



**GRUPO
BABITONGA**
E N G E N H A R I A



ENGENHARIA
CIVIL



ENG. SEGURANÇA
DO TRABALHO



ENG. AMBIENTAL
E SANITÁRIA



GEOLOGIA



TOPOGRAFIA

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

MICROBACIA 24-0

Joinville - SC
2023

Equipe Técnica

Nome: Eder Corbari
Formação: Engenheiro Ambiental
CREA/SC: 091317-7

Nome: Marjorye Otilia Nunes da Silva
Formação: Bióloga
CRBio: 81150/03-D

Nome: Jessica de Aguiar Rolim
Formação: Geóloga
CREA/SC: 121113-8

Nome: Jéssica Siqueira de Oliveira
Formação: Arquiteto (a) e Urbanista
CAU/BR: 2344017

Nome: Vanessa Feretti
Formação: Analista Ambiental

Nome: Bruna Brodbeck
Formação: Estagiária (Biologia)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1. DENOMINAÇÃO E CÓDIGO DA MICROBACIA, LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO, BACIA E SUB-BACIA HIDROGRÁFICA	5
1.2. ÁREA TOTAL DA MICROBACIA E EXTENSÃO DOS CORPOS HÍDRICOS	6
1.3. OBJETIVOS DO ESTUDO	6
2. DIAGNÓSTICO.....	8
2.1. DADOS DE OCUPAÇÃO URBANA CONSOLIDADA À MARGEM DE CORPOS D'ÁGUA.....	8
2.2. INUNDAÇÃO, ESTABILIDADE E PROCESSOS EROSIVOS SOBRE MARGENS DE CORPOS D'ÁGUA	11
2.2.1. <i>Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC.....</i>	<i>11</i>
2.2.2. <i>Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água</i>	<i>12</i>
2.2.3. <i>Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico.....</i>	<i>14</i>
2.3. INFORMAÇÕES SOBRE A FLORA	15
2.3.1. <i>Caracterização da vegetação existente na área do estudo</i>	<i>15</i>
2.3.2. <i>Identificação das áreas de restrições ambientais.....</i>	<i>18</i>
2.3.3. <i>Mapeamento das áreas de restrições ambientais.....</i>	<i>18</i>
2.3.4. <i>Quadro de quantitativo das áreas de vegetação</i>	<i>19</i>
2.4. INFORMAÇÕES SOBRE A FAUNA	20
2.4.1. <i>Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas.....</i>	<i>20</i>
2.4.2. <i>Tabela indicando as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais</i>	<i>21</i>
2.5. PRESENÇA DE INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	21
2.5.1. <i>Identificação e descrição da infraestrutura e principais equipamentos públicos presentes na microbacia hidrográfica 24-0.....</i>	<i>21</i>
2.6. PARÂMETROS INDICATIVOS AMBIENTAIS E URBANÍSTICOS, HISTÓRICO OCUPACIONAL E PERFIL SOCIOECONÔMICO LOCAL.....	23
3. ESTUDO DOS QUADRANTES.....	26
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO	38
4.1. COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE IMPACTOS CONFORME SIMULAÇÕES DE CENÁRIOS E APLICAÇÃO DE CRITÉRIOS CONFORME METODOLOGIA DE PERINI <i>ET AL.</i> 2021.....	38
4.2. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA MATRIZ DE IMPACTOS	39
4.2.1. TRECHO ABERTO COM VEGETAÇÃO Densa.....	39
4.2.2. TRECHO ABERTO COM VEGETAÇÃO ISOLADA OU INEXISTENTE EM MEIO ANTROPIZADO	39
4.2.3. TRECHO TUBULADO ENTRE LOTES OU SOB VIA	39
4.2.4. TRECHO ABERTO PARCIALMENTE INSERIDO EM VEGETAÇÃO Densa EM MEIO ANTROPIZADO	39
4.3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA MATRIZ DE IMPACTOS QUANTO À:	40
4.3.1. <i>Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)</i>	<i>40</i>

4.3.2. *Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação.....* 41

4.3.3. *Constatação da irrelevância dos efeitos positivos que poderiam ser gerados com a observância da área de proteção, em relação a novas obras.....* 43

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 45

5.1. CONCLUSÃO QUANTO AO ATENDIMENTO DO ART.6º DA LEI COMPLEMENTAR Nº 601/2022..... 45

5.1.1. *Tabela de atributos 45*

5.1.2. *Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo 49*

5.2. OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES..... 50

6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA 53

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 54

ANEXOS 57

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 24-0, denominada de Bacia Hidrográfica do rio Mississipi.

A Bacia Hidrográfica do rio Mississipi localiza-se na porção sudoeste da bacia hidrográfica do rio Cubatão, sendo esta a maior e principal bacia hidrográfica do município de Joinville, já que fornece 77% da água consumida na cidade (GONÇALVES & BARBOSA, 2002). Boa parte da microbacia está no distrito de Pirabeiraba, uma pequena parte na Zona Industrial Norte, sendo a décima sub-bacia, em tamanho, dentre as que compõem a bacia hidrográfica do rio Cubatão.

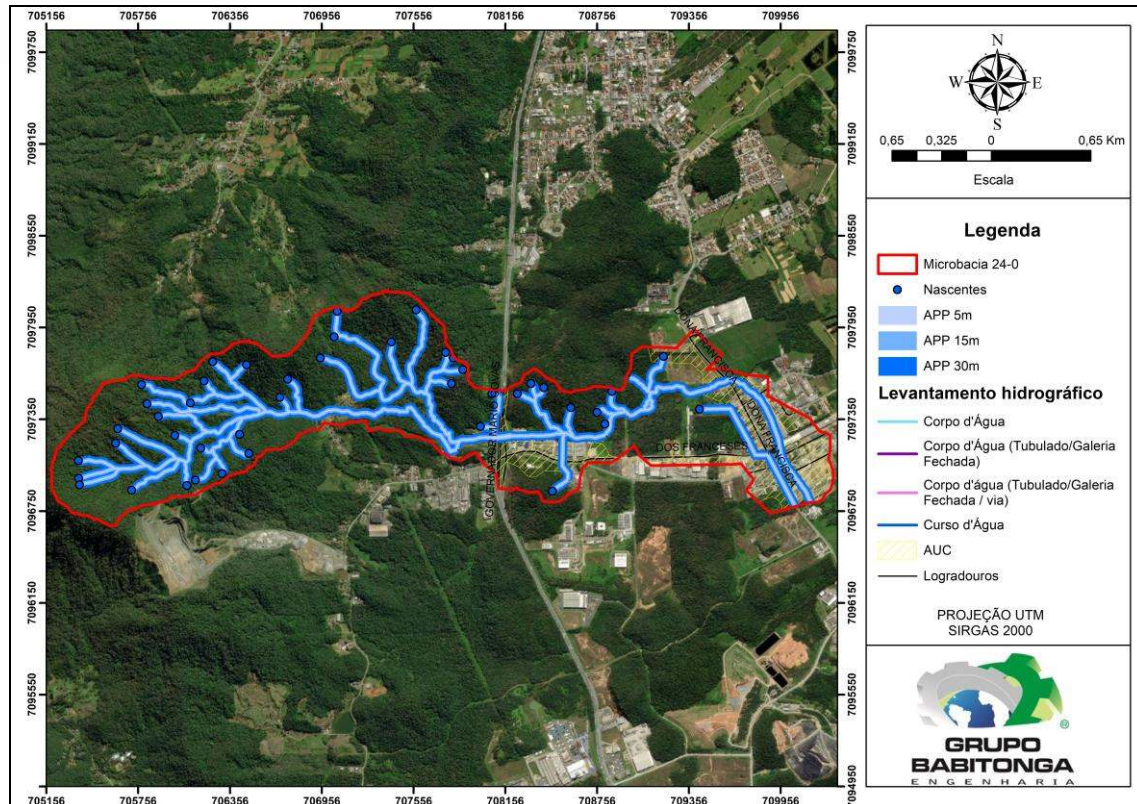


Figura 1: Mapeamento da microbacia 24-0.

Fonte: SIMGeo, 2023.

1.2. Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia de código 24-0 possui uma área total de 3.618.398,44 m² e 19.609,42 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 24-0, com o intuito de

identificar as áreas em que existem, 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 do 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 1: 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):	19.609,42	100%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	15.648,38	79,84%
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	2.516,51	12,83%
Corpo d'água aberto entre via pública.	25,83	0,13%
Corpo d'água fechado em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	580,57	2,96%
Corpo d'água fechado entre lotes (área edificada):	60,22	0,31%
Corpo d'água fechado sob via pública:	777,91	3,97%

Observa-se que o percentual de trechos abertos (92,77%) é maior que o de trechos tubulados (7,23%). Os trechos tubulados estão localizados na porção de ocupação urbanizada, sendo que, frente à extensão total da microbacia, 0,31% está tubulado entre lotes e 3,97% está tubulado sob via pública.

Ainda, do total de trechos tubulados na microbacia, 54,83% 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 13,83% estão localizados no ambiente urbanizado com vegetação isolada nas suas margens, que é equivalente a 12,83% 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 24-0, conforme quadro abaixo.

Quadro 2: 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:	3.618.398,44	100%
Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	195.884,17	5,41%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	585.986,85	16,19%

Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	1.167.363,44	32,26%
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	118.047,45	10,11%

Aproximadamente 32,26% do total em área da microbacia 24-0 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. Apenas 10,11% estão em Área Urbana Consolidada.

Quadro 3: 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:	1.030,53	100%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	362,76	35,20%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	667,77	64,80%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:	7.262,66	100%

Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	4.576,81	63,02%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	2.685,85	36,98%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	26.616,32	100%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	17.606,09	66,15%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	9.010,23	33,85%

Dentre os 1.167.363,44 m² de faixa considerada entre 0 a 30 metros, pode-se dizer que apenas 2,28% desta área está edificada. Para a área total de 585.986,85 m² de FNE de 0 a 15 metros, observa-se que 1,24% desta faixa está edificada, obtendo resultados parecidos em relação em relação as edificações.

Outra observação importante é quanto aos corpos d'água que estão tubulados, sendo que 34,85%, correspondente a 9.010,23 m² das edificações construídas na faixa de 0 a 30 metros estão nesses trechos, enquanto 65,15% foram construídas às margens de corpos d'água abertos. O mesmo se observa quanto às faixas entre 0 a 5 metros, onde aproximadamente 64,80% 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 na região ao redor do rio Amazonas há uma área passível de inundação conforme figura 2.

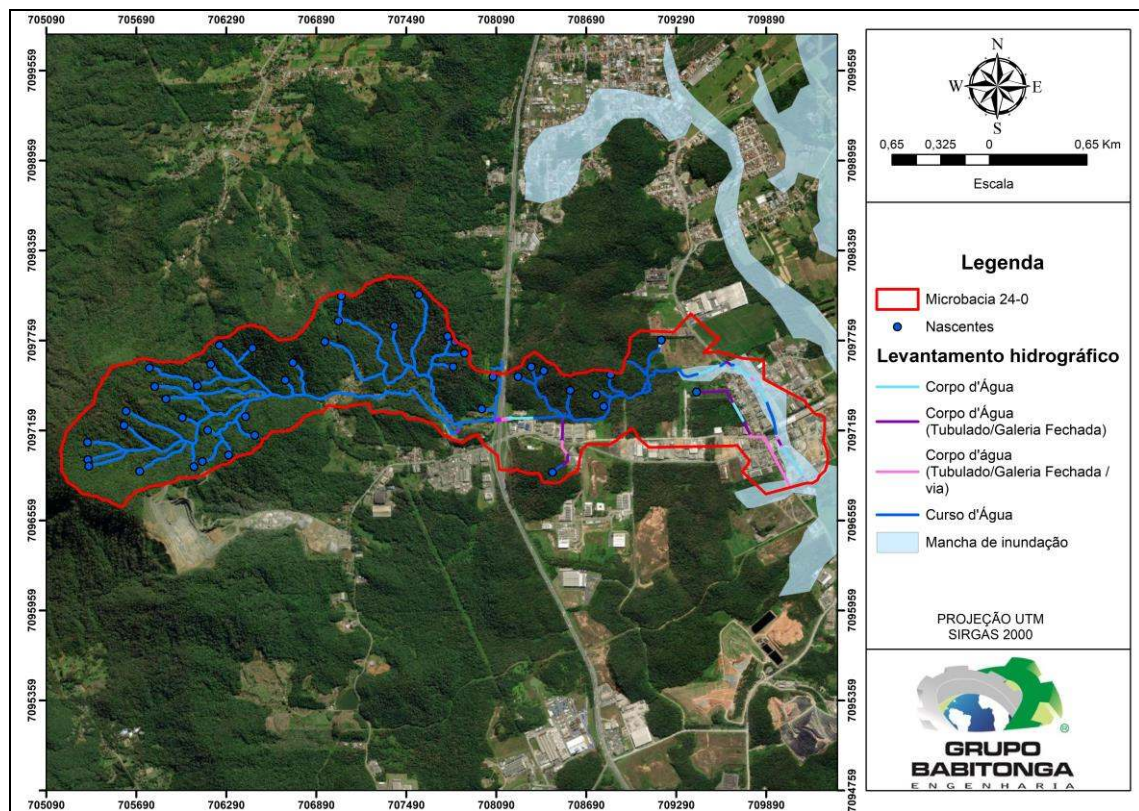


Figura 2: Mancha de inundação na microbacia 24-0.
Fonte: SIMGeo, 2023.

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, não são observadas regiões delimitadas como Área de Risco Geológico-Geotécnico (figura 3). A Área de Risco mais próxima da microbacia é a SR-46.

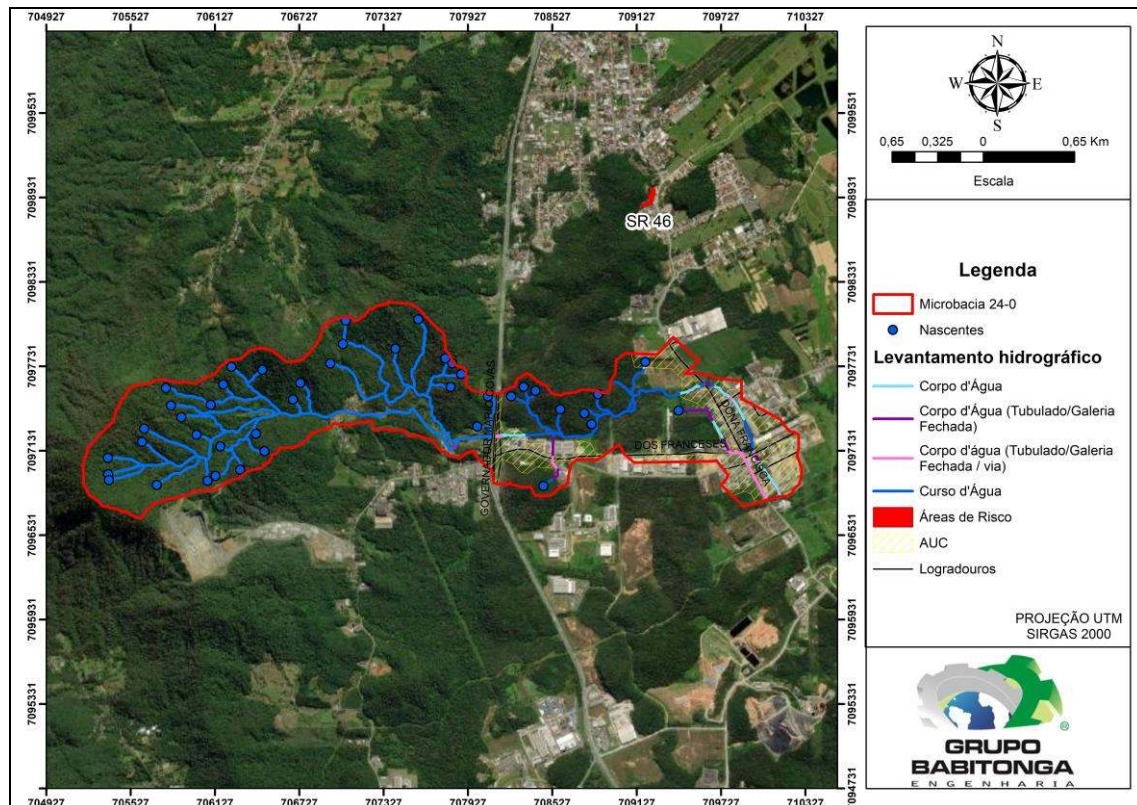


Figura 3: Áreas de Risco na microbacia 24-0.

Fonte: SIMGeo, 2023.

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

Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 24-0.

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:	81.920,54	7,02%

Conforme o quadro 04, observa-se que é pequeno o percentual de área passível de inundação na projeção de APP da microbacia 24-0, cerca de 7,02%, estando essa área próxima ao rio Amazonas. Quanto às áreas de risco geológico-geotécnico, nenhuma ocorre na área da microbacia.

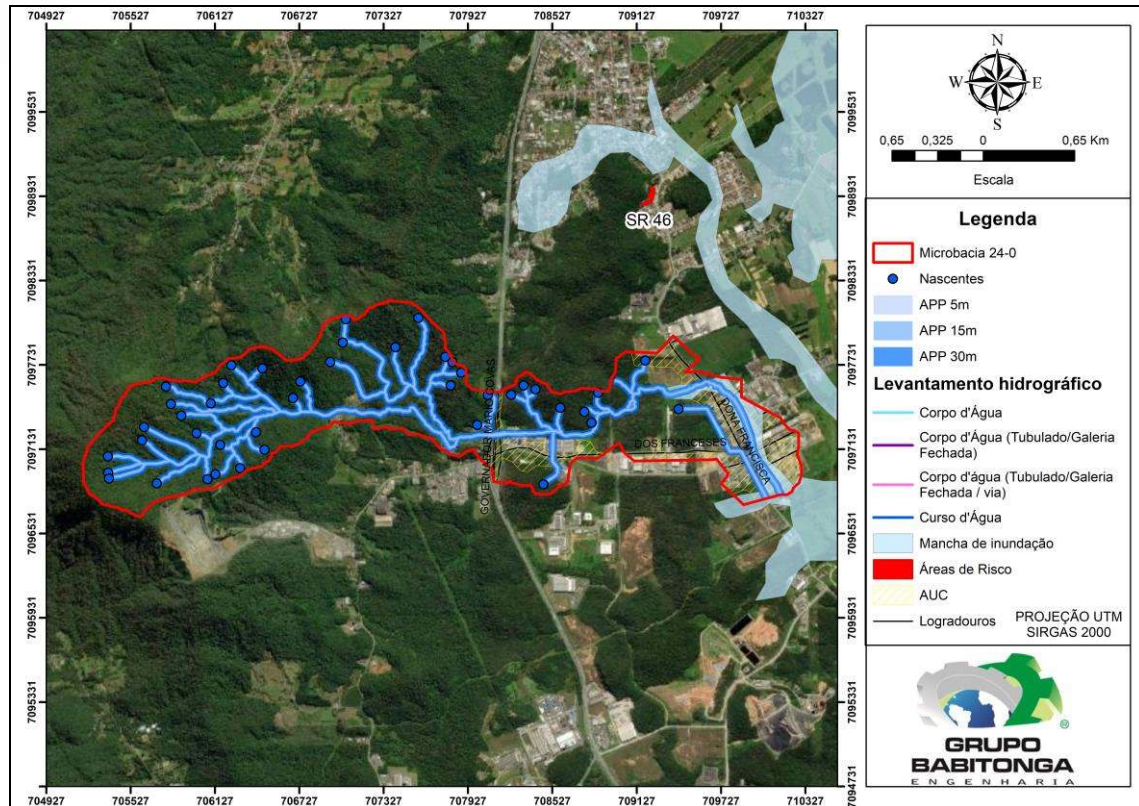


Figura 4: Mancha de inundação e áreas de risco geológico inseridas na projeção de APP da microbacia 24-0.

Fonte: SIMGeo, 2023.

2.3. Informações sobre a flora

2.3.1. Caracterização da vegetação existente na área do estudo

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

Foram analisados os trechos e verificou-se a presença de vegetação densa de mata nativa, no contexto de fragmentos de vegetação, 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 com vegetação é estimada em 2.862.164,91 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e das áreas com vegetação herbácea, arbustiva e com árvores isoladas.

Nos espaços que são recobertos por mata nativa, tipicamente apresentam uma mata densa, sendo preservada em locais mais distantes da mancha urbanizada, com formação de estratos, diversidade de epífitas, trepadeiras, arbustos e ervas. As trepadeiras, as epífitas e as samambaias são muito abundantes nestes locais, e as árvores possuem alturas médias de até 15 m, com árvores emergentes que podem chegar até 30 m.

É possível concluir que a maior parte da vegetação densa na faixa de projeção da APP se concentra na Unidade de Conservação (UC) APA Serra Dona Francisca (2.210.307,5 m²), protegendo as nascentes. Já na área urbana consolidada (AUC), foram verificados cursos hídricos não tubulados que se encontram entre vegetação isolada.

Nas 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. As APAs são áreas produtivas, onde a ocupação e uso do solo, bem como a exploração dos elementos naturais, estão sujeitos a um regime especial de controle e organização, onde a preocupação com a conservação da natureza aparece de forma explicitada (GARTNER, 2003).

A APA Serra Dona Francisca ainda é reconhecida como uma área prioritária para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira. É classificada como de alta importância biológica e prioridade de ação, além de se encontrar inserida na Zona Núcleo e de Amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, integrando um dos mais importantes corredores ecológicos que conectam Unidades de Conservação ao longo das serras litorâneas brasileiras (Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, 2012).

Na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e entorno são reconhecidas as regiões fitoecológicas da Floresta Ombrófila Densa, do Refúgio Vegetacional e das Áreas de Tensão Ecológica, pertencentes ao Domínio da Mata Atlântica. Cada região pode

apresentar mais de uma formação ou tipologia vegetacional (Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, 2012).

Conforme os dados obtidos pelo Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca (2012), foram registradas 955 espécies vegetais para a região da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, pertencente a 134 famílias botânicas. A riqueza identificada na APA Dona Francisca representa 18,8% da riqueza de Santa Catarina, 5,9% da riqueza registrada para o Domínio Mata Atlântica e 2,8% da riqueza registrada para o Brasil no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil.

Os gêneros mais frequentes na APA Dona Francisca foram *Vriesea* (Bromeliaceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Ocotea* (Lauraceae), *Solanum* (Solanaceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Leandra* e *Tibouchina* (Melastomataceae), *Baccharis* (Asteraceae), *Piper* (Piperaceae) e *Psychotria* (Rubiaceae), todos correspondendo a plantas com flores (angiospermas). Dentre as samambaias e licófitas, os gêneros mais ricos foram *Asplenium* (Aspleniaceae), *Hymenophyllum* (Hymenophyllaceae) e *Pecluma* (Polypodiaceae) (Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, 2012).

Já nas áreas urbanizadas com presença de vegetação isolada, as funções ambientais se encontram comprometidas, devido a antropização local, que influencia diretamente a manutenção da biodiversidade.

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 e plantio de espécies exóticas tornando o local empobrecido em termos de biodiversidade e lhe conferindo características de antropização causada pela interferência das comunidades residentes.

2.3.2. Identificação das áreas de restrições ambientais

A Microbacia hidrográfica 24-0 é atingida em sua porção oeste pela Unidade de Conservação (UC) Área de Proteção Ambiental (APA) Serra Dona Francisca. O restante da área fica dividida em áreas de vegetação densa e área urbanizada em AUC.

Além da área da UC, uma boa parte de vegetação densa localiza-se na faixa de projeção das APP's dos corpos hídricos presentes na microbacia, onde se localizam, também, a outras nascentes, onde nenhuma está inserida na AUC.

Conforme o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra Dona Francisca (2012), a Serra Dona Francisca é considerada como de extrema importância para conservação de paisagens, sendo três os critérios utilizados para determinação do grau de importância: fragilidade frente à pressão antrópica; heterogeneidade como potencializadora de maior biodiversidade; função como corredores ecológicos e biogeográficos.

2.3.3. Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica que a microbacia está inserida na UC da Serra Dona Francisca, equivalente a 2.210.307,5 m².

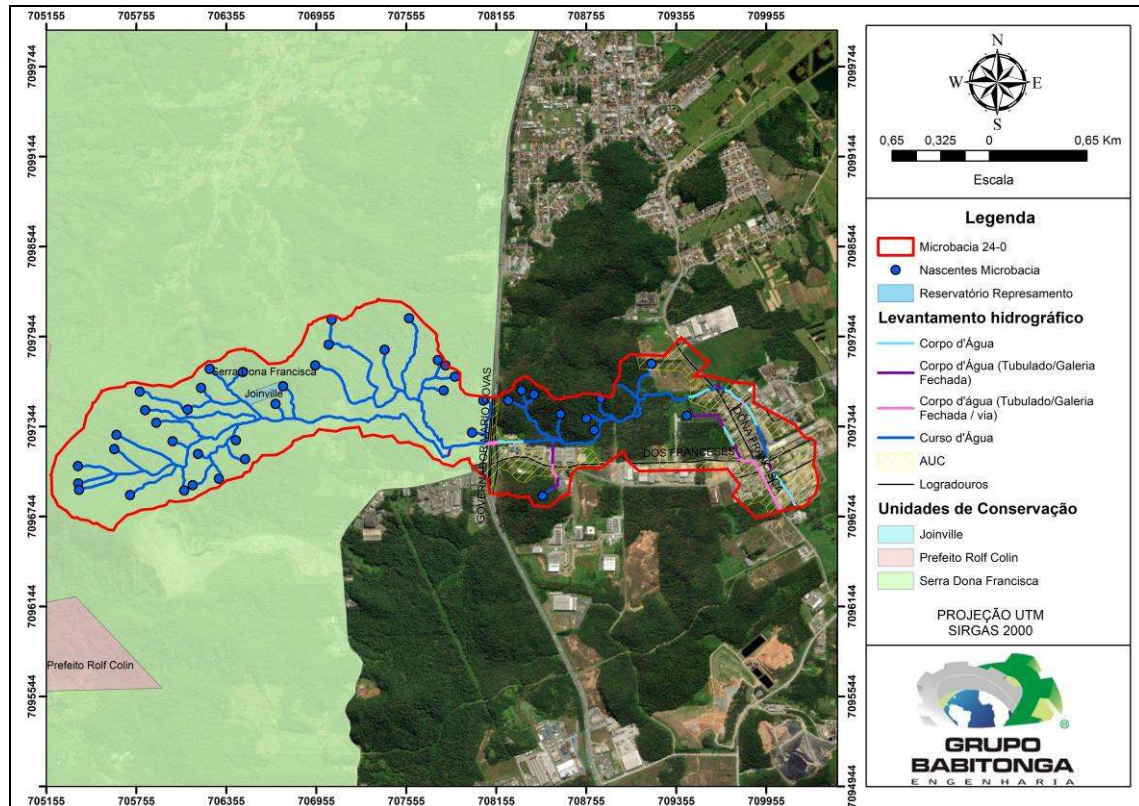


Figura 5: Restrições ambientais (UC APA Dona Francisca) na microbacia 24-0.
Fonte: SIMGeo, 2023.

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 5: Vegetação da microbacia hidrográfica.

Vegetação		
Quadro das áreas	m ²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	11.047,69	0,95%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	29.006,77	2,48%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	77.992,98	6,68%

O percentual foi calculado considerando a projeção de APP total da microbacia em AUC, resultando nos valores de 0,95% de vegetação densa, 2,48% referente a locais com a presença de árvores isoladas e 6,68% em áreas sem vegetação.

Mediante análise dos dados levantados, conclui-se sobre a baixa representatividade da vegetação densa e isolada na AUC, no âmbito da microbacia em análise. Tais dados corroboram com a grande influência antrópica e elevada condição de urbanização local, na área caracterizada como AUC.

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 no estudo realizado para o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra Dona Francisca (2012), em função do conjunto de condições ecológicas observadas, a fauna da região nordeste catarinense abrange uma riqueza biológica bastante elevada, derivada das variações ecológicas existentes entre os ecossistemas terrestres das porções mais elevadas e das encostas da serra e, também, das variações ocorrentes nas principais microbacias hidrográficas presentes na região. Estudos existentes, em conjunto com os diagnósticos realizados para a APA, demonstram que a fauna abrange pelo menos 27 espécies de peixes de água doce, 43 de anfíbios, 46 de répteis, 296 de aves e 112 de mamíferos.

Os dados consolidados para o Plano de Manejo da APA da Serra Dona Francisca (2012) indicam que a bacia do rio Cubatão pertence a uma região prioritária para conservação de espécies da Mata Atlântica, sendo indicada como área prioritária para peixes.

Os estudos utilizados para o levantamento dos dados foram realizados em áreas da APA Dona Francisca, que representa grande parte da microbacia, ambiente de vegetação densa em sua porção oeste

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 24-0

A microbacia drena a parte baixa da bacia do Rio Cubatão, que constitui importante área agrícola do município e abriga uma urbanização significativa representada pelo Distrito de Pirabeiraba, boa parte do Distrito Industrial de Joinville, além de conter o Aterro Sanitário da Cidade de Joinville e o Aterro de Resíduos Industriais (GONÇALVES & BARBOSA, 2002).

Os problemas ambientais que ocorrem na microbacia contribuem significativamente para o desequilíbrio das águas do baixo curso da bacia do rio Cubatão, que por sua vez deságua na Baía da Babbitonga (GONÇALVES & BARBOSA, 2002).

Conforme dados de Pereira (2005), na região de drenagem do rio Mississipi, o principal afluente do rio do Braço, que, de rio perene, passou a intermitente, há poluição biológica, física e química, refletindo o passivo ambiental resultante do lixão que deu lugar ao Aterro Sanitário de Joinville e a falta de saneamento básico da região.

O caráter principal da bacia hidrográfica passa de rural a urbano na estação de tratamento de água da Casan, que também serve como ponto de demarcação a partir de onde a categoria de uso da água do Cubatão e seus afluentes passa de classe 1 para classe 3, dado que, à sua jusante, há contaminação por efluentes da própria ETA, além dos de origem industrial e doméstica (PEREIRA, 2005).

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

Devido a microbacia ainda ter apenas 1 ponto próximo contemplado pela rede pública de coleta de esgoto sanitário, conforme mapa do esgoto em operação, disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2022), os corpos hídricos que estão integrados à drenagem, provavelmente recebem contribuição de esgoto sanitário, dos sistemas de tratamentos unifamiliares das residências.

A região é contemplada por algumas linhas do transporte público urbano, como por exemplo as linhas Norte / Pirabeiraba e Itaum / Pirabeiraba, sendo um dos pontos de parada na rua Dona Francisca, e a Norte / Cubatão Raabe que um dos pontos está na Rua Edmundo Doubrawa.

Ainda, algumas ruas que estão sobre trechos do curso hídrico tubulado encontram-se pavimentadas, como é o caso da Rua Dona Francisca, Rua dos Franceses e na Rodovia Governador Mario Covas.

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

Na bacia no Rio Cubatão, segundo dados de Maia *et al.* (2013), na década de 50, foi aberto um canal extravasador com mais de 11 km de extensão e 40 metros de largura, com o objetivo de desviar parte da água do rio para o canal, e assim, evitar as inundações que ocorriam na região de Pirabeiraba e Estrada da Ilha. Posteriormente o canal e a barragem de derivação tiveram suas secções ampliadas em mais 12 metros, aumentando assim a capacidade de escoamento.

A agricultura na bacia é praticada desde a época da colônia, com predominância da pequena propriedade familiar, que utiliza as águas dos rios para a produção de bananas, hortaliças e culturas de subsistência sazonais. Também é praticada a piscicultura, e, na planície de inundação do baixo rio Cubatão, a cultura do arroz irrigado, estas últimas demandando muita água (PEREIRA, 2005).

A fim de garantir a qualidade da água para abastecimento público, foi criado em 1997 um programa de gestão ambiental para proteção das microbacias hidrográficas dos rios Cubatão e Piraí – o SOS Nascentes. Coordenado pela prefeitura e tendo apoio da Casan, o programa tem ações que contemplam o uso racional dos recursos naturais, a proteção da cobertura vegetal existente, a prevenção e controle da poluição dos cursos d'água e a recuperação de margens de rios e encostas degradadas, com as seguintes ações

concretas: o Plano de Manejo da APA Serra Dona Francisca e APA Quiriri, um projeto de saneamento rural, um projeto de fiscalização para coibir ações degradadoras, outro de sensibilização dos atores do processo através de educação ambiental formal e não-formal, e um programa de recuperação da cobertura florestal dos mananciais (PEREIRA, 2005).

A área mais problemática da BHRC é o baixo curso do rio Cubatão, região que abriga a maior densidade populacional da bacia, onde a retirada da mata ciliar e a mineração no leito do rio e na planície inundável provocaram a alteração do lençol freático e a desestabilização do solo. O uso de agrotóxicos resultou em poluição hídrica e há ocupação de áreas impróprias e loteamentos sem infra-estrutura, com precariedade em relação aos sistemas de tratamento de esgotos, situados próximos à confluência com o rio Cubatão e sujeitos a enchentes – considerando a intensa pluviosidade da região – e deslizamentos, especialmente em edificações nos sopés dos morros (PEREIRA, 2005).

Conforme dados da SEPUD, Bairro a Bairro (2017), a região que hoje compreende o Bairro Pirabeiraba, onde a maior parte da área urbana da microbacia está localizada, era conhecido como Pedreira, em homenagem ao Conselheiro Luiz Pedreira de Couto Ferraz que veio inspecionar a obra da construção da Estrada Dona Francisca, recebendo em 15 de abril de 1859, de Léonce Aubé, na época diretor da Colônia Dona Francisca, a doação de um lote de 500 braças quadradas.

A partir da Segunda Guerra Mundial, seu nome foi alterado para Pirabeiraba, com o objetivo de não ser confundida com uma cidade da vila do Estado de São Paulo que também tinha o nome de Pedreira. A denominação de Pirabeiraba originou-se do nome do rio que corta a região e quer dizer “peixe brilhante” na língua tupi-guarani. (SEPUD, 2017).

Segundo a SEPUD (2017), estima-se, que o bairro Pirabeiraba possui cerca de 753 hab./ km². Além disso, em relação à economia, 56,4% dos habitantes do Bairro Pirabeiraba possuem renda média entre 1 e 3 salários mínimos (SEPUD, 2017).

Ainda, quanto ao uso do solo, cerca de 8,5% é utilizado para assentamento populacional, 0,85% para comércio, 8,45% para indústria e 9,95% trata-se de terrenos

baldios, 62,26% da microbacia está inserida na APA Dona Francisca e 0,53% em RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural).

3. 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 24-0 foram definidos 4 quadrantes representativos e nomeados de A até D apenas inseridos na AUC.

Destaca-se que 61,09% da área total da microbacia está inserida na APA Dona Francisca e não foi considerada nessa parte do estudo por entender-se que se trata de uma área de proteção ambiental e possuir suas legislações ambientais consolidadas no Plano de Manejo e não estar inserida em AUC.

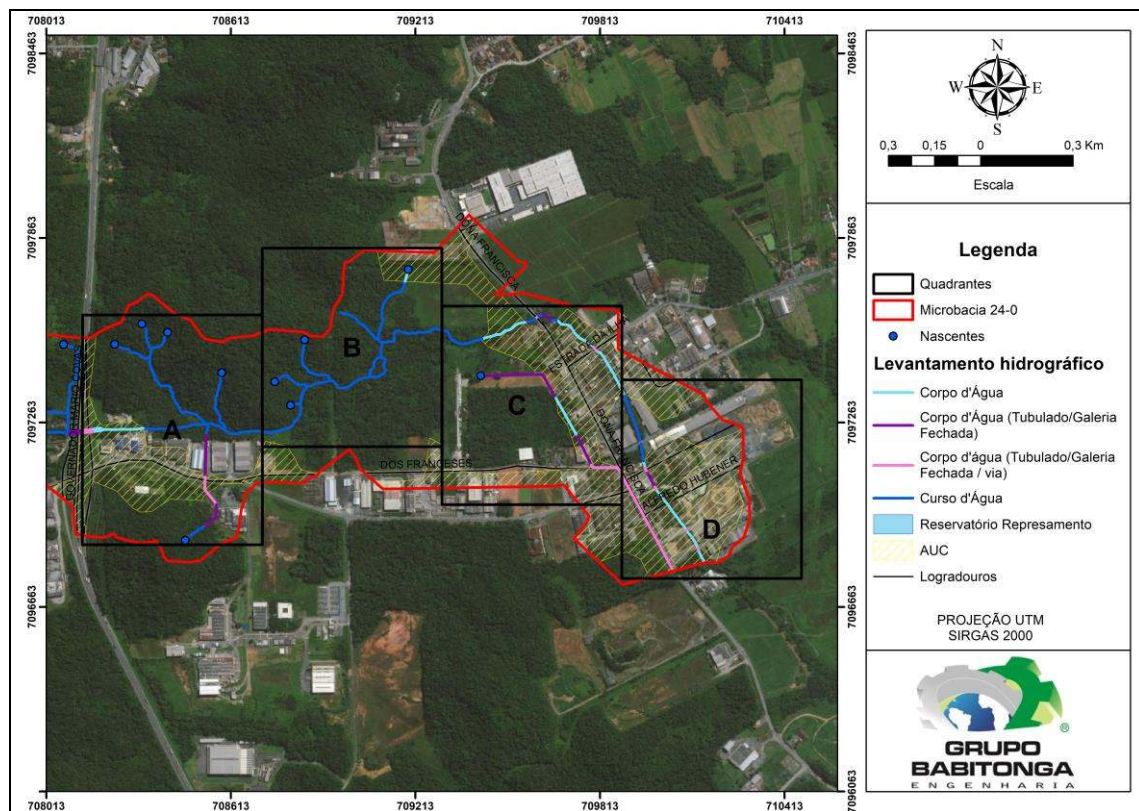
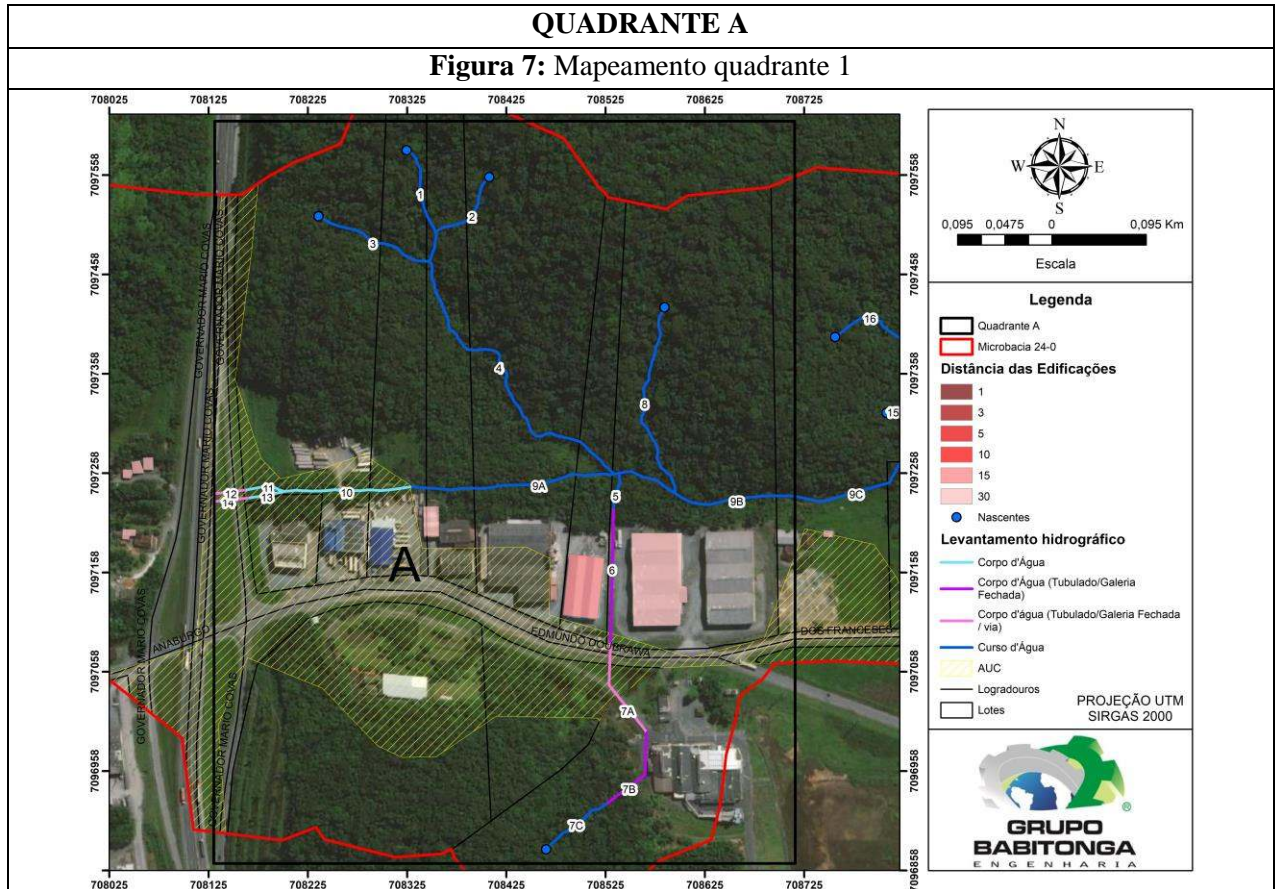


Figura 6: Divisão dos quadrantes na Microbacia 24-0.

Fonte: SIMGeo, 2023.

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.



DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto - Vegetação densa: 1.350,14 m
1, 2, 3, 4, 5, 7C, 8, 9A e 9B

Trecho aberto - Vegetação isolada: 240,22 m
10, 11 e 13

Trecho tubulado entre lotes e sobre via: 258,49 m
6, 7A, 7B, 12 e 14

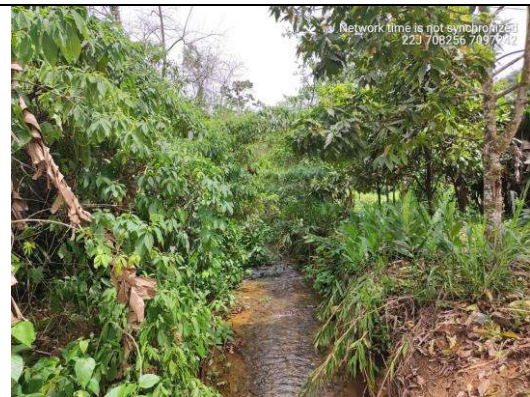


Figura 8: Trecho 10 corpo d'água.

Fonte: Autor, 2022



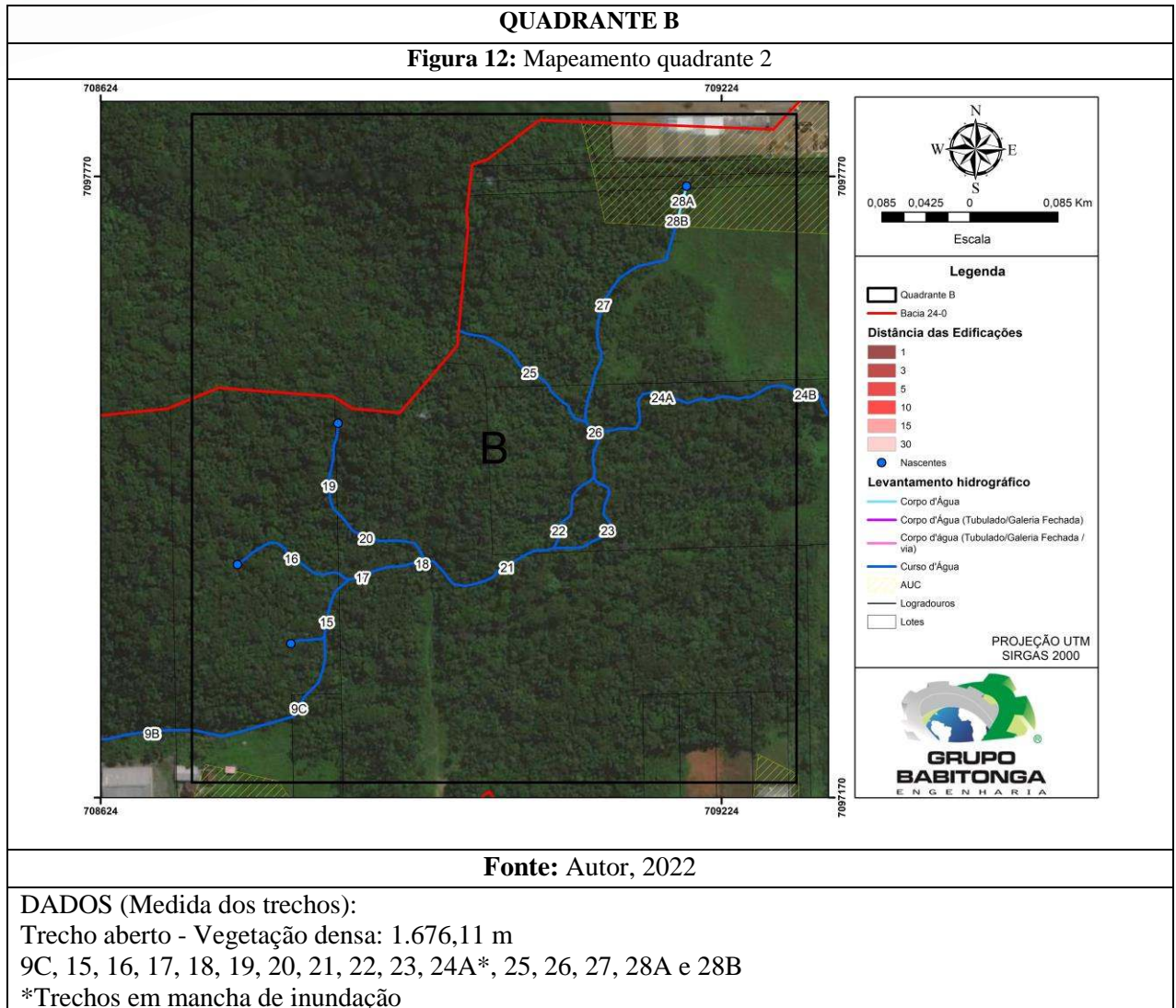
Figura 9: Trecho 10 corpo d'água.
Fonte: Autor, 2022



Figura 10: Trecho 11 corpo d'água, entrada para trecho 12 tubulado sob via.
Fonte: Autor, 2022



Figura 11: Trecho 12 tubulado sob via.
Fonte: Autor, 2022



Considerando que apenas uma pequena parte deste quadrante estar em AUC, além da dificuldade ao acesso aos cursos d'água visto a vegetação densa praticamente em todo o quadrante, não houve o registro fotográfico dessa área.

Observações:

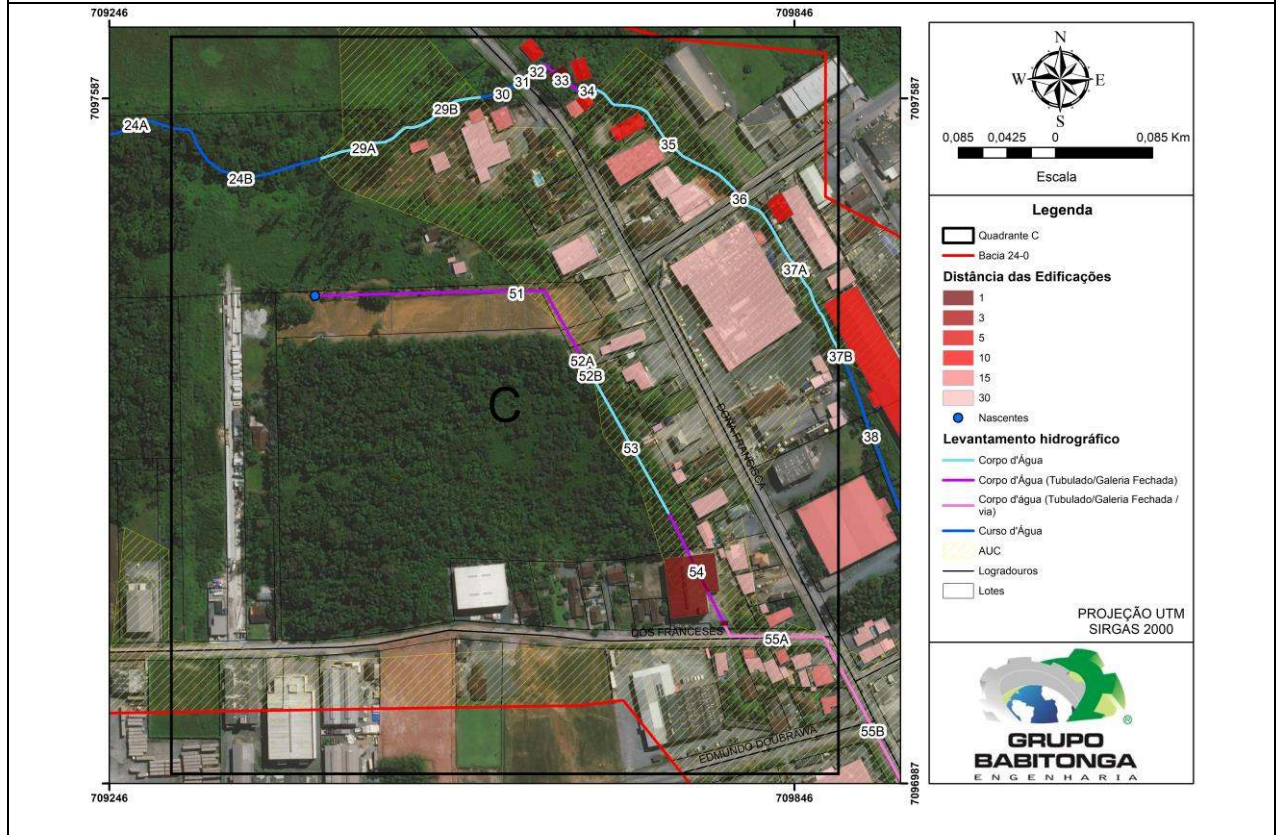
Trecho 9C e 28

Em relação aos trechos 9C e 28 mesmo que uma pequena área esteja desprovida de vegetação, foi considerado para esses trechos como inseridos em vegetação densa visto que os mesmos encontram-se em área não edificada, ou seja, com a possibilidade de recuperação de APP.

Além disso parte do trecho 28 é atingido pela APP de nascente e deve prevalecer a legislação sobre o afastamento de nascentes.

QUADRANTE C

Figura 13: Mapeamento quadrante 3



Fonte: Autor, 2022

DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto - Vegetação densa: 151,21m
24B

Trecho aberto - Vegetação densa em meio antropizado: 383,79 m
29A*, 52B e 53

Trecho aberto - Vegetação isolada em meio antropizado: 376,18 m
29B*, 30*, 32*, 34*, 35*, 37A*

Trecho Tubulado entre lotes ou sob via: 567,07 m
31***, 33*, 36*, 51**, 52A**, 54 e 55A

*Trechos em mancha de inundação
** Trecho modificado do SIMGeo para tubulado
*** Trecho modificado do SIMGeo para tubulado e em mancha de inundação



Figura 12: Trecho 30, entrada para trecho 31 tubulado sob via pública - Rua Dona Francisca.

Fonte: Autor, 2022



Figura 13: Trecho 35, entrada para trecho 36 tubulado sob via pública - Estrada da Ilha.
Fonte: Autor, 2022



Figura 14: PRAD em andamento ao lado direito do Trecho 35/36 tubulado sob via pública - Estrada da Ilha.
Fonte: Autor, 2022



Figura 15: Corpo d'água antes do trecho 51 tubulado, sem observação *in loco* da nascente.
Fonte: Autor, 2022



Figura 16: Início do trecho 51 tubulado, sem observação *in loco* da nascente.
Fonte: Autor, 2022



Figura 17: Trecho 52 tubulado, identificando que está parcialmente tubulado entre os lotes.
Fonte: Autor, 2022



Figura 18: Trecho 53, corpo d'água.
Fonte: Autor, 2022

Observações:

Trecho 24 B

O lote em que se encontra o trecho 24 B está inserido mais que 5% em Área Urbana Consolidada – AUC, com isso, aplica-se a legislação considerando as diretrizes de AUC. No entanto inclui-se em cenário de vegetação densa uma vez que entende-se ser possível a recuperação da APP, já que o mesmo encontra-se em área sem ocupação urbana das margens, além da proximidade de um maciço florestal preservado.

A vegetação do referido trecho possui certa conectividade entre um fragmento de maior área nuclear (SARTORI *et al.*, 2012), o que deve favorecer as ações de conservação e preservação florestal, pois essa conexão contribui para a reestruturação dos componentes básicos da estrutura de uma paisagem e visa manter a integridade de sua cobertura florestal natural, visto que a proximidade entre fragmentos deve ser decisiva na priorização das áreas de conservação biológica (SARTORI *et al.*, 2012).

Trecho 35

Em relação ao trecho 35 há um PRAD em andamento de 15 metros em ambos lados da margem, conforme observado no local. A recuperação da área foi realizada com base no Art. 1º da Portaria SEMA nº 127/2017.

Trechos 51 a 55

Em vistoria realizada não foi possível constatar a existência da nascente dos trechos 51 a 55 conforme localização demarcada pelo SIMGeo.

Nas proximidades do trecho 51 observou uma drenagem aberta que advém de uma lagoa e uma tubulação que se encontra semelhante ao trecho 51, porém encontra-se fechada em toda a sua extensão. Também há uma pequena retificação do trecho 52, que se encontra parcialmente tubulado.

Deve se fazer uma observação importante em relação ao trecho 53, visto que o mesmo foi motivo de contestação por não ter sido observado fluxo de água conforme fotos realizadas em 2018 em que estava totalmente seco, conforme a seguir:



Figura 19: Corpo d' água seco e retilíneo (trecho 53).

Fonte: Autor, 2018.

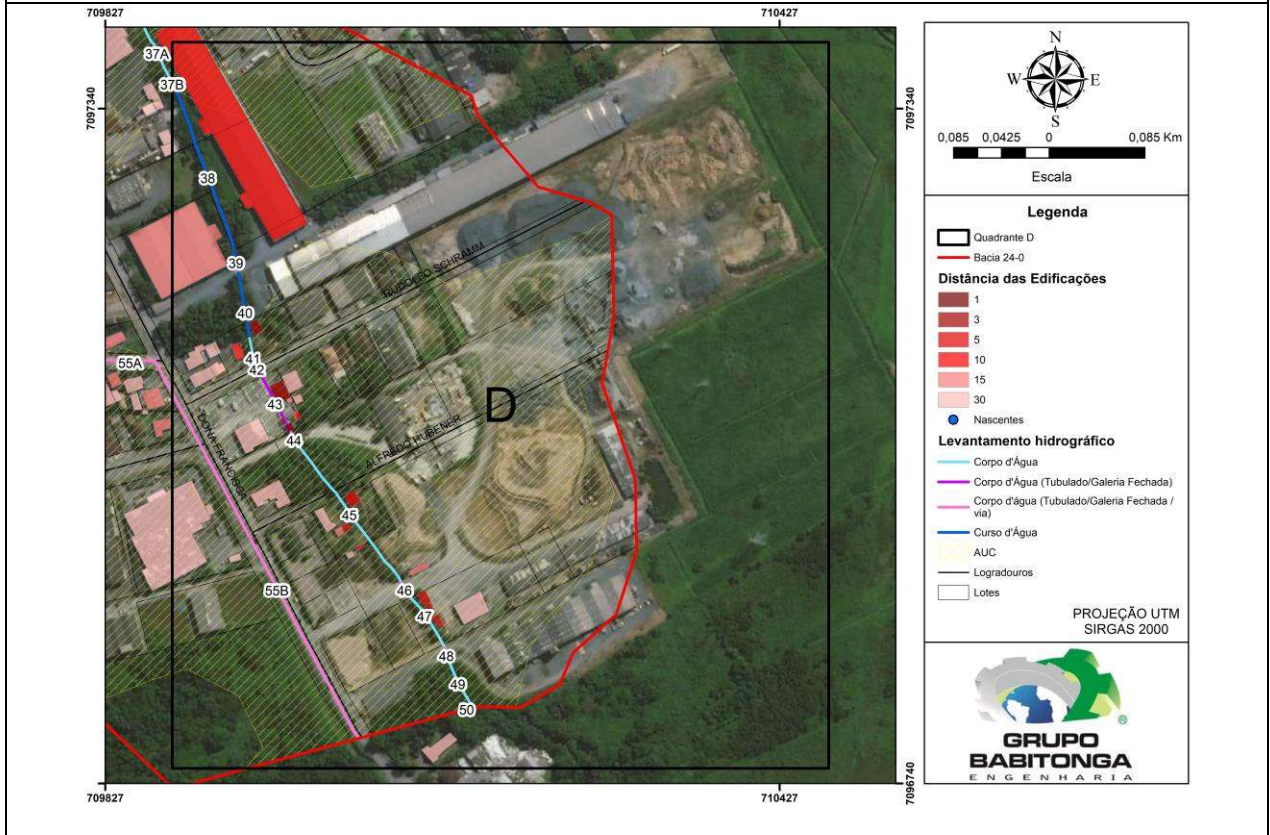


Figura 20: Corpo d' água seco e retilíneo (trecho 53).
Fonte: Autor, 2018.

Nas vistorias realizadas observou fluxo de água, no entanto deve considerar que as vistorias ocorreram em período chuvoso. Salienta-se que o presente estudo não é para caracterização hidrográfica, e foram incluídos para análise da função ambiental da APP na Área Urbana Consolidada com a modificação do trecho 51 e 52A para tubulado. No entanto vale a ressalva que esses trechos devem ser descaracterizados.

QUADRANTE D

Figura: Mapeamento quadrante 4



Fonte: Autor, 2022

DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto - Vegetação isolada em meio antropizado: 347,81 m

37B*, 38*, 39*, 41*, 45* e 47*

Trecho aberto parcialmente inserido em vegetação densa em meio antropizado: 120,01 m

40*, 49* e 50*

Trecho fechado entre lotes ou sob vias: 475,74 m

42***, 43*, 44***, 46*, 48*, 55B*

*Trechos em mancha de inundação

*** Trecho modificado do SIMGeo para tubulado e em mancha de inundação

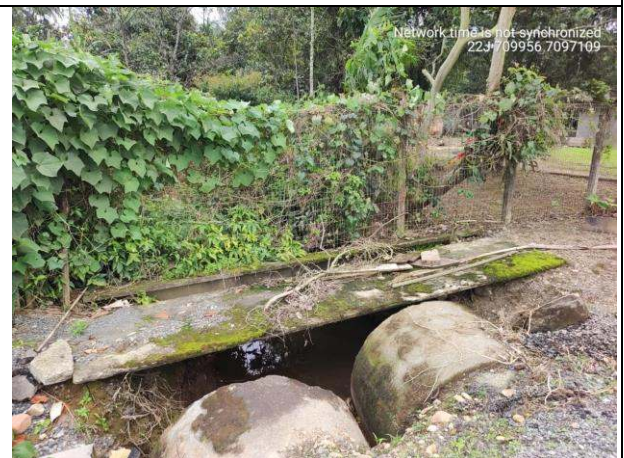


Figura 21: Trecho 41, entrada para a tubulação trecho 42, Rua Rudolfo Schramm.

Fonte: Autor, 2022



Figura 22: Trecho 45, saída da tubulação do trecho 44.

Fonte: Autor, 2022



Figura 23: Trecho 47, entrada para a tubulação do trecho 48.

Fonte: Autor, 2022

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

4.1. Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios conforme metodologia de Perini *et al.* 2021

Para a microbacia em estudo foram gerados as matrizes de impactos para os cenários conforme tabela abaixo.

Quadro 06: Matriz de impactos

TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE	PONTUAÇÃO		SOMA DA PONTUAÇÃO	
QA - 1, 2, 3, 4, 5, 7C, 8, 9A e 9B QB - 9C, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24A, 25, 26, 27 e 28 QC - 24B	Trecho Aberto Veg Densa	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Cenário Hipotético	
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6		
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	30	20
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Cenário Real	
	Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	5x(1+3)	20				
	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4				
	Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	3+1	4				
	Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Média	3+2	5	Total Negativos	Total Positivos		
	QA - 10, 11 e 13 QC - 29B, 30, 32, 34, 35, 37A QD - 37B, 38, 39, 41, 45 e 47.	Trecho aberto com vegetação isolada ou inexistente 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	Baixa	Baixa	1+3	4		
Influência sobre mancha de inundação				Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Total Negativos	Total Positivos
Influência sobre a fauna				Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	22	30
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões				Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Cenário Hipotético	
Urbanização (Critério 5x)		Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30				
Permeabilidade do solo		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2				
Cobertura vegetal mata ciliar		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2				
Influência sobre mancha de inundação		Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos		
QC - 29A, 40, 49, 50, 52B e 53.		Trecho aberto parcialmente inserido em vegetação densa em meio antropizado	Urbanizado com flexibilização de ocupação (real)	Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	Cenário Real
	Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões			Negativo	Média	Baixa	2+3	5		
	Urbanização (Critério 5x)			Positivo	Alta	Baixa	5x(3+1)	20	Total Negativos	Total Positivos
	Permeabilidade do solo			Negativo	Média	Baixa	2+3	5	24	30
	Cobertura vegetal mata ciliar			Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Cenário Hipotético	
	Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5				
	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3				
	Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3				
	Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos		
	QA - 6, 7A, 7B, 12 e 14 QC - 31, 33, 36, 51, 52A, 54 e 55A QD - 42, 43, 44, 46, 48, 55B	Trecho tubulado entre lotes ou sob via	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	Cenário Real
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões				Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4		
Urbanização (Critério 5x)				Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	Total Negativos	Total Positivos
Permeabilidade do solo				Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	21	30
Cobertura vegetal mata ciliar				Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Cenário Hipotético	
Influência sobre mancha de inundação		Positivo	Média	Média	2+2	4				
Permeabilidade do solo		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2				
Cobertura vegetal mata ciliar		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2				
Influência sobre mancha de inundação		Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos		
QC - 31, 33, 36, 51, 52A, 54 e 55A QD - 42, 43, 44, 46, 48, 55B		Predominância de características naturais (hipotético)	Predominância de características naturais (hipotético)	Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Cenário Real
	Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões			Positivo	Média	Alta	1+1	2		
	Urbanização (Critério 5x)			Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20	Total Negativos	Total Positivos
	Permeabilidade do solo			Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	20	12
	Cobertura vegetal mata ciliar			Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Cenário Hipotético	
Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4					
Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2					
Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2					
Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos			
QA - 10, 11 e 13 QC - 29B, 30, 32, 34, 35, 37A QD - 37B, 38, 39, 41, 45 e 47.	Trecho aberto com vegetação isolada ou inexistente 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	Baixa	Baixa	1+3	4		
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	24	30
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Cenário Hipotético	
Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30					
Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3					
Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3					
Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos			

Fonte: Perini *et al.* (2021), adaptado.

4.2. Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos

4.2.1. Trecho aberto com vegetação densa

Para esse cenário, 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.

4.2.2. Trecho aberto com vegetação isolada ou inexistente em meio antropizado

O cenário de corpo d'água aberto com vegetação isolada elencado pela metodologia, 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.

4.2.3. Trecho tubulado entre lotes ou sob via

Para esse cenário, 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.

4.2.4. Trecho aberto parcialmente inserido em vegetação densa em meio antropizado

Para este cenário, as margens se encontram parcialmente ocupadas, ou degradadas, não contendo áreas de preservação permanente com vegetação natural na delimitação total de 30 m, sendo que ocorreram interferências antrópicas que afetaram diretamente as funções ambientais, e devido à proximidade com terrenos adjacentes ocupados a recuperação do local se tornaria irrelevante.

Além disso o somatório de pontos positivos foi maior no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomenda-se a flexibilização a ocupação ao invés da recuperação das faixas marginais.

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

4.3.1. 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 APP's estão conservadas são em áreas cobertas por florestas e maciços florestais (Santos *et al.*, 2016), como no caso dos trechos na área da APA, presente na microbacia 24-0.

Foram identificados os trechos de corpos d'água tubulados com ocupação urbana na faixa de projeção da APP e sob vias públicas, como observado nos trechos 6, 7A, 7B, 12, 14, 31, 33, 36, 42, 43, 44, 46, 48, 51, 52A, 54 e 55A e 55B. Outro cenário identificado é o de trechos abertos com vegetação isolada, trechos 10, 11, 13, 29B, 30, 32, 34, 35, 37A, 37B, 38, 39, 41, 45 e 47, e trecho aberto parcialmente inseridos em vegetação densa em área antropizada, trechos 29A, 40, 49, 50, 52B e 53.

O cenário que é 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 (PERINI *et al*, 2021).

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 (PERINI *et al*, 2021).

Quanto ao cenário dos trechos abertos inseridos parcialmente em vegetação densa em área antropizada, a antropização também contribui com a perda da função ecológicas, como é observado nos trechos 29A, 40, 49, 50, 52B e 53, em que uma parte da margem encontra-se ocupada, com a retirada de cobertura vegetal e impermeabilização do solo.

Na avaliação dos trechos 52B e 53 em específico, aponta-se que os trechos de montante e jusante encontram-se intensamente degradados (retificados e tubulados), sem a observação inclusive da nascente, questionável também a caracterização hídrica natural desses trechos conforme mencionado. Além disso, as ações de degradação de montante altera a qualidade e vazão de todo o trecho do corpo d'água.

4.3.2. 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, porém, na microbacia 24-0, por grande parte de seu território estar inserido na APA Dona Francisca, apenas 2,28% do total da área de abrangência na projeção da faixa de APP de 0 a 30 m encontra-se edificada. Além disso, cerca de 7,23% de toda extensão da microbacia encontra-se com curso hídrico fechado,

sendo que 3,97% da extensão total desta encontra-se sob vias públicas e 0,31% entre lotes. Também, conforme identificado, a área é contemplada com rede de distribuição de água e energia elétrica, serviços de limpeza urbana e vias onde encontram-se trechos tubulados, estão pavimentadas. Entre elas, a Rua Dona Francisca.

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

Com isso o cenário de ocupação e intervenção detectado na microbacia 24-0, 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.

Nos cenários de trecho com vegetação densa parcialmente inserido em meio antropizado, torna-se também inviável realizar a recuperação da APP, visto a ocupação urbana existente em pelo menos uma parte das margens. Para os trechos 52B e 53 a situação de montante também encontra-se muito degradada, e também inviável recuperar essa área, e irrelevante manter a faixa de APP apenas nesses trechos, já que além do montante estar degradado os trechos seguintes de jusante também estão tubulados.

A renaturalização dos cursos d'água também 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.

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

As florestas da região abrigam uma diversidade de espécies e de funções ecossistêmicas em relação a composição, estrutura, dinâmica e apesar da sua fragmentação próxima a mancha urbana, com a antropização do meio, a mata ciliar que possui uma vegetação densa nos de trechos curso d'água abertos deve ser conservada.

Assim como no estudo desenvolvido por PERINI *et al*, (2021), 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.

A área de vegetação densa às margens dos cursos hídricos é de 0,95% em relação à área total da APP em AUC, a área de vegetação isolada é de 2,48%, já a área sem vegetação é de 6,68%, consequente da porcentagem de corpos d'água fechados entre lotes e vias.

Os trechos com a faixa de projeção da APP com ocupação urbana, não pode ser recuperado, devido o grau de urbanização do local sendo que 33,85% estão em trechos tubulados. Ainda, do total de trechos tubulados na microbacia, 54,83% estão sob via pública, e configuram obras de infraestrutura de utilidade pública.

Do ponto de vista social esta microbacia abriga a residência de muitas famílias que seriam prejudicadas com a renaturalização dos trechos, sendo que a realocação da população que esta inserida na faixa de APP, implicaria em perdas significativas para a região. Já analisando do ponto de vista urbanístico seria inviável também retirar todas as moradias, construções que fazem parte da infraestrutura pública, gerando muitos gastos e impactos que imediatos negativos com as demolições.

De acordo com Perini *et al*, (2021) 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.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Aplicando a metodologia descrita por Perini *et al*, (2021), através da matriz de impactos para a microbacia 24-0, verifica-se que a pontuação nos casos de corpos d'água tubulados e abertos com vegetação isolada e trechos abertos parcialmente inseridos em vegetação densa em meio antropizado para o cenário real foi maior que para o cenário real (antropizado), enquanto o cenário hipotético (recuperação do ambiente). Para os casos de corpos d'água abertos com vegetação densa, observa-se que a pontuação para o cenário de manutenção das APPs (real) supera 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 inseridos e parcialmente inseridos em vegetação densa 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.

5.1.1. 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 07: Tabela de atributos

Num_trecho	Func_amb	Restic	Nclas_hid	Resp_tecni	Quadr	Observacao
1	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 8499911-6)	A	Parcialmente inserido em APP de nascente
2	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 8499911-6)	A	Parcialmente inserido em APP de nascente

3	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	Parcialmente inserido em APP de nascente
4	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
5	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
6	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
7A	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8482979-0)	A	Trecho modificado para tubulado - via
7B	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8482979-0)	A	
7C	Sim	APP	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8482979-0)	A	Parcialmente inserido em APP de nascente
8	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	Parcialmente inserido em APP de nascente
9A	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
9B	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
9C	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	Parcialmente inserido em APP de nascente
10	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
11	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
12	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	Trecho modificado para tubulado - via
13	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	
14	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	A	Trecho modificado para tubulado - via
15	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	Parcialmente inserido em APP de nascente
16	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	Parcialmente inserido em APP de nascente

17	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
18	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
19	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	Parcialmente inserido em APP de nascente
20	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
21	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
22	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
23	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
24A	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
24B	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	
25	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	Parcialmente inserido em APP de nascente
26	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	
27	Sim	APP	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	Parcialmente inserido em APP de nascente
28A	Sim	APP	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	APP de nascente
28B	Sim	APP	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	B	APP de nascente
29A	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	
29B	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8482979-0)	C	
30	Não	FNE	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	
31	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Trecho modificado para tubulado - via
32	Não	FNE	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	
33	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	
34	Não	FNE	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	
35	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	

36	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Trecho modificado para tubulado - via
37A	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	
37B	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
38	Não	FNE	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
39	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	Trecho modificado para tubulado - via
40	Não	FNE	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
41	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
42	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	Trecho modificado para tubulado - via
43	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
44	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	Trecho modificado para tubulado - via
45	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
46	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	Trecho modificado para tubulado - via
47	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
48	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	Trecho modificado para tubulado - via
49	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
50	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	
51	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Trecho modificado para tubulado / Nascente não encontrada /

						Parcialmente inserido em APP de nascente
52A	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Trecho modificado para tubulado / Nascente não encontrada
52B	Não	FNE	Curso d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Nascente não encontrada
53	Não	FNE	Corpo d'água	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Nascente não encontrada
54	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Nascente não encontrada
55A	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	D	Trecho modificado para tubulado - via / Nascente não encontrada
55B	Não	FNE	Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8499911-6)	C	Trecho modificado para tubulado - via / Nascente não encontrada

Fonte: Autor, 2023

5.1.2. 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 representando os trechos nos quais serão mantidas a função de APP e os trechos em que serão adotadas faixas marginais distintas - FNEs.

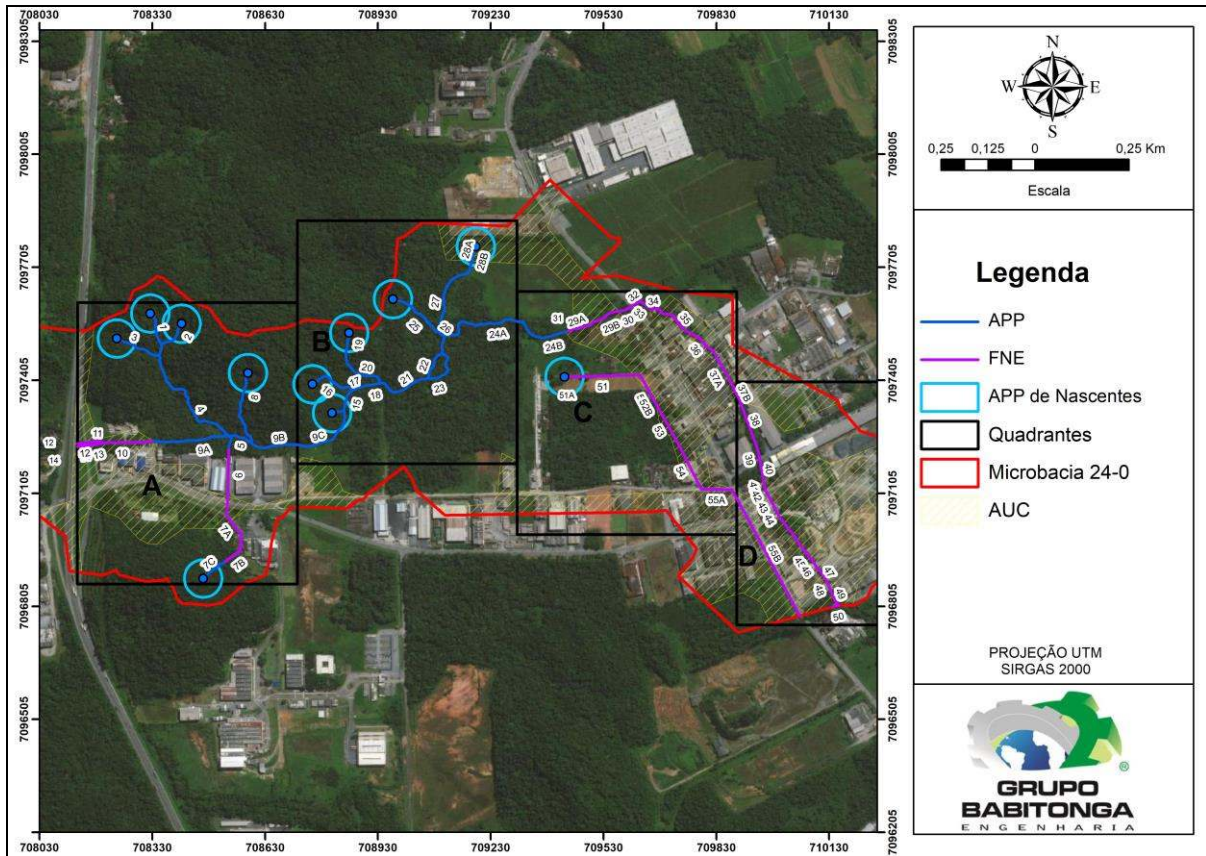


Figura 24: Mapeamento da Microbacia 24-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água em APP e FNE.

Fonte: Autor, 2023.

5.2. Observações e Recomendações

Durante as vistorias realizadas para o estudo, foram verificadas algumas divergências entre os trechos na Base Hidrográfica (SIMGeo) e o cenário atual que foram abordados nos tópicos relacionados aos estudos dos quadrantes.

Quadro 08: Descrição de divergências observadas.

Identificação do Quadrante e Trecho	Coordenada UTM (Início/Fim de segmento divergente)	Descrição	Observações
7A	Início: 708.529,977 / 7.097.086,385 Fim: 708.566,892 / 7.096.996,979	De Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada) para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
12	Início: 708.163,528 / 7.097.241,564 Fim: 708.130,587 / 7.097.237,595	De Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada) para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
14	Início: 708.164,719 / 7.097.233,626 Fim: 708.130,587 / 7.097.230,451	De Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada) para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
31	Início: 709.600,814 / 7.097.600,031 Fim: 709.613,911 / 7.097.608,894	De Curso d'Água para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
36	Início: 709.793,960 / 7.097.507,162 Fim: 709.801,897 / 7.097.496,049	De Corpo d'Água para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
39	Início: 709.943,304 / 7.097.203,935 Fim: 709.945,315 / 7.097.194,304	De Curso d'Água para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
42	Início: 709.959,603 / 7.097.114,771 Fim: 709.964,471 / 7.097.105,245	De Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada) para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
44	Início: 709.991,988 / 7.097.053,493 Fim: 709.997,173 / 7.097.043,121	De Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada) para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
46	Início: 710.089,344 / 7.096.920,883 Fim: 710.098,551 / 7.096.905,643	De Curso d'Água para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias
48	Início: 710.128,238 / 7.096.862,463 Fim: 710.133,159 / 7.096.848,335	De Curso d'Água para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho tubulado entre as vias

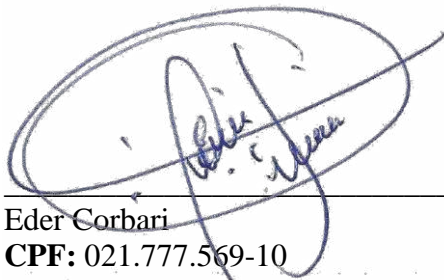
51	Início: 709.425,450 / 7.097.415,682 Fim: 709.577,321 / 7.097.419,386	De Curso d'Água para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Trecho se encontra tubulado entre os lotes / Nascente não encontrada
52 A	Início: 709.577,321 / 7.097.419,386 Fim: 709.664,993 / 7.097.351,756	De Curso d'Água para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada)	Trecho se encontra tubulado entre os lotes / Nascente não encontrada
52 B	Início: 709.664,993 / 7.097.351,756 Fim: 709.671,267 / 7.097.342,137	-	Nascente não encontrada
53	Início: 709.671,267 / 7.097.342,137 Fim: 709.735,676 / 7.097.225,029	-	Nascente não encontrada
54	Início: 709.735,676 / 7.097.225,029 Fim: 709.784,587 / 7.097.124,849	-	Nascente não encontrada
55 A	Início: 709.784,587 / 7.097.124,849 Fim: 709.884,599 / 7.097.091,512	De Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada) para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho se encontra tubulado entre os lotes / Nascente não encontrada
55 B	Início: 709.884,599 / 7.097.091,512 Fim: 710.053,271 / 7.096.780,758	De Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada) para Corpo d'água (Tubulado/Galeria Fechada / via)	Trecho se encontra tubulado entre os lotes / Nascente não encontrada
Nascente dos trechos 51 à 55	709.425,835 / 7.097.415,147	Nascente	Nascente não encontrada

Fonte: Autor, 2022.

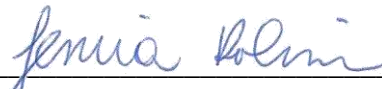
A recomendação para todos os trechos é que seja revisado na Base Hidrográfica Municipal.

6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Joinville, 19 de janeiro de 2023.



Eder Corbari
CPF: 021.777.569-10
Qualificação profissional: Engenheiro Ambiental
CREA/SC: 091317-7



Jessica de Aguiar Rolim
CPF: 363.808.038-23
Qualificação profissional: Geóloga
CREA/SC: 121113-8



Marjorye Otilia Nunes Da Silva
CPF: 009.142.369-46
Qualificação profissional: Bióloga
CRBio: 081150/03-D



Jessica Siqueira de Oliveira
CPF: 020.731.172-28
Qualificação profissional: Arquiteto (a) e Urbanista
CAU/BR: 2344017

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE. **Esgoto em operação: Abril/2022**. Disponível em: <https://www.aguasdejoinville.com.br/wp-content/uploads/2019/08/Esgoto-em-Operacao-Abril-2022_compressed.pdf>

GARTNER, C. **A Função Social de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável: Um Estudo de Caso na Área de Preservação Ambiental Serra Dona Francisca**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. 182 p.

GONÇALVES, M. L. & BARBOSA, B. C. R. 2002. **Hidrogeologia da Micro Bacia Hidrográfica do Rio Mississipi (SC)**. Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22720>>

JOINVILLE. **Área Urbana Consolidada de Joinville (AUC)**. 2016. Volume I: Metodologia de Identificação e Delimitação. Fundação IPPUJ. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/%C3%81rea-urbana-consolidada-de-Joinville-Volume-I-Metodologia-de-identifica%C3%A7%C3%A3o-e-delimita%C3%A7%C3%A3o.pdf>>

JOINVILLE. **Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU – da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira no Município de Joinville/SC**. 2011. Formulação de cenários, diagnóstico e prognóstico. Prefeitura Municipal De Joinville. Secretaria De Administração.

JOINVILLE. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca**. 03PJE0109 Rev A. Prefeitura Municipal de Joinville/SC. 861 p. 2012. Disponível em:

<<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/Plano-de-manejo-da-%C3%81rea-de-Prote%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-APA-Serra-Dona-Francisca.pdf>>

JOINVILLE. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável (SEPUD). 2017. **Cidade em Dados**. Joinville: Prefeitura Municipal, 2017. 73 p. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/01/Joinville-Cidade-em-Dados-2017.pdf>>.

JOINVILLE. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável (SEPUD). 2017. **Bairro a Bairro**. Joinville: Prefeitura Municipal, 2017. 188 p. Disponível em: < <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017.pdf>>.

MAIA, B. G. O; KLOSTERMANN, D.; RIBEIRO, J. M. G; SIMM, M.; OLIVEIRA, T. M. N.; BARROS, V. G. 2013. **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville. Comitê Cubatão Cachoeira Joinville (CCJ)**. Disponível em: < https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/Comite%20Rio%20Cubatao%20Norte/Publicacoes/bacias-hidrograficas-da-regiao-de-joinville.pdf >.

PMJ, 2022. **Diagnóstico Socioambiental Por Microbacia Hidrográfica (DSMH) Microbacia 13-3**. Prefeitura de Joinville, SC. Agricultura e Meio Ambiente.

PEREIRA, M. E. 2005. Compartilhando a Gestão dos Recursos Hídricos: Joinville e o Rio Cubatão. Universidade de São Paulo (USP). Disponível em: < <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-10012007-165259/publico/Marina.pdf>>

SANTOS, A. R.; CHIMALLI, T.; PELUZIO, J.B.E.; da SILVA A.G.; Dos SANTOS, G.M.A.D.A.; LORENZON, A.S.; TEIXEIRA, T.R.; de CASTRO, N.L.M.; SOARES

RIBEIRO, C.A.A. **Influence of relief on permanent preservation areas.** Science of the Total Environment, v. 541, p. 1296-1302, 2016.

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.

Anexos

Lista sistemática de espécies de aves observadas na BHRC.			
Táxon	Nome Popular	Grau de Ameça	
		Federal	Estadual
Tinamiformes			
Tinamidae			
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã		
Anseriformes			
Anatidae			
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira		
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê		
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí		
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho		
Galliformes			
Cracidae			
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu		
<i>Ortalis squamata</i>	aracuã-escamoso		
Suliformes			
Fregatidae			
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão		
Phalacrocoracidae			
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá		
Pelecaniformes			
Ardeidae			
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco		
<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa		
<i>Butorides striata</i>	socozinho		
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura		
<i>Ardea alba</i>	garça-branca		
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira		
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena		
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul		
Threskiornithidae			
<i>Eudocimus ruber</i>	guará	CR	CR
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna		
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru		

<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro		
Cathartiformes			
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha		
<i>Coragyps atratus</i>	urubu		
Accipitriformes			
Accipitridae			
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura		
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo		
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo		
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	VU	VU
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto		
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó		
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta		
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco		VU
Gruiformes			
Rallidae			
<i>Rallus longirostris</i>	saracura-matraca		VU
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes		
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato		
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água		
Charadriiformes			
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero		
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando		
Laridae			
<i>Larus dominicanus</i>	gaiivotão		
Sternidae			
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	trinta-réis-de-bando		
Columbiformes			
Columbidae			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha		
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico		
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca		
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega		
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa		
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante		
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu		

<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca		
Cuculiformes			
Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato		
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto		
<i>Guira guira</i>	anu-branco		
<i>Tapera naevia</i>	saci		
Strigiformes			
Strigidae			
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato		
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo		
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela		
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda		
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo		
Nyctibiiformes			
Nyctibiida			
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau		
Caprimulgiformes			
Caprimulgidae			
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju		
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau		
Apodiformes			
Apodidae			
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca		
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento		
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal		
Trochilidae			
<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado		
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno		
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada		
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura		
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza		
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto		
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta		
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho		
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta		
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco		
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca		

<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde		
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	beija-flor-rubi		
Trogoniformes			
Trogonidae			
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado		
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-dourado		
Coraciiformes			
Alcedinidae			
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande		
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde		
<i>Chloroceryle aenea</i>	martim-pescador-miúdo		VU
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno		
Galbuliformes			
Bucconidae			
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado		
Piciformes			
Ramphastidae			
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde		
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca		
Picidae			
<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira		
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco		
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela		
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó		
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador		VU
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo		
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela		
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca		
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei		
Falconiformes			
Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>	carcará		
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro		
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio		
Psittaciformes			
Psittacidae			
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba		
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim		

<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde		
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú		
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca		
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio		
Passeriformes			
Thamnophilidae			
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta		
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado		
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa		
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata		
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó		
<i>Myrmoderus squamosus</i>	papa-formiga-de-grota		
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul		
Conopophagidae			
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente		
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta		
Rhinocryptidae			
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho		
Formicariidae			
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato		
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha		
Scleruridae			
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha		
Dendrocolaptidae			
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso		
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde		
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado		
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande		
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca		
Xenopidae			
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo		
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó		
Furnariidae			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro		
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca		
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado		
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia		

<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho		
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié		
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé		
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném		
Pipridae			
<i>Manacus manacus</i>	rendeira		
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho		
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará		
Tityridae			
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim		
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto		
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro		
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto		
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto		
Cotingidae			
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó		EN
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga		
Platyrinchidae			
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho		
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-de-asa-castanha		VU
Rhynchocyclidae			
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo		
<i>Phylloscartes kronei</i>	maria-da-restinga		
<i>Phylloscartes oustaleti</i>	papa-moscas-de-olheiras		
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta		
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque		
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó		
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho		
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato		
<i>Hemitriccus kaempferi</i>	maria-catarinense	VU	VU
Tyrannidae			
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro		
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador		
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha		
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela		
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque		
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho		

<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho		
<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho		
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra		
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata		
<i>Ramphotrigon megacephalum</i>	maria-cabeçuda		
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré		
<i>Myiarchus ferrox</i>	maria-cavaleira		
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi		
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro		
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado		
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei		
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri		
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha		
<i>Empidonomus varius</i>	peitica		
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe		
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada		
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu		
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado		
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno		
<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta		
Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari		
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado		
<i>Vireo chivi</i>	juruviara		
Corvidae			
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul		
Hirundinidae			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora		
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo		
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco		
Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra		
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande		

Turdidae			
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una		
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco		
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira		
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca		
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira		
Passerellidae			
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico		
Parulidae			
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra		
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula		
<i>Myiothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho		
Icteridae			
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe		
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto		
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi		
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim		
Mitrospingidae			
<i>Orthogonys chloricterus</i>	catirumbava		
Thraupidae			
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva		
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores		
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar		
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento		
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro		
<i>Tangara ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo		
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia		EN
<i>Tangara preciosa</i>	saíra-preciosa		
<i>Conirostrum bicolor</i>	figuinha-do-mangue		VU
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra		
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu		
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde		
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem		
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu		
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete		
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo		EN
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto		

<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue		VU
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha		
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul		
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica		
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-preta		
<i>Sporophila frontalis</i>	píxoxó	VU	VU
<i>Sporophila caeruleescens</i>	coleirinho		
<i>Sporophila angolensis</i>	curió		
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro		
Cardinalidae			
<i>Habia rubica</i>	tiê-de-bando		
Fringillidae			
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo		
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais		
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho		
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre		
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	pardal		

Lista sistemática de espécies de anfíbios e répteis observadas na BHRC.			
Táxon	Nome Popular	Grau de Ameaça	
		Federal	Estadual
ANFÍBIOS			
Brachycephalidae			
<i>Ischnocnema sp. (gr. guenteri)</i>	rã-do-mato		
<i>Ischnocnema sp. (aff. manezinho)</i>	Rãzinha-do-folhiçoda-ilha	EN	VU
Bufonidae			
<i>Rhinella abei</i>	sapo-galinha		
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-comum		
<i>Dendrophryniscus cf. berthaltzuae</i>	sapinho-das-bromélias		
Craugastoridae			
<i>Haddadus binotatus</i>	rã		
Cycloramphidae			
<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>	sapinho-de-riacho		
Hemiphraactidae			
<i>Fritziana sp. (aff. fissilis)</i>			
Hylidae			
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>	perereca-flautinhade-Ehrhardt		VU
<i>Boana albomarginata</i>	perereca-araponga		
<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo		
<i>Boana semilineata</i>	perereca dormideira		
<i>Bokermannohyla hylax</i>	perereca		
<i>Dendropsophus berthaltzuae</i>			
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura		
<i>Dendropsophus microps</i>	perereca		
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca		
<i>Dendropsophus weneri</i>	perereca		
<i>Ololygon argyreornata</i>	Pererequinha rugosa		
<i>Ololygon littoralis</i>	Perereca-do-litoral		
<i>Ololygon sp. (gr. perpusilla)</i>			
<i>Phyllomedusa distincta</i>	perereca-verde		
<i>Scinax imbegue</i>	perereca		
<i>Scinax perereca</i>	perereca		
<i>Scinax tymbamirim</i>	perereca		
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	perereca-leiteira		
Hylodidae			

<i>Hylodes perplicatus</i>	rã-dos-riachos		
Leptodactylidae			
<i>Adenomera araucaria</i>			
<i>Adenomera bokermanii</i>	Rãzinha		
<i>Adenomera nana</i>			
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga		
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	rã		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro		
<i>Physalaemus lateristriga</i>	rã-bugio		
<i>Physalaemus gr. signifer</i>	rãzinha		
Microhylidae			
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapinho-guarda		
RÉPTEIS			
Testudines/Chelidae			
<i>Phrynops hilarii</i>	cágado-de-barbelas-cinzento		
Testudines/Emydidae			
<i>Trachemys dorbignii</i>	tartaruga-tigre-d'água		
<i>Trachemys scripta</i>	Tigre d'água da orelha vermelha	Espécie exótica	
Crocodylia/Alligatoridae			
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo		
Squamata/ Anguidae			
<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro		
Gekkonidae			
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-de-parede	Espécie exótica	
Leiosauridae			
<i>Enyalius iheringii</i>	Iguaninha		
Teiidae			
<i>Salvator merianae</i>	Teiú-gigante		
Amphisbaenidae			
<i>Leposternon microcephalum</i>	Cobra-cega-de-duas-cabeças		
Serpentes/Colubridae			
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó-verde		
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana		
Dipsadidae			
<i>Dipsas incerta</i>	Come-Lesma, Dormideira, Dormideira-de-Árvore		

<i>Erythrolamprus miliaris orinus</i>	Cobra-D'água, Cobra-D'Água-Milhete, Cobra-de-Banhado		
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa-Coral Serrana		
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	Dormideira Cinzenta		
<i>Xenodon neuwiedii</i>	Boipeva-da-Mata		
Viperidae			
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca		
<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacussu		

Lista sistemática de espécies de peixes observadas na BHRC.

Táxon	Nome Popular	Grau de Ameaça	
		Federal	Estadual
Characiformes			
Characidae			
<i>Astyanax laticeps</i>	Lambari		
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	Lambari listrado		EN
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	Lambari		
<i>Hyphessobrycon griemi</i>	Engraçadinho, lambari		
<i>Mimagoniates microlepis</i>	Piabinha azul		
<i>Spintherobolus ankoseion</i>	Lambari; piabinha	VU	CR
Cyprinodontiformes			
Poeciliidae			
<i>Phalloceros megapolos</i>	Barrigudinho		
<i>Phalloceros spiloura</i>	Barrigudinho		
<i>Poecilia reticulata</i>	lebiste, barrigudinho ou guaru		
<i>Xiphophorus helleri</i>	Peixe-espada ou Espadarte marinho		
Rivulidae			
<i>Atlantirivulus haraldsiolii</i>			VU
Gymnotiformes			
Gymnotidae			
<i>Gymnotus pantherinus</i>			
<i>Gymnotus sylvius</i>			
Perciformes			
Cichlidae			
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará, acará-papa-terra, ou acará-diadema		
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-nilo		
Siluriformes			
Callichthyidae			
<i>Callichthys callichthys</i>	tambuatá		
<i>Corydoras ehrhardti</i>	Coridora Mármore		
<i>Scleromystax barbatus</i>	Coridora-bandada		
Loricariidae			
<i>Hypostomus commersoni</i>	pirá-tatu		
<i>Pseudotothyris obtusa</i>			
Heptapteridae			
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá		

Synbranchiformes			
Synbranchidae			
<i>Synbranchus marmoratus</i>	muçum, muçu, peixe-cobra, enguia-d'água-doce		

Lista sistemática de espécies de mamíferos observadas na BHRC.			
Táxon	Nome Popular	Grau de Ameaça	
		Federal	Estadual
Didelphimorphia			
Didelphidae			
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta		
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca		
<i>Gracilinanus cf. microtarsus</i>	Cuíca		
Pilosa			
Myrmecophagidae			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim		
Cingulata			
Dasypodidae			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha		
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-rabo-mole		
Chiroptera			
Vespertilionidae			
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego		
Chiroptera			
Phyllostomidae			
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego-das-frutas		
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego		
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego		
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego-das-frutas		
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego-das-frutas		
<i>Mimon bennetti</i>	Morcego		
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego		VU
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego		
<i>Anoura caudifera</i>	Morcego-beija-flor		
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego-pescador		
Carnivora			
Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim		
Carnivora			
Felidae			
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato		
Carnivora			
Procyonidae			

<i>Nasua nasua</i>	Quati		
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada		
Rodentia			
Cicretidae			
<i>Akodon cf. montensis</i>	Rato-do-mato		
<i>Euryoryzomys russatus</i>	Rato-do-mato		
<i>Oligoryzomys cf. nigripes</i>	Rato-do-mato		
Rodentia			
Caviidae			
<i>Cavia cf. fulgida</i>	Preá		
Rodentia			
Hydrochoeridae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara		
Rodentia			
Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia		
Rodentia			
Cuniculidae			
<i>Cuniculus paca</i>	Paca		VU
Rodentia			
Erethizontidae			
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço		
Rodentia			
Sciuridae			
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Esquilo	Exóticas	
Primates			
Callitrichidae			
<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufo-preto		
Carnivora			
Canidae			
<i>Canis familiaris</i>	Cão		