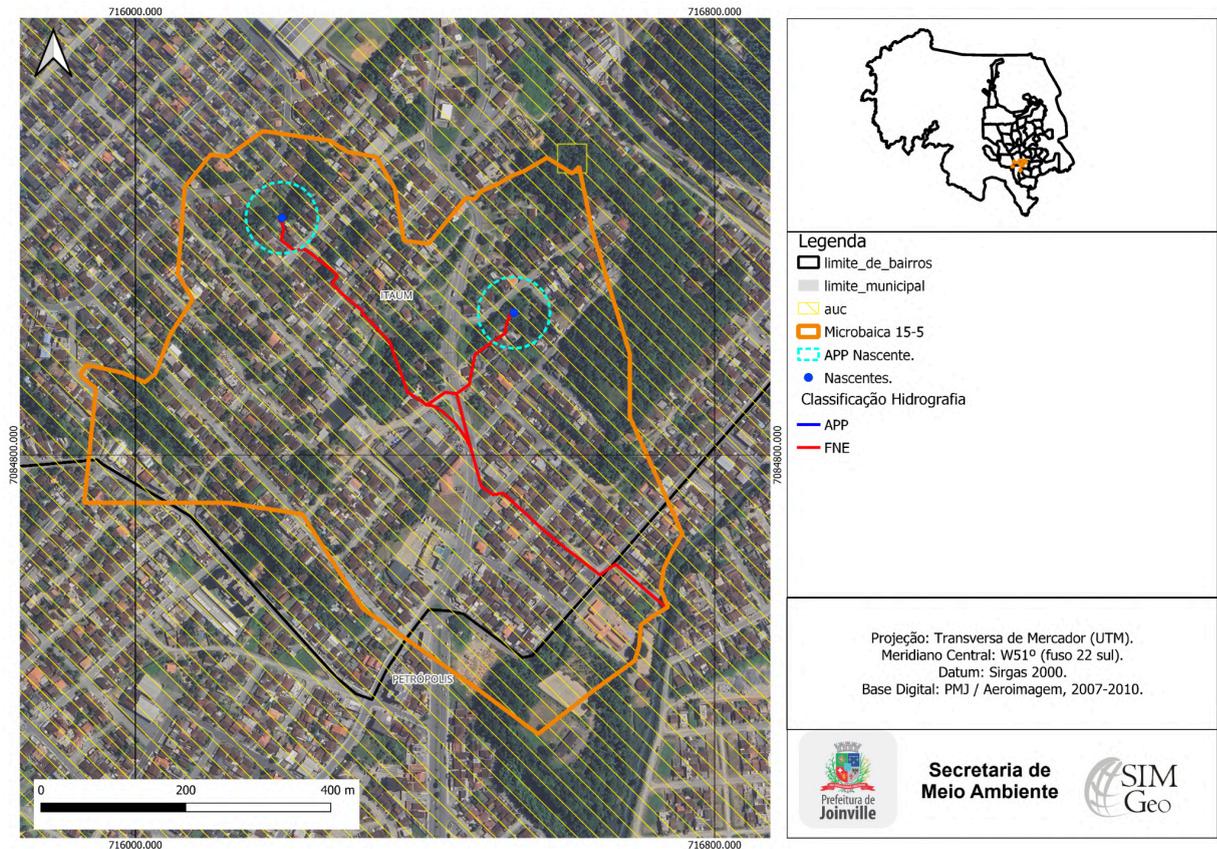
Figura 43: Mapeamento da Microbacia 15-5 com caracterização dos trechos de corpos d'água.



Fonte: PMJ, 2024



Figura 44: Mapeamento da Microbacia 15-5 com caracterização dos trechos de corpos d'água.



Fonte: PMJ, 2024

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei Federal n. 12.651 de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Disponível em: <Link> Acesso em: 10 Março 2024.

COMITTI, E. J. Herpetofauna da bacia do rio Cachoeira, município de Joinville, Santa Catarina, Sul do Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, 2017, 4(3), 90-105.

COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE. **Esgoto em operação:** Fevereiro/ 2023. Disponível em: <Link>. Acesso em: 03 Abril 2024.

Decreto n. 39.182, de 25 de agosto de 2020. **Dispõe sobre a atualização da base de dados do Levantamento Hidrográfico do Município de Joinville.** Disponível em <Link> Acesso em: 10 Março 2024.



DORNELLES, S. S. et al. Diversidade de mamíferos em fragmentos florestais urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC. **Acta Biológica Catarinense**, 2017, 4.3: 126-135.

GROSE, A. V. Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, Santa Catarina. **Acta Biológica Catarinense**, 2017, 4.3: 106-125.

JOINVILLE. Área Urbana Consolidada de Joinville. Volume I: Metodologia de Identificação e Delimitação. **Fundação IPPUJ**, 2016. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 20 Set. 2021.

JOINVILLE. Área Urbana Consolidada de Joinville. Volume II: Diagnóstico Socioambiental. **Fundação IPPUJ**, 2016. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 18 Abril. 2024.

JOINVILLE. Cidade em Dados 2018. Aspectos Físico Naturais. Prefeitura de Joinville, 2018. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em 19 Junho 2024.

JOINVILLE. Joinville Bairro a Bairro 2017. **SEPUD**, 2017. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em: 19 Junho 2024.

JOINVILLE. Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017. **Redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências**. Publicado no D.O.E em 09.jan.2017, nº 613. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em 16 Abril 2024.

JOINVILLE. Lei nº 601, de 12 de abril de 2022. **Estabelece as diretrizes quanto à delimitação das faixas marginais de cursos d' água em Área Urbana Consolidada, nos termos dos art. 4º, I e § 10 da Lei Federal nº 12.651, de 12 de maio de 2012 e, art. 4º, III - B da Lei Federal 6.766 de 19 de dezembro de 1979, com redação dada pela Lei Federal nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Joinville: Câmara Municipal, 2022**. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 10 Abril 2024.

JOINVILLE. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville/SC. **Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente**. 4ª versão, 2020. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 10 Março 2024.

JOINVILLE. Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro - PMGC. Joinville. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 25 Junho 2024.

PINHEIRO, P. C.; DALCIN, R. H.; BATISTA, T. T. A. Ictiofauna de áreas com interesse para a proteção ambiental de Joinville, Santa Catarina, Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, 2017, 4.3: 73-89.

SANTOS, A. R. et al., Influence of relief on permanent preservation areas. *Science of the Total Environment*. **Science of the Total Environment**, v. 541, p. 1296-1302, 2016.

SANTOS, T. M. A.; GONÇALVES, L. M. Regularização e Realocação de Moradias em áreas irregulares de Preservação Ambiental e de Leito desativado de Ferrovia - o caso do núcleo



residencial Jardim Santa Marta/Campina/SP. **PLURIS** - 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Maceió, 2016. Disponível em <[Link](#)> Acesso em: 01 Out. 2021.

SILVA, R. B.; BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Socioeconomic changes and environmental policies as dimensions of regional land transitions in the Atlantic Forest Brazil. **Environmental Science and Policy**, V. 74, p. 14-22, 2017.

VERÓL, A.P. et al. The urban river restoration index (URRIX) - A supportive tool to assess fluvial environment improvement in urbanflood control projects. **Journal of Cleaner Production**. V. 239, p. 118058, 2019.



Prefeitura de
Joinville

MEIO AMBIENTE



Anexos

ORDEM		G.A.	G.A.
Família	Espécie	Federal	Estadual
Tinamiformes			
Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	-	-
Galliformes			
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	-	-
	<i>Ortalis squamata</i>	-	-
Pelecaniformes			
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	-	-
Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	-	-
	<i>Phimosus infuscatus</i>	-	-
Cathartiformes			
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	-	-
	<i>Coragyps atratus</i>	-	-
Accipitriformes			
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	-	-
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	-	-
	<i>Amadonastur lacernulatus</i>	VU	VU
	<i>Rupornis magnirostris</i>	-	-
	<i>Buteo brachyurus</i>	-	-
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	-	-
Gruiformes			
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	-	-
Charadriiformes			
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	-	-
Columbiformes			
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	-	-
	<i>Columba livia</i>	-	-
	<i>Patagioenas picazuro</i>	-	-
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	-	-
	<i>Patagioenas plumbea</i>	-	-
	<i>Zenaida auriculata</i>	-	-
Cuculiformes			
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	-	-
	<i>Crotophaga ani</i>	-	-
	<i>Guira guira</i>	-	-
Strigiformes			
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	-	-
	<i>Megascops atricapilla</i>	-	-
	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	-	-
	<i>Asio clamator</i>	-	-
	<i>Asio stygius</i>	-	-
Nyctibiiformes			
Nyctibiida	<i>Nyctibius griseus</i>	-	-
Caprimulgiformes			
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	-	-

Apodiformes

Apodidae	<i>Streptoprocne zonalis</i>	-	-
	<i>Chaetura cinereiventris</i>	-	-
	<i>Chaetura meridionalis</i>	-	-
Trochilidae	<i>Ramphodon naevius</i>	-	-
	<i>Phaethornis squalidus</i>	-	-
	<i>Phaethornis eurynome</i>	-	-
	<i>Eupetomena macroura</i>	-	-
	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	-	-
	<i>Florisuga fusca</i>	-	-
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	-	-
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	-	-
	<i>Thalurania glaucopis</i>	-	-
	<i>Leucochloris albicollis</i>	-	-
	<i>Amazilia versicolor</i>	-	-
	<i>Amazilia fimbriata</i>	-	-
	<i>Heliodoxa rubricauda</i>	-	-
Trogoniformes			
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	-	-
Galbuliformes			
Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	-	-
Piciformes			
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	-	-
	<i>Selenidera maculirostris</i>	-	-
Picidae	<i>Picumnus temminckii</i>	-	-
	<i>Melanerpes candidus</i>	-	-
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	-	-
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	-	-
	<i>Picus flavigula</i>	-	VU
	<i>Colaptes campestris</i>	-	-
	<i>Celeus flavescens</i>	-	-
	<i>Dryocopus lineatus</i>	-	-
	<i>Campephilus robustus</i>	-	-
Falconiformes			
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	-	-
	<i>Milvago chimachima</i>	-	-
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	-	-
Psittaciformes			
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	-	-
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	-	-
	<i>Brotogeris tirica</i>	-	-
	<i>Pionopsitta pileata</i>	-	-
	<i>Pionus maximiliani</i>	-	-
	<i>Amazona aestiva</i>	-	-
Passeriformes			
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula unicolor</i>	-	-

	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	-	-
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	-	-
	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	-	-
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	-	-
	<i>Hypoedaleus guttatus</i>	-	-
	<i>Myrmoderus squamosus</i>	-	-
	<i>Pyriglena leucoptera</i>	-	-
Conopophagidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	-	-
Formicariidae	<i>Formicarius colma</i>	-	-
	<i>Chamaeza campanisona</i>	-	-
Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	-	-
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla turdina</i>	-	-
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	-	-
	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	-	-
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	-	-
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	-	-
Xenopidae	<i>Xenops minutus</i>	-	-
	<i>Xenops rutilans</i>	-	-
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	-	-
	<i>Philydor atricapillus</i>	-	-
	<i>Philydor rufum</i>	-	-
	<i>Heliobletus contaminatus</i>	-	-
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	-	-
	<i>Synallaxis spixi</i>	-	-
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	-	-
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	-	-
Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	-	-
	<i>Tityra cayana</i>	-	-
	<i>Pachyramphus castaneus</i>	-	-
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	-	-
	<i>Pachyramphus validus</i>	-	-
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	-	-
	<i>Procnias nudicollis</i>	-	-
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	-	-
	<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	-	VU
Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	-	-
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	-	-
	<i>Phylloscartes kronei</i>	-	-
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	-	-
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	-	-
	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	-	-
	<i>Myiornis auricularis</i>	-	-
	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	-	-
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	-	-
	<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	-	-
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	-	-

	<i>Elaenia flavogaster</i>	-	-
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	-	-
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	-	-
	<i>Attila phoenicurus</i>	-	-
	<i>Attila rufus</i>	-	-
	<i>Legatus leucophaeus</i>	-	-
	<i>Ramphotrigon megacephalum</i>	-	-
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	-	-
	<i>Myiarchus ferox</i>	-	-
	<i>Sirystes sibilator</i>	-	-
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	-	-
	<i>Machetornis rixosa</i>	-	-
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	-	-
	<i>Megarynchus pitangua</i>	-	-
	<i>Myiozetetes similis</i>	-	-
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	-	-
	<i>Tyrannus savana</i>	-	-
	<i>Empidonomus varius</i>	-	-
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	-	-
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	-	-
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	-	-
	<i>Muscipipra vetula</i>	-	-
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	-	-
	<i>Hylophilus poicilotis</i>	-	-
	<i>Vireo chivi</i>	-	-
Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	-	-
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	-	-
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	-	-
	<i>Progne tapera</i>	-	-
	<i>Progne chalybea</i>	-	-
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	-	-
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	-	-
	<i>Cantorchilus longirostris</i>	-	-
Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	-	-
	<i>Turdus leucomelas</i>	-	-
	<i>Turdus rufiventris</i>	-	-
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	-	-
	<i>Turdus albicollis</i>	-	-
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	-
Parulidae	<i>Setophaga pitiaiyumi</i>	-	-
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	-	-
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	-	-
	<i>Myiothlypis rivularis</i>	-	-
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	-	-
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	-	-
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	-	-

	<i>Molothrus bonariensis</i>	-	-
Mitrospingidae	<i>Orthogonys chloricterus</i>	-	-
Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	-	-
	<i>Tangara seledon</i>	-	-
	<i>Tangara cyanocephala</i>	-	-
	<i>Tangara sayaca</i>	-	-
	<i>Tangara palmarum</i>	-	-
	<i>Tangara ornata</i>	-	-
	<i>Tangara peruviana</i>	VU	EN
	<i>Tangara preciosa</i>	-	-
	<i>Sicalis flaveola</i>	-	-
	<i>Haplospiza unicolor</i>	-	-
	<i>Chlorophanes spiza</i>	-	-
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	-	-
	<i>Volatinia jacarina</i>	-	-
	<i>Trichothraupis melanops</i>	-	-
	<i>Lanio cristatus</i>	-	EN
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	-	-
	<i>Ramphocelus bresilius</i>	-	VU
	<i>Tersina viridis</i>	-	-
	<i>Dacnis cayana</i>	-	-
	<i>Coereba flaveola</i>	-	-
	<i>Tiaris fuliginosus</i>	-	-
	<i>Sporophila frontalis</i>	VU	VU
	<i>Sporophila caerulea</i>	-	-
	<i>Saltator similis</i>	-	-
Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	-	-
Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i>	-	-
	<i>Euphonia chalybea</i>	-	-
	<i>Euphonia pectoralis</i>	-	-
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	-	-
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	-	-

ORDEM		G.A.	G.A.	
Família	Espécie	Federal	Estadual	
Squamata				
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	-	-	
Dipsadidae	<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	-	-	
Viperidae	<i>Bothrops jararacussu</i>	-	-	
Anura				
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema sp. (gr. Guenteri)</i>	-	-	
	<i>Ischnocnema sp. (aff. Manezinho)</i>	VU	VU	
Bufonidae	<i>Rhinella abei</i>	-	-	
	<i>Rhinella icterica</i>	-	-	
	<i>Dendrophryniscus cf. berthalutzae</i>	-	-	
Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	-	-	
Cycloramphidae	<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>	-	-	
Hemiphractidae	<i>Fritziana sp.</i>	-	-	
Hylidae	<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>	-	VU	
	<i>Boana albomarginata</i>	-	-	
	<i>Boana faber</i>	-	-	
	<i>Boana semilineata</i>	-	-	
	<i>Bokermannohyla hylax</i>	-	-	
	<i>Dendropsophus berthalutze</i>	-	-	
	<i>Dendropsophus microps</i>	-	-	
	<i>Dendropsophus minutus</i>	-	-	
	<i>Dendropsophus weneri</i>	-	-	
	<i>Ololygon littoralis</i>	-	-	
	<i>Ololygon sp. (gr. perpusilla)</i>	-	-	
	<i>Phyllomedusa distincta</i>	-	-	
	<i>Scinax imbegue</i>	-	-	
	<i>Scinax perereca</i>	-	-	
	<i>Scinax tymbamirim</i>	-	-	
	<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	-	-	
	Leptodactylidae	<i>Adenomera bokermanii</i>	-	-
		<i>Adenomera nana Leptodactylus</i>	-	-
		<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	-

ORDEM		G.A.	G.A.
Família	Espécie	Federal	Estadual
Characiformes			
Characidae	<i>Astyanax laticeps</i>	-	-
	<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	-	EN
	<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	-	-
	<i>Hyphessobrycon griemi</i>	-	-
	<i>Mimagoniates microlepis</i>	-	-
	<i>Spintherobolus ankoseion</i>	VU	CR
Cyprinodontiformes			
Poeciliidae	<i>Phalloceros megapolos</i>	-	-
	<i>Phalloceros spiloura</i>	-	-
	<i>Poecilia reticulata</i>	Exótico	
	<i>Xiphophorus helleri</i>	-	-
Rivulidae	<i>Atlantirivulus haraldsiolii</i>	-	-
Gymnotiformes			
Gymnotidae	<i>Gymnotus pantherinus</i>	-	-
	<i>Gymnotus sylvius</i>	-	-
Perciformes			
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	-	-
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Exótico	
Siluriformes			
Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	-	-
	<i>Corydoras ehrhardti</i>	-	-
	<i>Scleromystax barbatus</i>	-	-
Loricariidae	<i>Hypostomus commersoni</i>	-	-
	<i>Pseudotothyris obtusa</i>	-	-
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	-	-
Synbranchiformes			
Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	-	-

ORDEM		G.A.	G.A.
Família	Espécie	Federal	Estadual
Didelphimorphia			
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	-	-
Pilosa			
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	-
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	-
Chiroptera			
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	-	-
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	-	-
	<i>Sturnira lilium</i>	-	-
	<i>Carollia perspicillata</i>	-	-
	<i>Mimon bennetti</i>	-	-
	<i>Noctilio leporinus</i>	-	-
Carnivora			
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	-	-
	<i>Canis familiaris</i>		Exótico
Felidae	<i>Leopardus sp</i>		
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	-	-
	<i>Procyon cancrivorus</i>	-	-
Rodentia			
Caviidae	<i>Cavia cf. fulgida</i>	-	-
Hydrochoeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	-	-
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	-	-
Primates			
Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>		Exótico