Prefeitura de Joinville | MEIO AMBIENTE

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

MICROBACIA 16-1

Equipe Técnica

Alexsandro Garcia (Geógrafo)
Brayam Luiz Batista Perini (Engenheiro Químico)
Briza Rocha Cardoso (Estagiária)
Débora Tavares da Silva Romagnoli (Engenheira Civil)
Eduardo Karnopp (Estagiário)
Gabriel Maurício 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 Hofma da Silva (Engenheira Ambiental e Sanitarista)

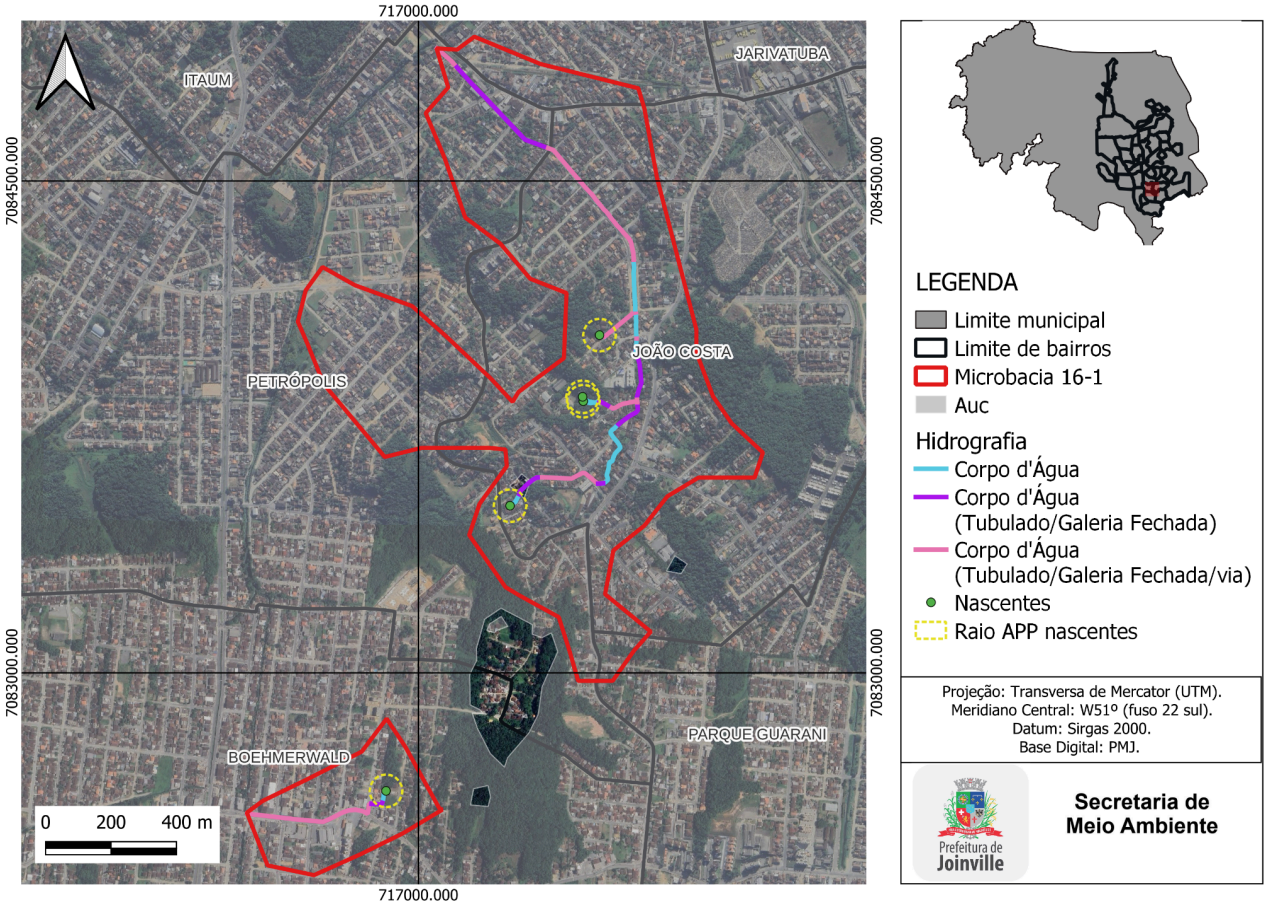
JOINVILLE (SC)
2024

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 16-1, resultado da unificação das microbacias 16-3, 16-5 e 16-7, localizada nos bairros João Costa, Petrópolis, Boehmerwald e uma pequena porção nos bairros Itaum e Parque Guarani na zona Sul do Município de Joinville, integrada na Sub-bacia do rio Cachoeira.

Figura 01: Mapeamento da microbacia 16-1.



Fonte: PMJ, 2024

1.2 Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia de código 16-1 possui uma área total de 1.317.333,40 m² e 2.853 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 16-1, 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):	2.853	100,00%

Corpo d'água aberto em vegetação densa	48	1,68%
Corpo d'água aberto em vegetação densa em meio antropizado:	190	6,66%
Corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação:	408	14,30%
Corpo d'água fechado em meio antropizado - entre lotes:	829	29,06%
Corpo d'água fechado em meio antropizado - via pública:	1.378	48,30%

Fonte: PMJ, 2024

Observa-se que há maior proporção percentual de corpos hídricos fechados em meio antropizado (aproximadamente 77,36%). Os trechos tubulados estão localizados na porção de ocupação densamente urbanizada, sendo que, frente à extensão total da microbacia, 29,06% está tubulado entre lotes e 48,30% está tubulado sob via pública.

Ainda, do total de trechos tubulados na microbacia, 62,44% 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 92,56% estão localizados no ambiente com ocupação residencial, que é equivalente a 22,63% 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 16-1, 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:	1.317.333,40	100%
Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	28.447,69	2,16%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	85.603,47	6,50%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	166.977,63	12,67%
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 às margens dos corpos d'água, inserida em Área Urbana Consolidada:	164.805,02	98,69%
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP às margens dos corpos d'água, inserida em Área Urbana:	166.977,63	100%
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP às margens dos corpos d'água, inserida em Área Rural:	-	0,00%

Fonte: PMJ, 2024

Aproximadamente 12,67% do total em área da microbacia 16-1 corresponde à projeção da faixa de APP de 30 metros estabelecida no Código Florestal, para cursos d'água com larguras menores do que 10 metros. Desse montante, aproximadamente 98,69% 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:	**2.287,66**	**100%**
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	33,41	1,46%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	2.254,25	98,54%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:	**12.177,62**	**100%**
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	1.188,52	9,76%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	10.989,10	90,24%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	**36.003,17**	**100%**
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	3.313,58	9,20%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	32.689,59	90,80%

Fonte: PMJ, 2024

Dentre os 166.977,63 m² de faixa considerada entre 0 a 30 metros, pode-se dizer que 21,56% desta área já está edificada. De forma análoga, considerando a área total de 85.603,47 m² de FNE de 0 a 15 metros, observa-se que 14,22% desta faixa está edificada.

Outra observação importante é quanto aos corpos d’água que estão tubulados, sendo que 90,80%, correspondente a 32.689,59 m² das edificações construídas na faixa de 0 a 30 metros estão nesses trechos, enquanto apenas 9,20% foram construídas às margens de corpos d’água abertos. O mesmo se

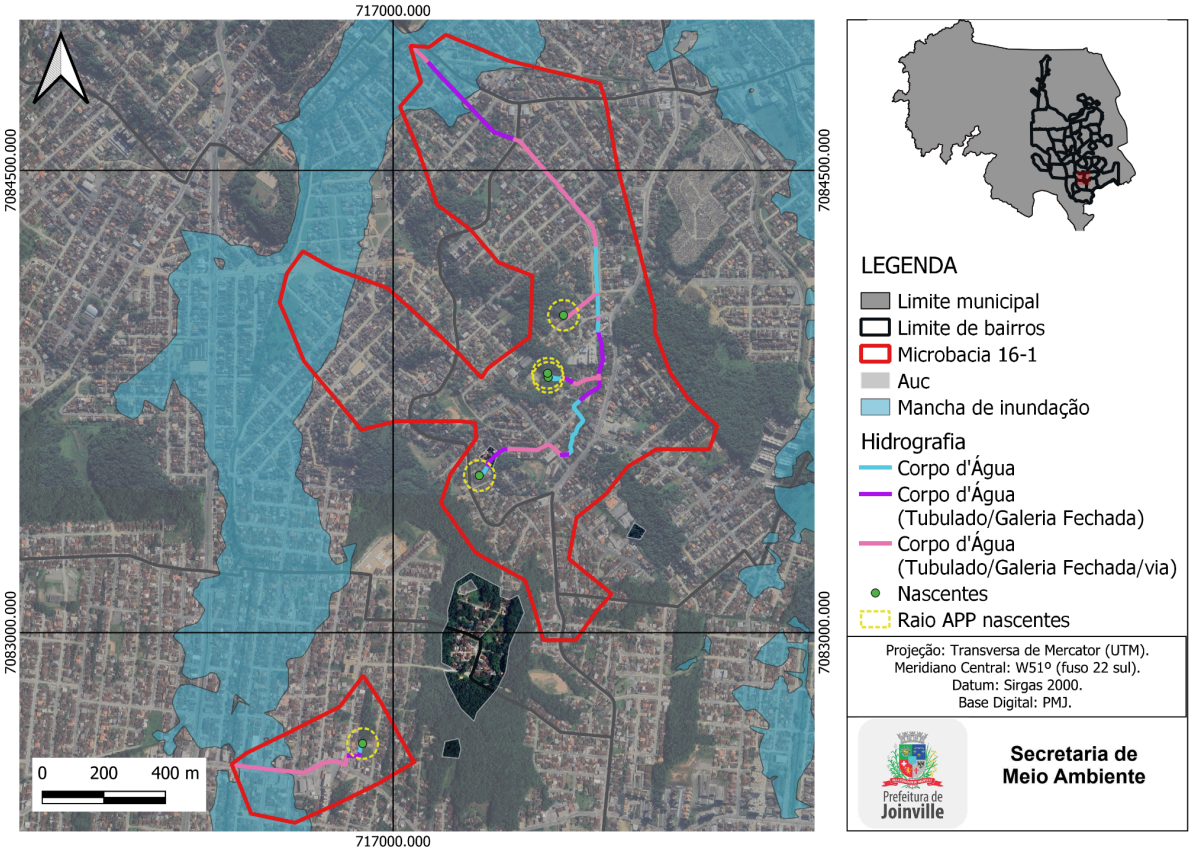
observa quanto às faixas entre 0 a 5 metros, onde aproximadamente 98,54% são edificações em trechos de corpos d'água fechados.

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 nas regiões próximas à foz da microbacia 16-1 está localizada, há áreas passíveis de inundação conforme figura 02.

Figura 02: Mancha de inundação na microbacia 16-1.



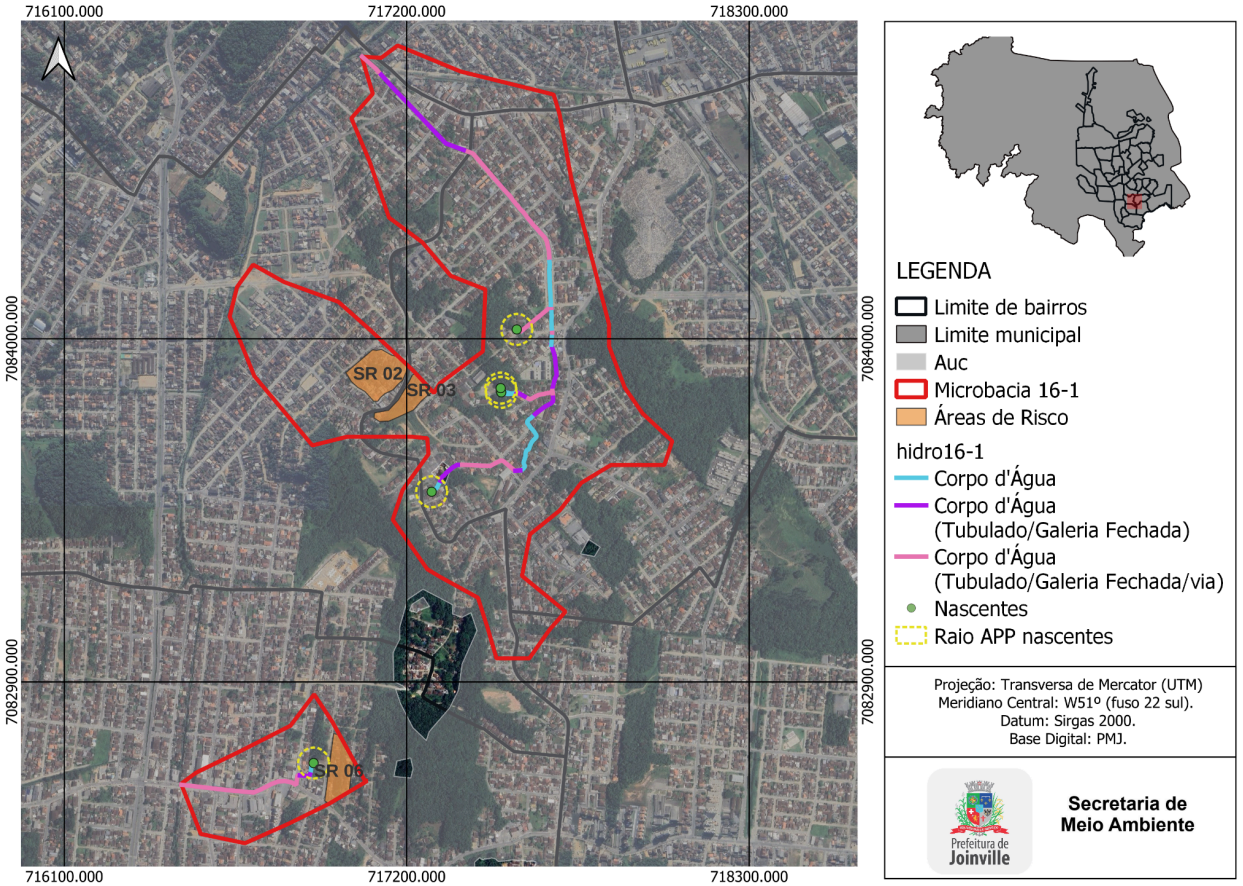
Fonte: PMJ, 2024

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, observa-se três regiões delimitadas como Área de Risco Geológico-Geotécnico (figura 03): SR-03, SR-06 e SR-02.

Figura 03: Áreas de Risco na microbacia 16-1



Fonte: PMJ, 2024

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

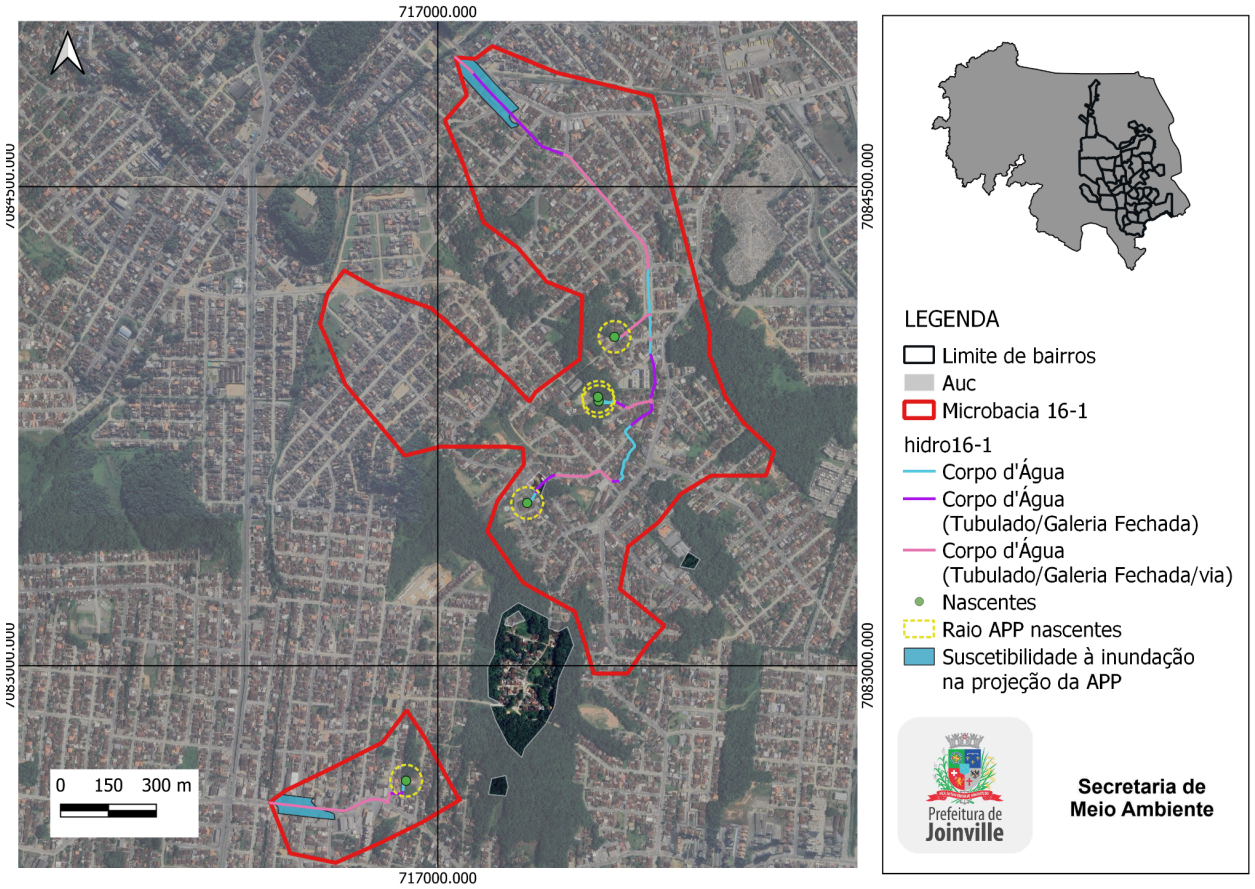
Quadro 04: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 16-1.

Indicativos Ambientais		
Quadro das Áreas	**m^2**	**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:	23.025,65	13,79%

Fonte: PMJ, 2024

Conforme o quadro 04, observa-se que é pequeno o percentual de área passível de inundação na projeção de APP da microbacia 16-1, cerca de 13,79%, estando essa área próxima à foz e em trecho tubulado. Quanto às áreas de risco geológico-geotécnico, não foram encontradas áreas de risco geológico-geotécnico na projeção de APP da microbacia 16-1.

Figura 04: Mancha de inundação e áreas de risco geológico inseridas na projeção de APP da microbacia 16-1.



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. Na área de estudo, a cobertura vegetal característica é floresta ombrófila densa de terras baixas em quase toda a sua totalidade e Floresta Ombrófila Densa Submontana nas cotas acima de 30 metros de altitude.

A área total vegetada estimada é de 165.907 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e das áreas com vegetação herbácea, arbustiva e com árvores isoladas em Área Urbana, aproximadamente 17.673 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 165.126 m².

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, serapilheira, 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.

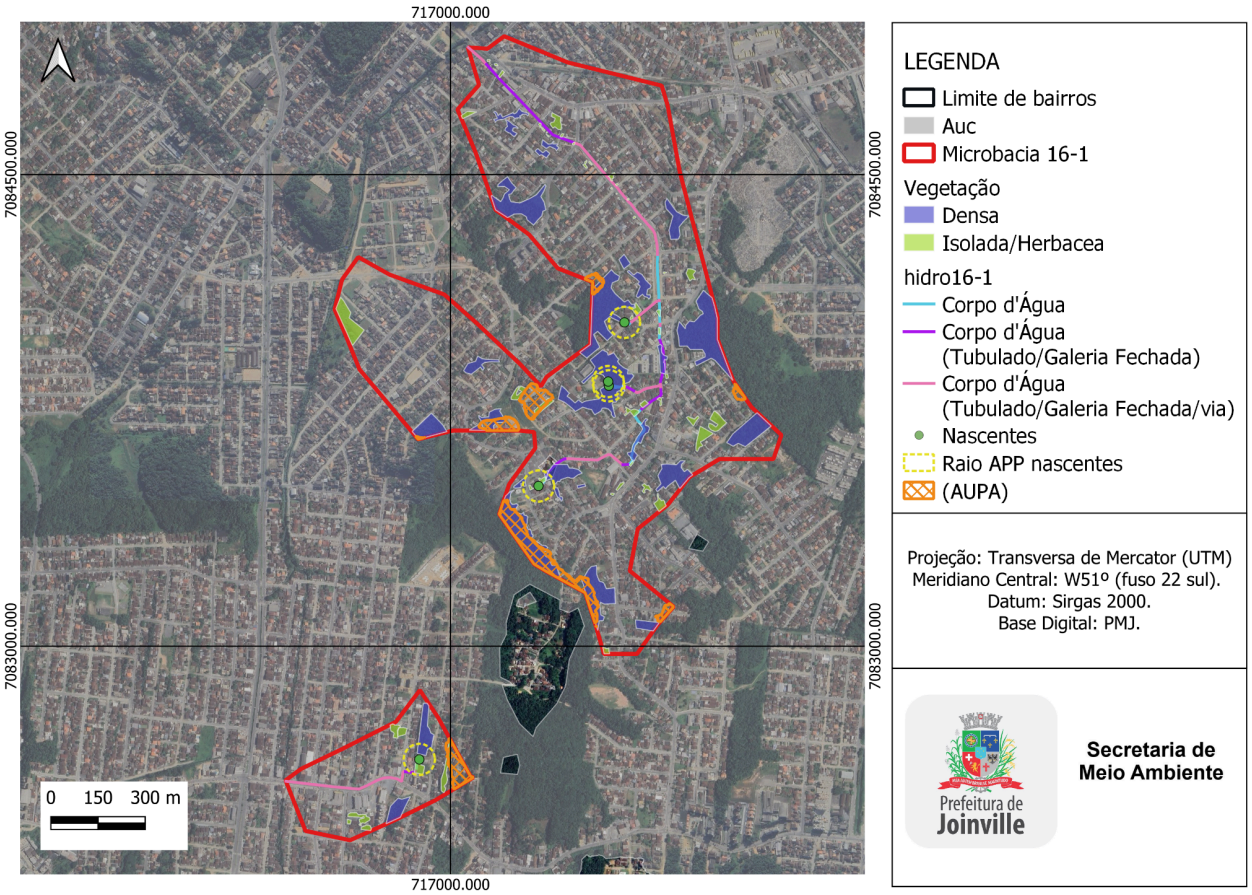
2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

A Microbacia hidrográfica 16-1 não é atingida por Unidades de Conservação (UC) ou zonas de amortecimento, no entanto, a microbacia está inserida em Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA), representada por regiões que apresentam grandes fragilidades ambientais, caracterizando-se por áreas acima da isoípsa 40, consideradas reservas paisagísticas que necessitam de grandes restrições de ocupação para efetiva proteção, recuperação e manutenção (JOINVILLE, 2017). Existem ainda sobre a microbacia, demais áreas protegidas com vegetação densa e nascentes.

2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica as áreas vegetadas, áreas de restrições ambientais, como raio de nascentes e Áreas Urbanas de Proteção Ambiental (AUPA).

Figura 05: Áreas vegetadas e restrições ambientais na microbacia 16-1.



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 (164.805,02 m²)**
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	11.501,38	6,98%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	5.532,74	3,36%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	147.770,9	89,66%
Quadro de área	**m²**	**Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP em Área Urbana (166.977,63 m²)**
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	10.729,23	6,43%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	5.532,74	3,31%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	150.715,66	90,26%

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 6,98% de vegetação densa, 3,36% referente a locais com a presença de árvores isoladas e 89,66% em áreas sem vegetação. Ressalta-se que tais valores não consideram os maciços florestais fora da AUC.

Se considerarmos o percentual de vegetação em relação à projeção de APP somente na Área Urbana, esses valores alcançam 6,43% de vegetação densa, 3,31% de vegetação isolada e 90,26% de ausência de vegetação. Aproximadamente 99% da área da microbacia 16-1 está localizada em AUC, evidenciando que existe grande atividade antrópica na microbacia.

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.

Para o tetrápodes, foram levantados 36 espécies de anfíbios, 18 de répteis, 32 mamíferos e 241 aves, 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 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 relação a fauna aquática, foram encontradas 22 espécies, próximos às nascentes é encontrada uma maior riqueza de espécies em função dos remanescentes vegetais conservados presentes nestas áreas, enquanto que o curso até a foz é menos rico, pois a perda de micro-habitats característicos de áreas vegetadas, a incidência solar direta e a canalização de trechos representam fatores críticos à sobrevivência de determinadas espécies de peixes.

A área de estudo possui uma maior riqueza próximo às nascentes e nas Áreas Urbanas de Proteção Ambiental (AUPA), estas relações estão associadas a condições ambientais tanto para a fauna terrestre quanto para a aquática.

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 16-1.

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.

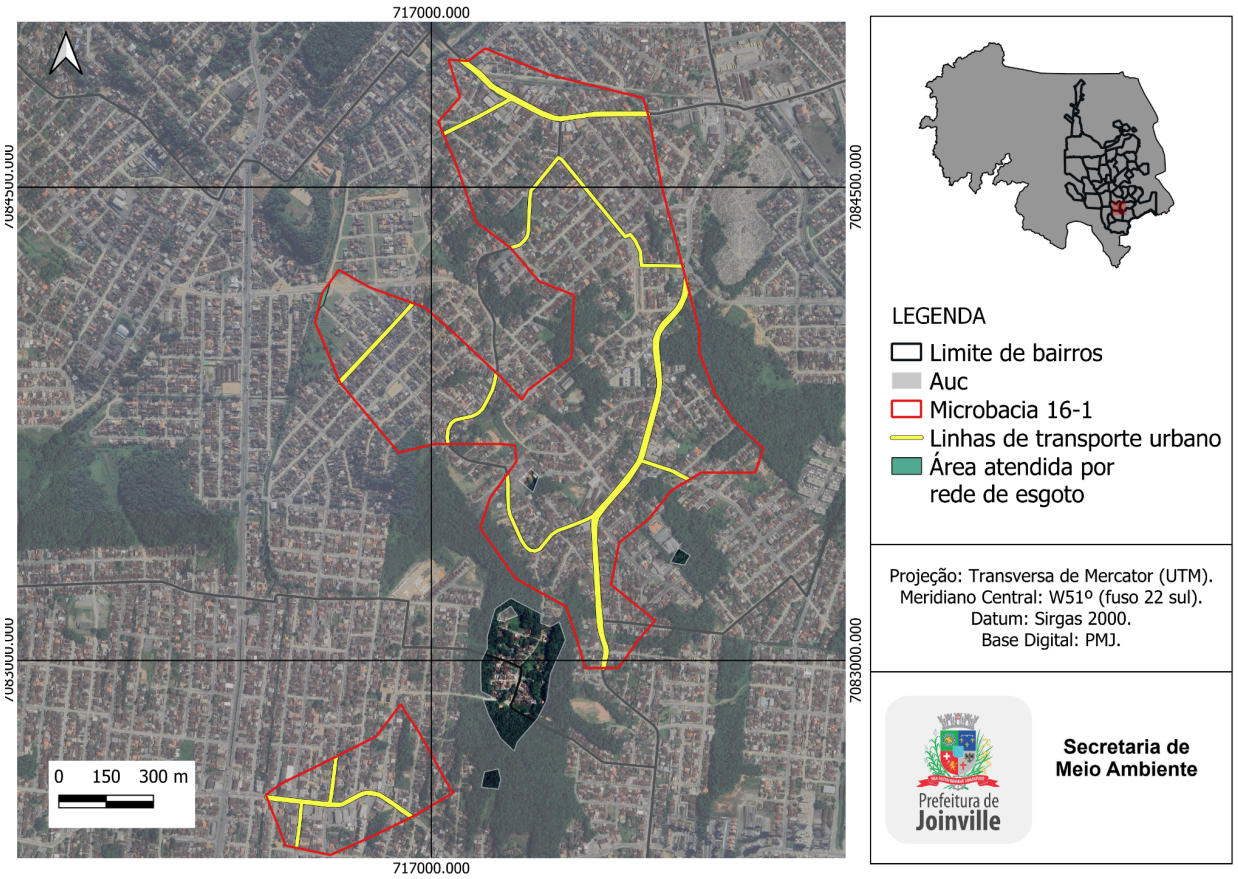
Menos de 1% da microbacia 16-1 é atendida pela rede pública de esgoto, conforme dados disponibilizados pelo Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo), assim, por não ser contemplada pela rede pública de coleta de esgoto sanitário os corpos hídricos que estão integrados à drenagem, 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: 1222 - Circular Guarani, 0300 - Itaum / centro, 7001 - Escolinha via Boehmerwaldt e 1227 - Itaum / Profipo.

As vias constantes na microbacia apresentam diferentes tipos de pavimentação. As vias principais (como as Ruas João da Costa Junior e Boehmerwald) apresentam pavimentação asfáltica, e as vias secundárias apresentam pavimentação diversa, dividindo-se entre pavimentação por paralelepípedo, pavimentação asfáltica e solo compactado.

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 06: Mapa com as áreas atendidas pela rede de esgoto e rotas de transporte público na microbacia 16-1.



Fonte: PMJ, 2024

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

Segundo os dados do Diagnóstico Socioambiental que delimitou a AUC em 2016, grande parte da Microbacia 16-1 está inserida dentro da área urbana consolidada. A maior parte da microbacia fica dentro do bairro João Costa, antigamente essa região era chamada de Itaum-Costa. O nome atual do bairro originou-se da rua principal que corta o bairro em direção norte – sul, sendo uma homenagem à família Costa que doou boa parte das terras à implantação de cemitério, igreja, escolas, etc.

A microbacia também atinge os Bairros Petrópolis, Boehmerwald e uma pequena porção dos bairros Itaum e Parque Guarani.

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**			
	Industrial	Comércio	Residencial	Baldio
Boehmerwald	0,3%	7,2%	85%	7,5%
Itaum	0,3%	8,8%	83,8%	7,1%
João Costa	0,2%	4,2%	83,9%	11,7%
Petrópolis	0,1%	3,9%	85,8%	10,4%
Parque Guarani	0,2%	4,2%	84,7%	10,9%

Quanto às edificações de uso público e coletivo, verificou-se na microbacia 16-1 a existência de duas Escolas Municipais (Escola Municipal Professor Oswaldo Cabral e Escola Municipal Professor João Bernardino da Silveira Júnior), no entorno da microbacia existem ainda, Centros de Educação Infantil (CEI) e Unidades básicas de Saúde (UBS).

Quanto a densidade demográfica e Rendimento Médio Mensal em Salários Mínimos, segundo os dados no estudo do Joinville Bairro a Bairro (2017), foi desenvolvido o quadro 07 a seguir:

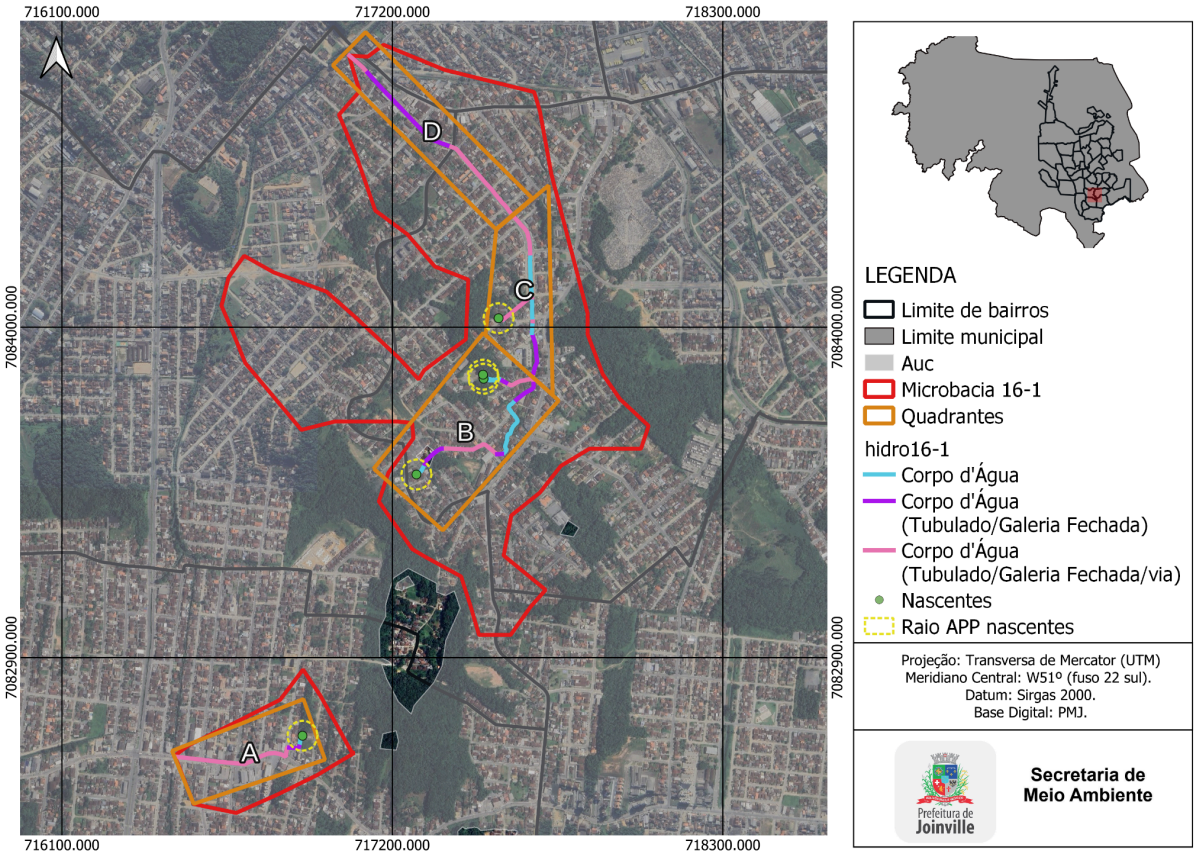
Quadro 07 - Densidade demográfica e Rendimento médio mensal.

Bairros	Densidade demográfica	Rendimento Médio Mensal em Salários Mínimos
Boehmerwald	5.716 hab./ km2	1,52
Itaum	4.968 hab./ km2	1,77
João Costa	4.071 hab./ km2	1,52
Petrópolis	4.855 hab./ km2	1,54
Parque Guarani	2.665 hab./ km2	1,24

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 16-1 foram definidos 4 quadrantes representativos e nomeados de A até D.

Figura 07: Divisão dos quadrantes na Microbacia 16-1.

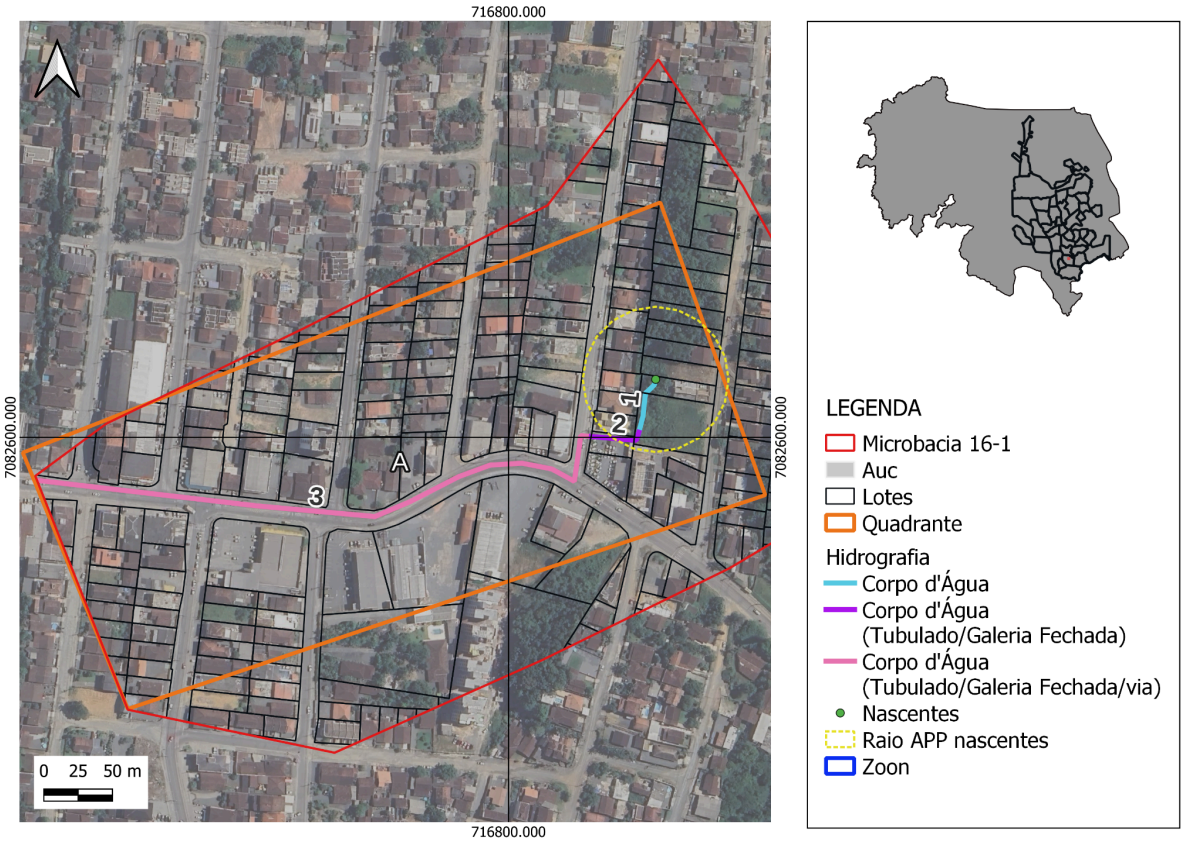


Fonte: PMJ, 2024

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.

QUADRANTE A

Figura 08: Mapeamento quadrante A



Fonte: PMJ, 2024

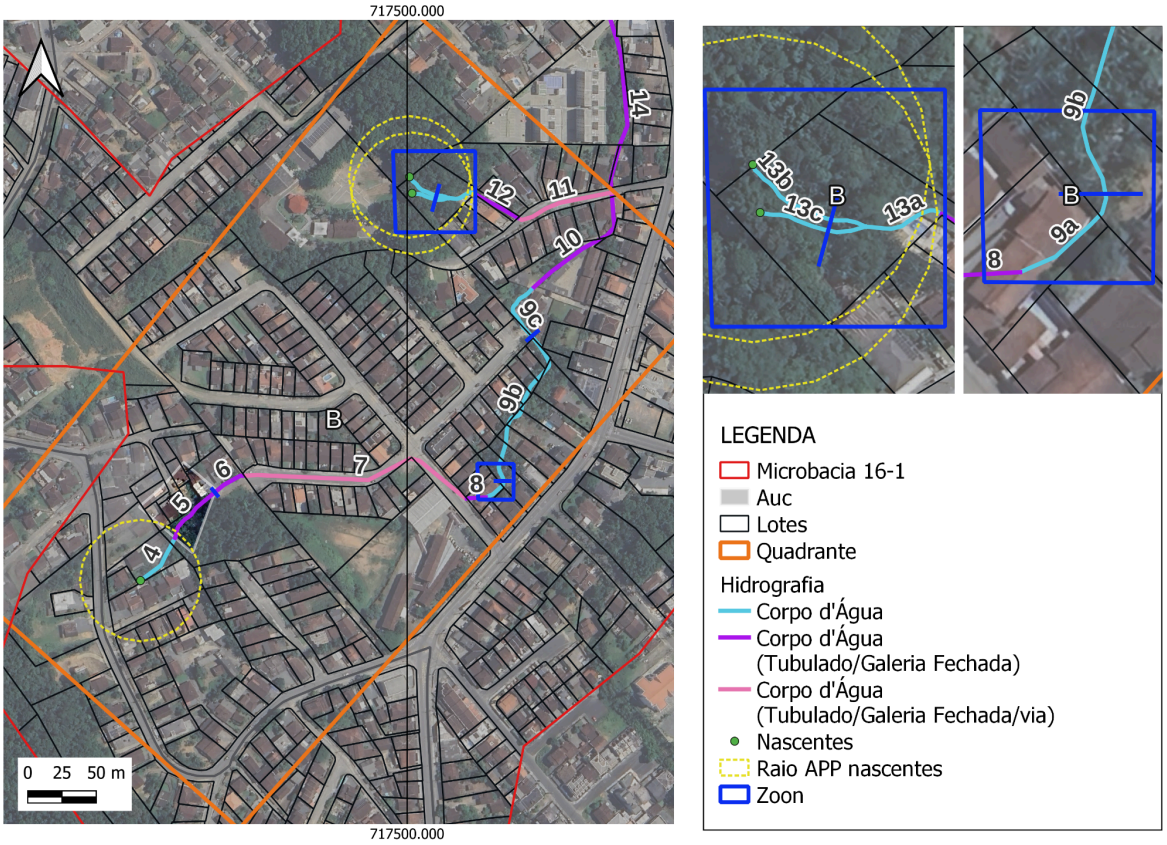
DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação: 40 m
Trecho: 1.

Corpo d'água fechado em meio antropizado - entre lotes e/ou em via pública: 456 m
Trechos: 2 e 3.

QUADRANTE B

Figura 09: Mapeamento quadrante B



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 48 m
Trechos: 13b e 13c.

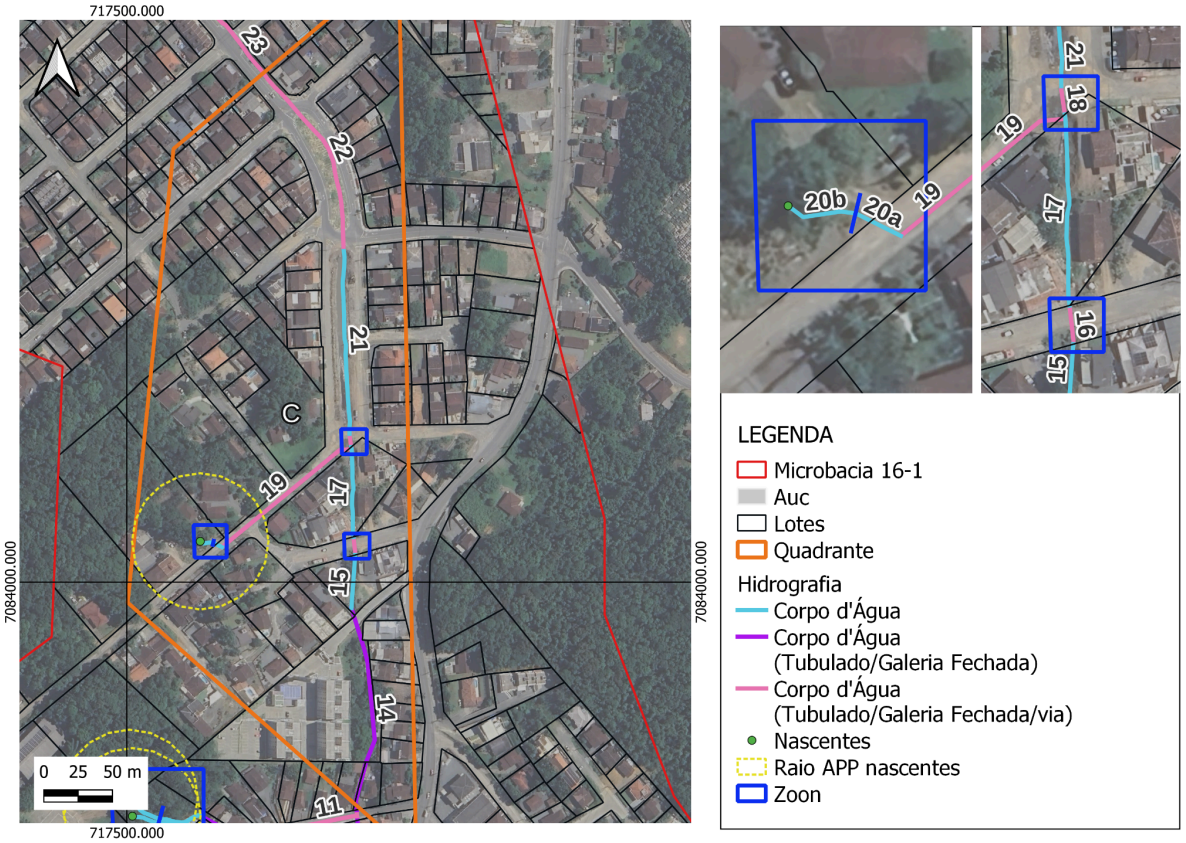
Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 179 m
Trecho: 13a e 9b.

Corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação: 119 m
Trecho: 4, 9a e 9c.

Corpo d'água fechado em meio antropizado - entre lotes e/ou em via pública: 538 m
Trechos: 5, 6, 7, 8, 10, 11 e 12.

QUADRANTE C

Figura 10: Mapeamento quadrante C



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 10 m.
Trecho: 20b.

Corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação: 249 m.
Trechos: 15, 17, 20a e 21.

Corpo d'água fechado em meio antropizado - entre lotes e/ou em via pública: 441 m.
Trechos: 14, 16, 18, 19 e 22.

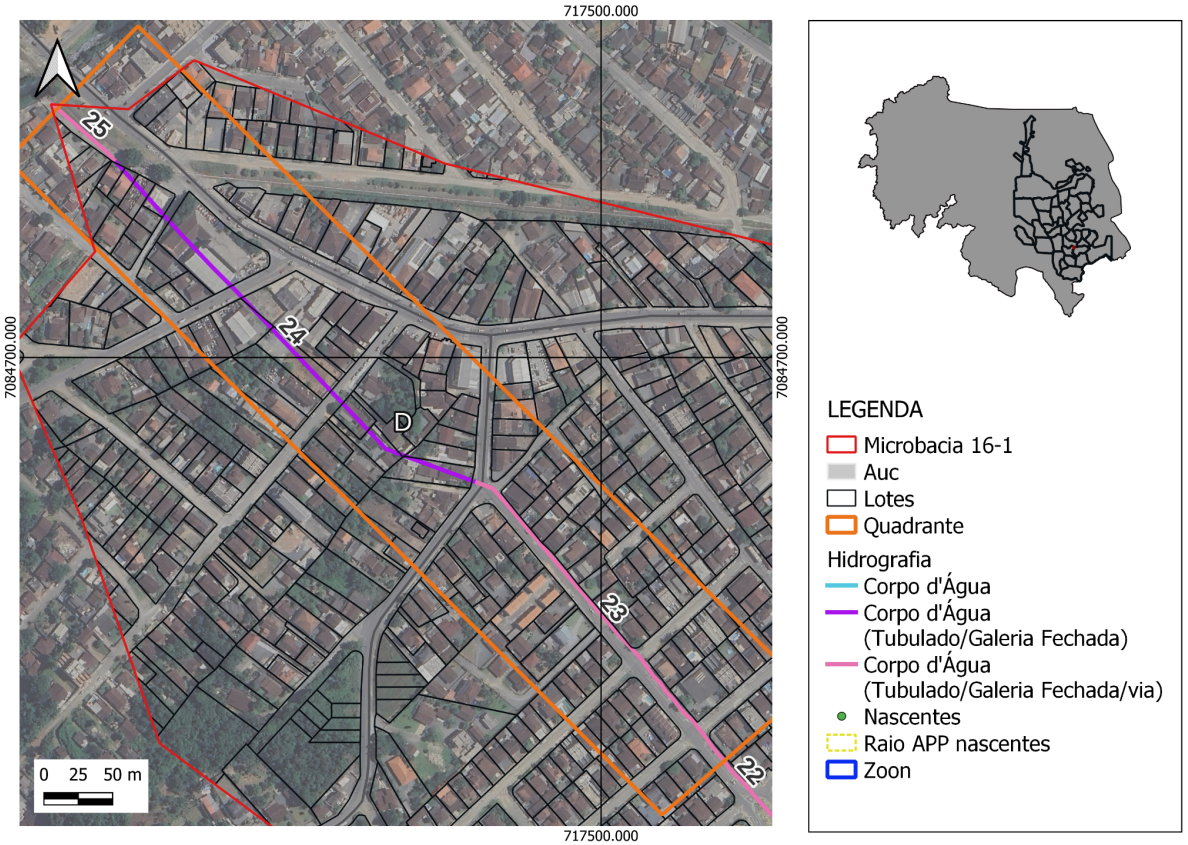
Figura 11: Trechos 20a e 20b.	Figura 12: Vegetação na projeção da APP do trecho 20b.

Fonte: PMJ, 2024

Fonte: PMJ, 2024

QUADRANTE D

Figura 13: Mapeamento quadrante D



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água fechado em meio antropizado - entre lotes e/ou em via pública: 771 m
Trechos: 23, 24 e 25.

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 QUADRO 8.

Quadro 08: Matriz de impactos

Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação		
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Total	**Soma da Pontuação**	
QUADRANTES: **QB**: 13b e 13c.	**Corpo d'água aberto com vegetação densa**	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	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		
		Predominância de Características Naturais - real	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			
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	**Soma da Pontuação**	
QUADRANTES: **QB:** 13a 9b. **QC**: 20b.	**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	2	3	5	**24**	**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	2	2	4	**20**	**16**
			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: **QA:** 1 **QB:** 4, 9a e 9c. **QC**: 15, 17, 20a e 21.	**Corpo d'água aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação**	Predominância de Características Naturais - 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 inumdação	Negativo	Média	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		
		Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	**Cenário Hipotético**	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	**Total Negativos**	**Total Positivos**
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	2	20	10
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2	1	2		
			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: **QA**: 2 e 3 **QB**: 5, 6, 7, 8, 10, 11 e 12. **QC**: 14, 16, 18, 19 e 22. **QD**: 23, 24 e 25.	**Corpo d'água fechado em meio antropizado - entre lotes e/ou em via pública**	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	Média	Baixa	2	3	5	21	30
			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		
		Ações de Renaturalização - hipotético	Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	**Cenário Hipotético**	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	**Total Negativos**	**Total Positivos**
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	2	20	10
			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 dos trechos 13b e 13c da microbacia 16-1.

Foram identificados os trechos de corpos d'água tubulados com ocupação urbana entre lotes e/ou sob vias públicas, como observados nos trechos 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 24 e 25. 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, como observado nos trechos 1, 4, 9a, 9b, 9c, 15, 17, 20a, 20b e 21 onde existe pavimentação de vias e construções de edificações na projeção da APP de 30 metros do curso d'água.

Em um cenário densamente urbanizado, 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 em meio antropizado 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 21,56% do total da área de abrangência na projeção da faixa de APP de 0 a 30 m encontra-se edificada. Além disso, cerca de 77,36% de toda extensão da Sub-bacia encontra-se com curso hídrico tubulado, sendo que 62,44% 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 16-1, dentro da projeção da faixa de APP, a regeneração da vegetação nas faixas de APP é considerada inviável para as situações que hoje se apresenta com pavimentação de vias e construções de edificações na projeção de 30 metros da APP, 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 sem ocupações urbanas não são objeto da discussão de flexibilizações, sendo mantidas as suas características e função ambiental.

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 16-1, conforme a metodologia empregada, verifica-se que a pontuação nos casos de corpos d'água tubulados e abertos em meio antropizado 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. 6° da LC nº 601/22 para os trechos tubulados e abertos em meio antropizado, 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 09: Tabela de atributos

Num_ trecho	Func_a mb	Restic	Nclas_hid	Resp_ tecni	Observ	Quadr
1	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Inserido em APP de nascente	A
2	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ	Parcialmente em APP de nascente	A
3	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ		A
4	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Inserido em APP de nascente	B
5*	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ	Parcialmente em APP de nascente	B
6	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ		B
7	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ		B

8	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ		B
9a	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
9b	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
9c	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
10	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ		B
11	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ		B
12	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ		B
13a	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Inserido em APP de nascente	B
13b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em APP de nascente	B
13c	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em APP de nascente	B
14	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ		C
15	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		C
16	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ		C
17	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		C
18	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ		C
19	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ	Parcialmente em APP de nascente	C
20a	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de nascente	C
20b	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de nascente	C
21	Não	FNE	Corpo 'água	PMJ		C
22	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ		C
23	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		D

			tubulado (via)			
24	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (lote)	PMJ		D
25	Não	FNE	Corpo d'água tubulado (via)	PMJ		D

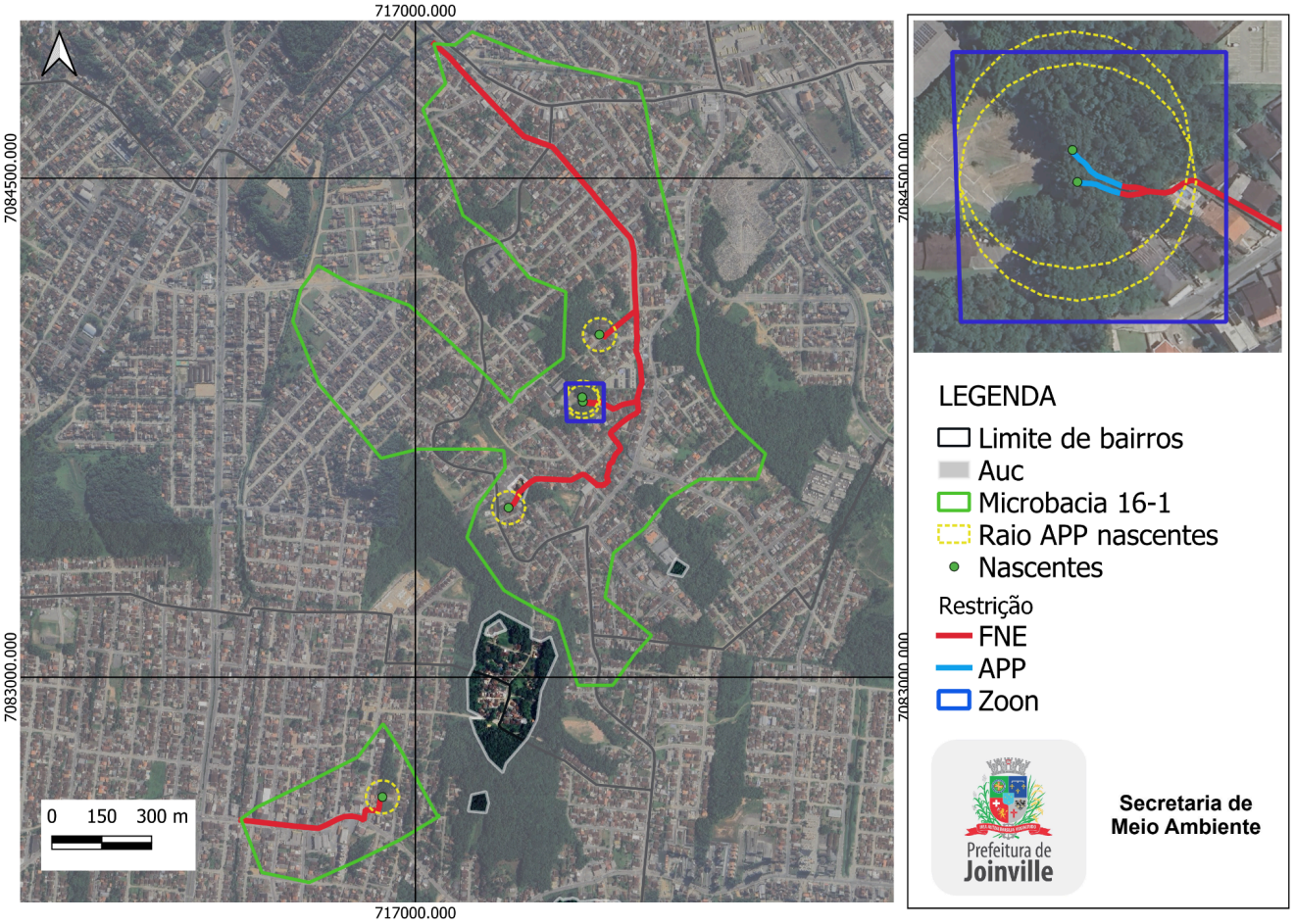
Fonte: PMJ, 2024

* Trecho que atende o exposto no art. 12 da lei complementar 601/2022 tendo mais de 5% (cinco por cento) da área do lote atingida pela Área Urbana Consolidada (AUC).

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 14: Mapeamento da Microbacia 16-1 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 nºs 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 nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 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.

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, n° 613. Disponível em: <Link> Acesso em 16 Abril 2024.

JOINVILLE. Lei n° 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.

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.

Anexos

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

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

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

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

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

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

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

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