



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



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

MICROBACIA 34-3

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	7
1.3. OBJETIVOS DO ESTUDO	7
2. DIAGNÓSTICO.....	7
2.1. DADOS DE OCUPAÇÃO URBANA CONSOLIDADA À MARGEM DE CORPOS D'ÁGUA.....	7
2.2. INUNDAÇÃO, ESTABILIDADE E PROCESSOS EROSIVOS SOBRE MARGENS DE CORPOS D'ÁGUA.....	11
2.2.1. Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC.....	11
2.2.2. Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água	12
2.2.3. Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico.....	13
2.3. INFORMAÇÕES SOBRE A FLORA.....	15
2.3.1. Caracterização da vegetação existente na área do estudo	15
2.3.2. Identificação das áreas de restrições ambientais.....	19
2.3.3. Mapeamento das áreas de restrições ambientais.....	19
2.3.4. Quadro de quantitativo das áreas de vegetação	24
2.4. INFORMAÇÕES SOBRE A FAUNA	25
2.4.1. Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas.....	25
2.4.2. Tabela indicando as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais.....	29
2.5. PRESENÇA DE INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	29
2.5.1. Identificação e descrição da infraestrutura e principais equipamentos públicos presentes na microbacia hidrográfica 34-3.....	29
2.6. PARÂMETROS INDICATIVOS AMBIENTAIS E URBANÍSTICOS, HISTÓRICO OCUPACIONAL E PERFIL SOCIOECONÔMICO LOCAL.....	31
3. ESTUDO DOS QUADRANTES.....	35
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO	49
4.1. COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE IMPACTOS CONFORME SIMULAÇÕES DE CENÁRIOS E APLICAÇÃO DE CRITÉRIOS CONFORME METODOLOGIA DE PERINI <i>ET AL.</i> 2021	49
4.2. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA MATRIZ DE IMPACTOS	52
4.2.1. Trecho aberto com vegetação densa	52
4.2.2. Trecho aberto com vegetação isolada ou inexistente em meio antropizado	52
4.2.3. Trecho tubulado.....	52
4.2.4. Trecho aberto inserido em vegetação densa em meio antropizado	52
4.2.5. Trecho aberto desprovido de vegetação em área sem ocupação	53
4.2.6. Trecho aberto desprovido de vegetação entre trechos degradados.....	53
4.3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA MATRIZ DE IMPACTOS QUANTO À:.....	54

4.3.1. *Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)* 54

4.3.2. *Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação*56

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*56

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 57

5.1. CONCLUSÃO QUANTO AO ATENDIMENTO DO ART.6º DA LEI COMPLEMENTAR Nº 601/2022..... 57

5.1.1. *Tabela de atributos*.....58

5.1.2. *Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo*65

5.2. OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES 66

6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... 68

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 69

ANEXOS..... 73

1. INTRODUÇÃO

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

Os corpos hídricos objeto deste estudo compõem a Microbacia Hidrográfica de código 34-3, que faz parte da microbacia Rio Jativoca, Sub bacia Águas Vermelhas e da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí.

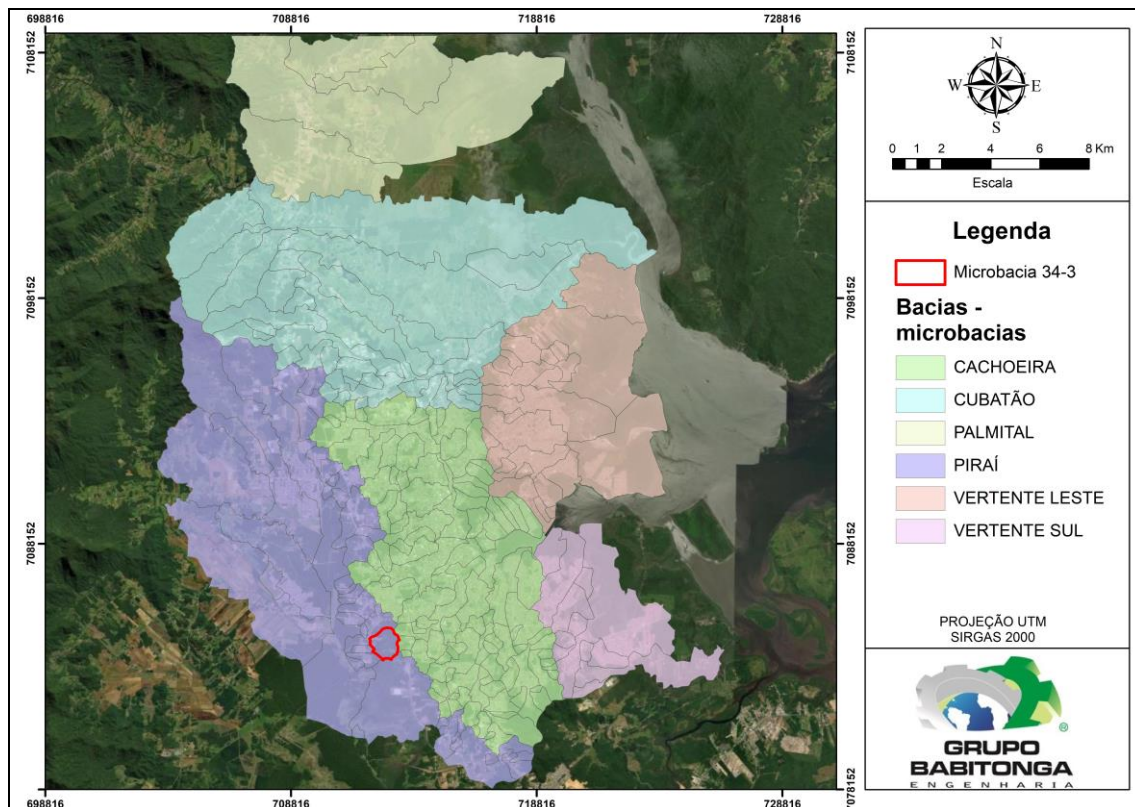


Figura 1: Localização da Microbacia 34-3.

Fonte: SIMGeo, 2023.

A Bacia Hidrográfica do Rio Piraí abrange uma área de 451,67 km², com um perímetro de 135,04 km, no qual 24% da Bacia pertencem à Área de Proteção Ambiental

(APA) Serra Dona Francisca. Em suas nascentes, há a Estação de Tratamento de Água (ETA) Pirai, responsável pelo fornecimento de 30% de água do município de Joinville e também a Pequena Central Hidrelétrica do Pirai.

Os principais afluentes do Rio Pirai são: Rio Águas Vermelhas, Rio Arataca, Rio Motucas, Rio Piraizinho, Rio do Salto I, Rio Dona Cristina, Rio Zoada. Sub bacias: Canal Lagoa Bonita, Rio Lagoinha, Rio Motucas e/ou Botucas, Rio Águas Vermelhas (ou Ribeirão das Águas Vermelhas), Rio Lagoa Dourada, Rio Lagoa Grande, Rio Arataca, Ribeirão Águas Escuras, Rio Lagoa Triste, Ribeirão dos Peixinhos, Canal João Pessoa, Rio Quati, Rio Zoada, Rio Jacu, Arroio Mersa, Rio Água Azul, Ribeirão Margarida, Rio do Salto, Rio Branco, Rio Piraizinho, Canal Caeté, Rio Una, Rio Lagoinha (SILVEIRA, 2009).

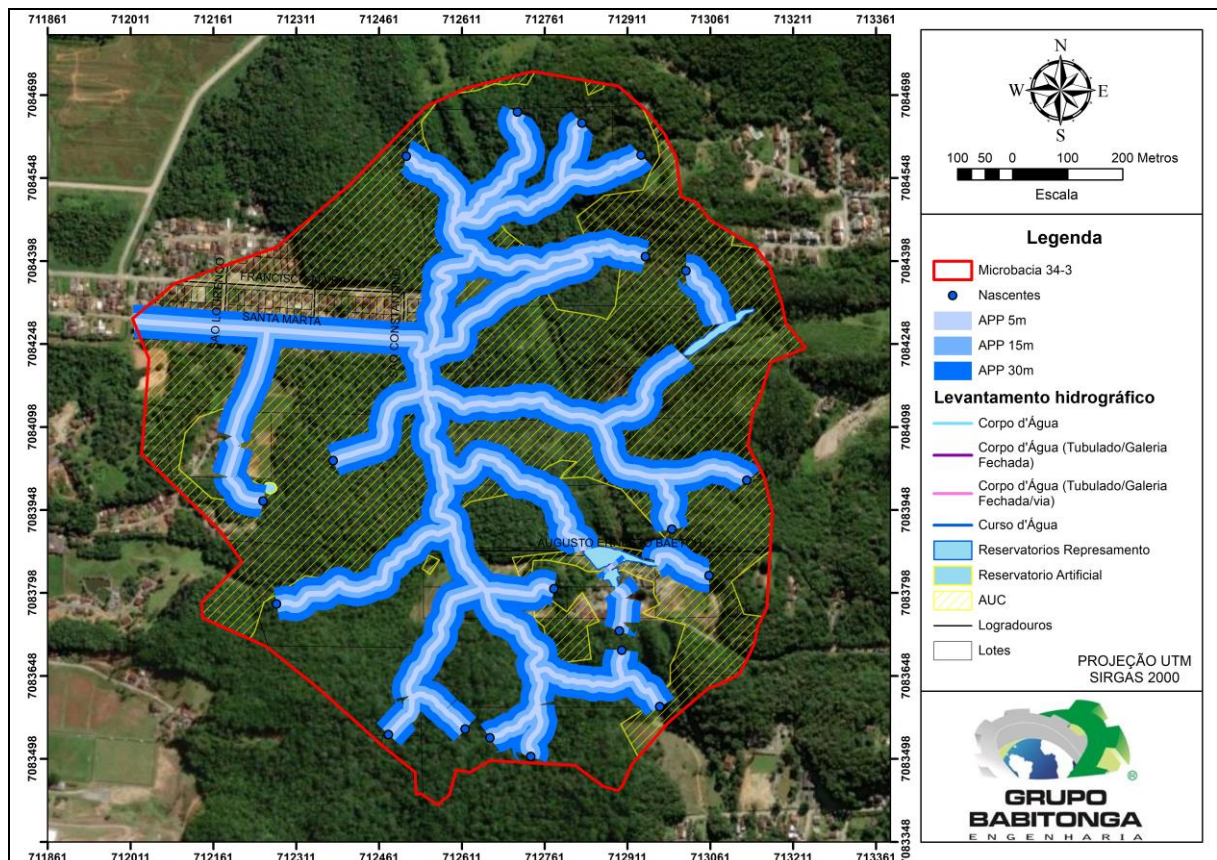


Figura 2: Mapeamento da microbacia 34-3.

Fonte: SIMGeo, 2023.

1.2. Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia de código 34-3 possui uma área total de 1.077.550,00 m² e 7.240,17 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 34-3, 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 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):	7.240,17	100%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	4,34	59,82%
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	2.278,20	31,47%
Corpo d'água fechado em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	118,87	1,64%
Corpo d'água fechado sob via pública:	511,76	7,07%

Observa-se que o percentual de trechos abertos (91,29%) é maior que o de trechos tubulados (8,71%). Os trechos tubulados estão localizados na porção de ocupação densamente urbanizada, sendo que, frente à extensão total da microbacia, 1,64% está tubulado entre lotes e 7,07% está tubulado sob via pública.

Do total de trechos tubulados na microbacia, 81,15% 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 34,47% estão localizados no ambiente urbanizado com vegetação isolada ou desprovida de vegetação nas suas margens, que é equivalente a apenas 31,47% frente à extensão total da microbacia. Ao analisarmos o percentual de trechos de corpos hídricos com interferência antrópica, 40,18% representam áreas que já foram alteradas, seja por interferência no curso d'água ou na vegetação.

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 34-3, 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:	1.077.550,00	100%
Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	72.274,34	6,71%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	215.063,04	19,96%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	423.251,71	39,28%
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	237.264,99	56,06%

Aproximadamente 39,28% do total em área da microbacia 34-3 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, 56,06% estão em Área Urbana Consolidada (Figura 2).

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:	63,03	100%

Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	44,23	70,17%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	18,80	29,83%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:	2.457,99	100%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	493,64	20,08%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	1.964,35	79,92%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	9.137,88	100%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	1.170,51	12,81%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	7.967,37	87,19%

Dentre os 423.251,71 m² de faixa considerada entre 0 a 30 metros, pode-se dizer que 2,16% desta área já está edificada. De forma análoga, considerando a área total de 214.952,22 m² de FNE de 0 a 15 metros, observa-se que 1,14% desta faixa está edificada.

Outra observação importante é quanto aos corpos d'água que estão tubulados, sendo que 87,19%, correspondente a 7.967,37 m² da área edificada na faixa de 0 a 30 metros estão nesses trechos, enquanto 12,81% foram construídas às margens de corpos d'água abertos. Quanto às faixas entre 0 a 5 metros, aproximadamente 70,17% 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 noroeste da bacia uma área passível de inundação, conforme figura 3.

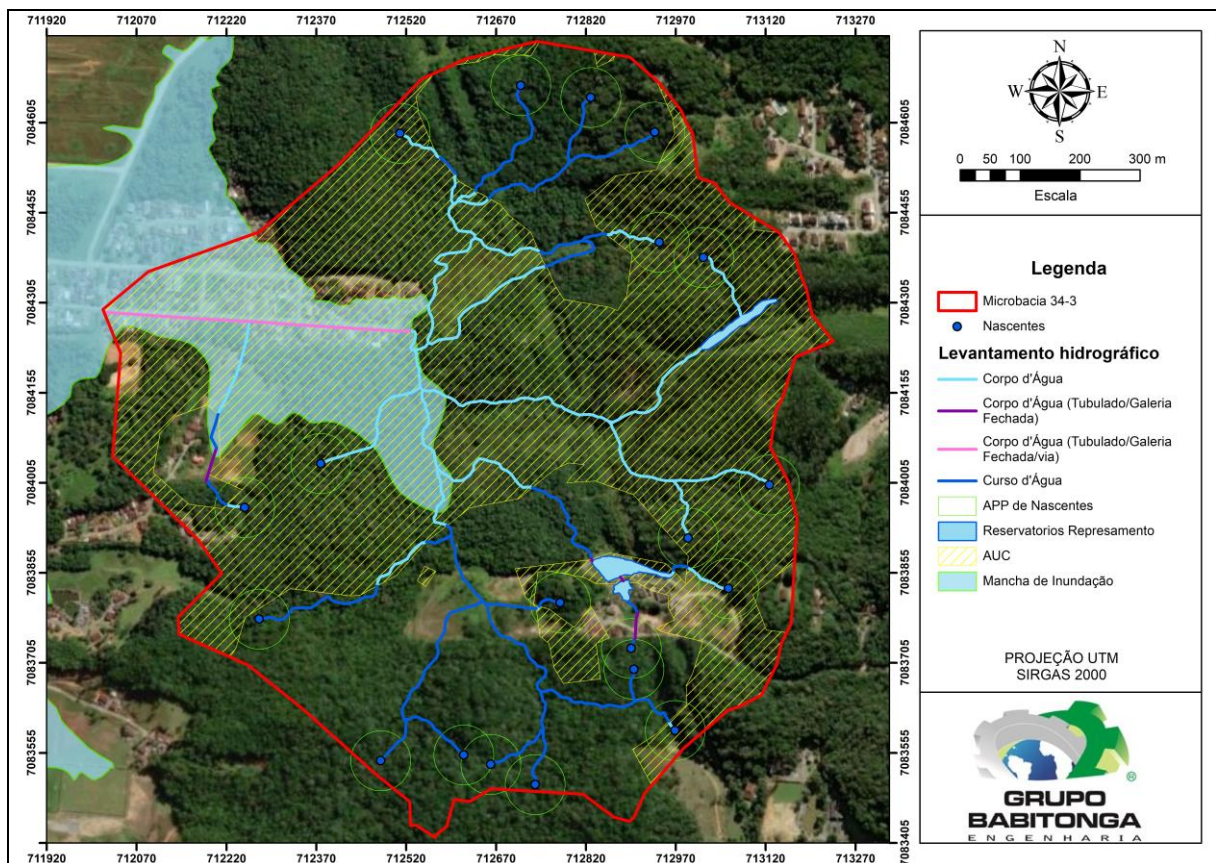


Figura 3: Mancha de inundação na microbacia 34-3.

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 área da microbacia em estudo, não é observada nenhuma Área de Risco Geológico-Geotécnico, apenas próximas da mesma, a SR-18 e SR-48 (Figura 4).

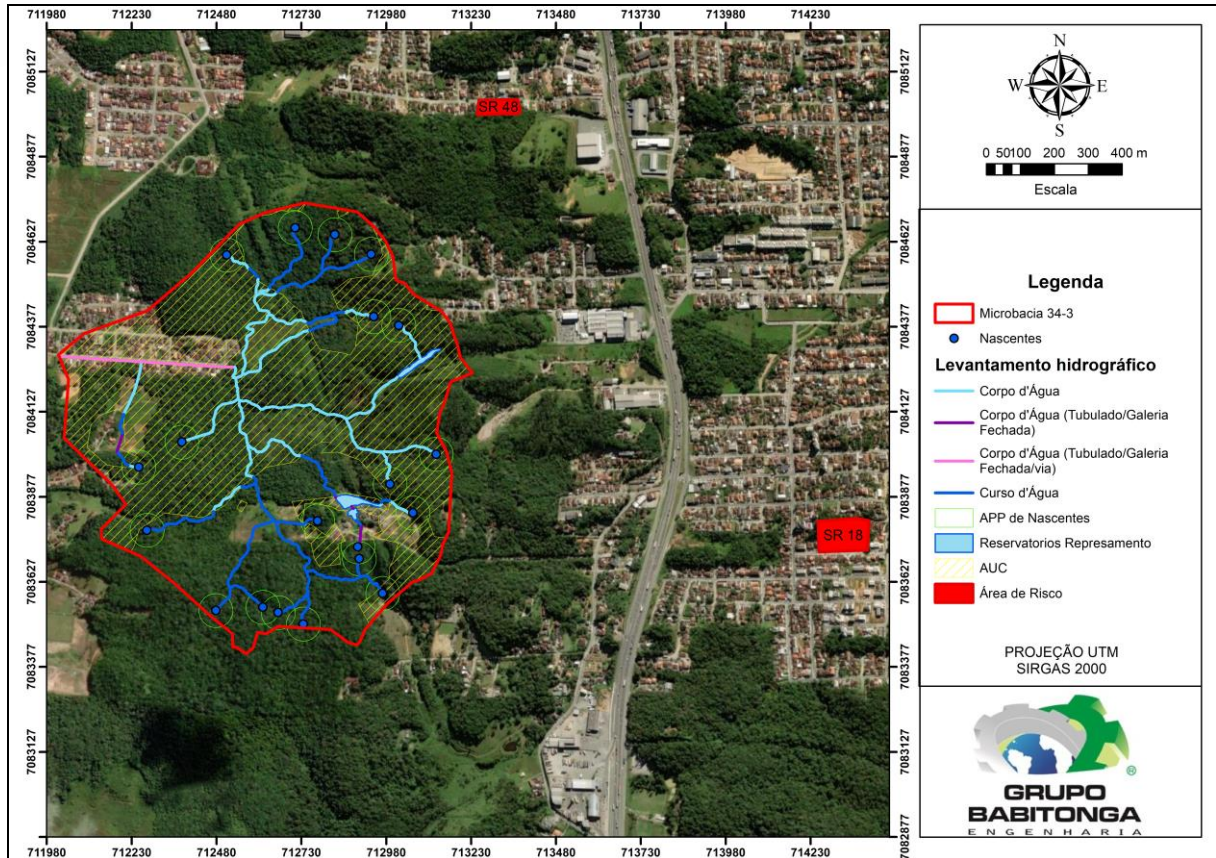


Figura 4: Áreas de Risco na microbacia 34-3.
Fonte: SIMGeo, 2023.

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

Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 34-3.

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:	70.278,29	16,56%

Conforme o quadro 4, observa-se que é pequeno o percentual de área passível de inundação na projeção de APP da microbacia 34-3, cerca de 16,56%. Quanto às áreas de risco geológico-geotécnico, nenhuma área de APP está sobre os trechos da microbacia em estudo.

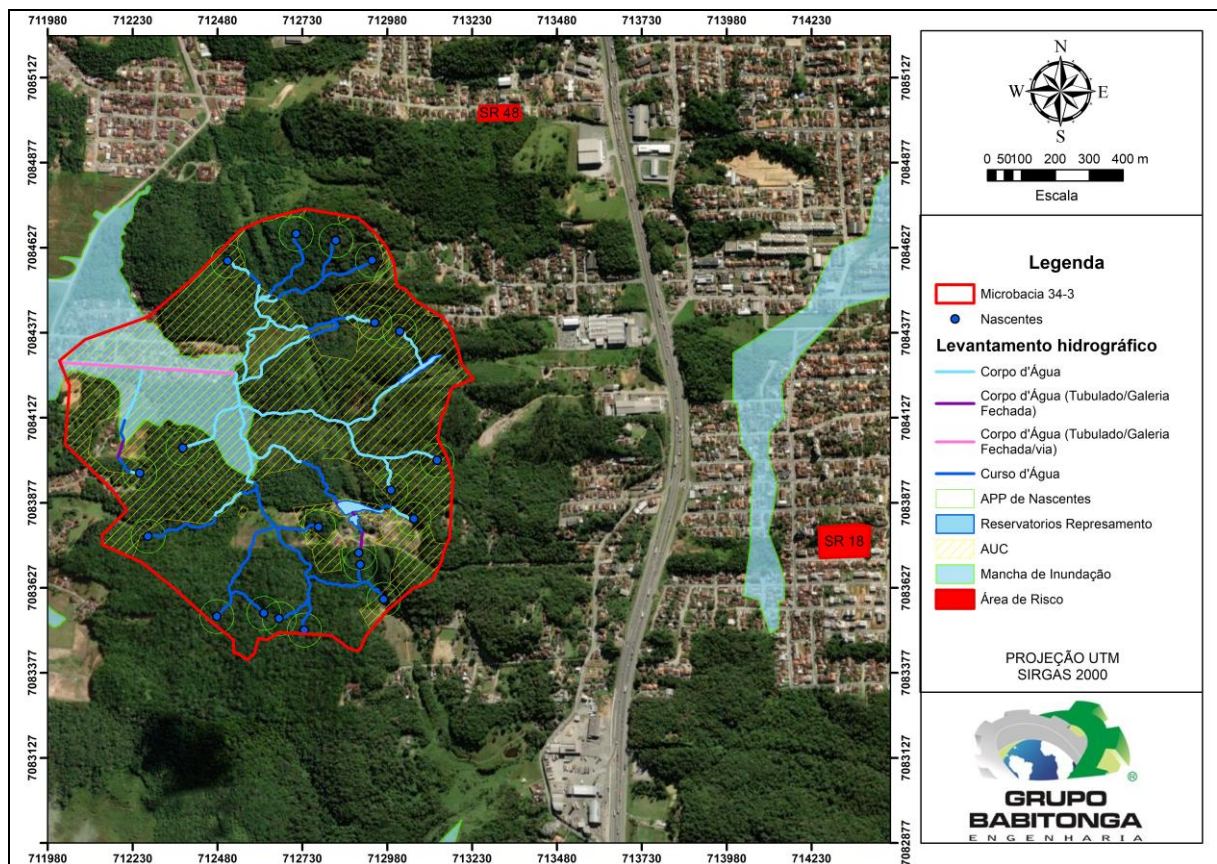


Figura 5: Mancha de inundação e áreas de risco geológico inseridas na projeção de APP da microbacia 34-3

Fonte: SIMGeo, 2023.

2.3. Informações sobre a flora

2.3.1. Caracterização da vegetação existente na área do estudo

O município de Joinville se desenvolveu em uma planície situada entre a Floresta Atlântica da Serra do Mar e a Baía da Babbitonga (PMMA, 2020), no qual compreende um agrupamento de vegetação denominado Mata Atlântica, destacando-se também os manguezais e os Campos de Altitude. A floresta ombrófila, que para muitos autores é a Mata Atlântica propriamente dita, é uma típica floresta pluvial tropical (BROWN, 1987).

Esta floresta ocupa a faixa litorânea até a cota máxima de 1.000 metros, originalmente estendendo-se por aproximadamente três mil quilômetros ao longo de toda a costa brasileira (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 1998). Os remanescentes mais preservados de floresta situam-se principalmente nas encostas mais íngremes da Serra do Mar e em vales profundos e estreitos, locais esses onde são encontrados fragmentos de floresta primária, pois sua dificuldade de acesso proporciona uma maior proteção natural contra a exploração da madeira (PMJ, 2018).

Segundo Klein (1978), a Floresta Ombrófila Densa ocupava originalmente 31% da área total do estado, tendo a sua ocorrência na quase totalidade do Município de Joinville, existindo apenas uma pequena porção mais a oeste, considerada de transição com a Floresta Ombrófila Mista (FOM), conhecida como Floresta com Araucária. Deste modo, Joinville apresenta uma característica bastante distinta de outros municípios de ocorrência da Mata Atlântica, por apresentar quase a totalidade das fitofisionomias características desse ecossistema, além de apresentar ecossistemas associados (manguezal e restinga), refúgios vegetacionais e contatos florísticos (PMMA, 2020).

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

Nos locais ora analisados dentro de AUC, constatou-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 vegetada estimada da microbacia é de 767.817,88 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e das áreas com vegetação herbácea, arbustiva.

É possível concluir que a maior parte das nascentes presentes estão na faixa de APP de vegetação densa, fora da Área Urbana Consolidada (AUC), sendo que a maior parte do curso hídrico, em AUC, já se encontra desprovido de vegetação em função das canalizações e edificações e equipamentos urbanos como vias.

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, sendo que esta vegetação possui conectividade e apresenta características estruturais de formação de floresta.

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

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



Figura 6: Espécies exóticas plantadas próximo ao trecho 6.
Fonte: Autor, 2023.



Figura 7: Vegetação densa próxima ao trecho 89.
Fonte: Autor, 2023.



Figura 8: Espécies nativas *Euterpe edulis*, *Nectandra oppositifolia* e *Cyathea* sp., levantadas na microbacia.

Fonte: Autor, 2023.



Figura 9: Espécies *Musa ornata*, *Hedychium coronarium* e *Psidium cattleianum*, levantadas na microbacia.

Fonte: Autor, 2023.

2.3.2. Identificação das áreas de restrições ambientais

A Microbacia hidrográfica 34-3 não é atingida por nenhuma Unidade de Conservação (UC) (Figura 10).

Uma boa parte da vegetação densa localiza-se na faixa de projeção das APP's dos corpos hídricos presentes na microbacia, onde se localizam, também, a maioria das nascentes.

Na área da microbacia, é possível verificar áreas de AUPA (Área Urbana de Proteção Ambiental) (Figura 11). Essa categoria do Macrozoneamento de Joinville compreende 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 (Lei Complementar N° 470, de 09 de janeiro de 2017).

Também há ocorrência de uma projeção de corredor ecológico na parte superior direita da microbacia (Figura 12). Corredores ecológicos ou corredores de biodiversidade são áreas prioritárias para a conexão de fragmentos florestais ou unidades de conservação. Estas áreas podem estar em bom estado de conservação ou necessitarem de recuperação, para que a médio prazo cumpram sua importante missão ecológica. A conectividade é o inverso da fragmentação, elemento vital para a dinâmica e sobrevivência de populações.

Porém, por esse corredor se tratar de uma projeção, é possível verificar áreas já sem vegetação na área determinada, ocorrendo grande fragmentação (Figuras 13 e 14), incluindo a passagem da Rodovia Governador Mário Covas (BR-101).

2.3.3. Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica que a microbacia não está inserida em nenhuma UC.

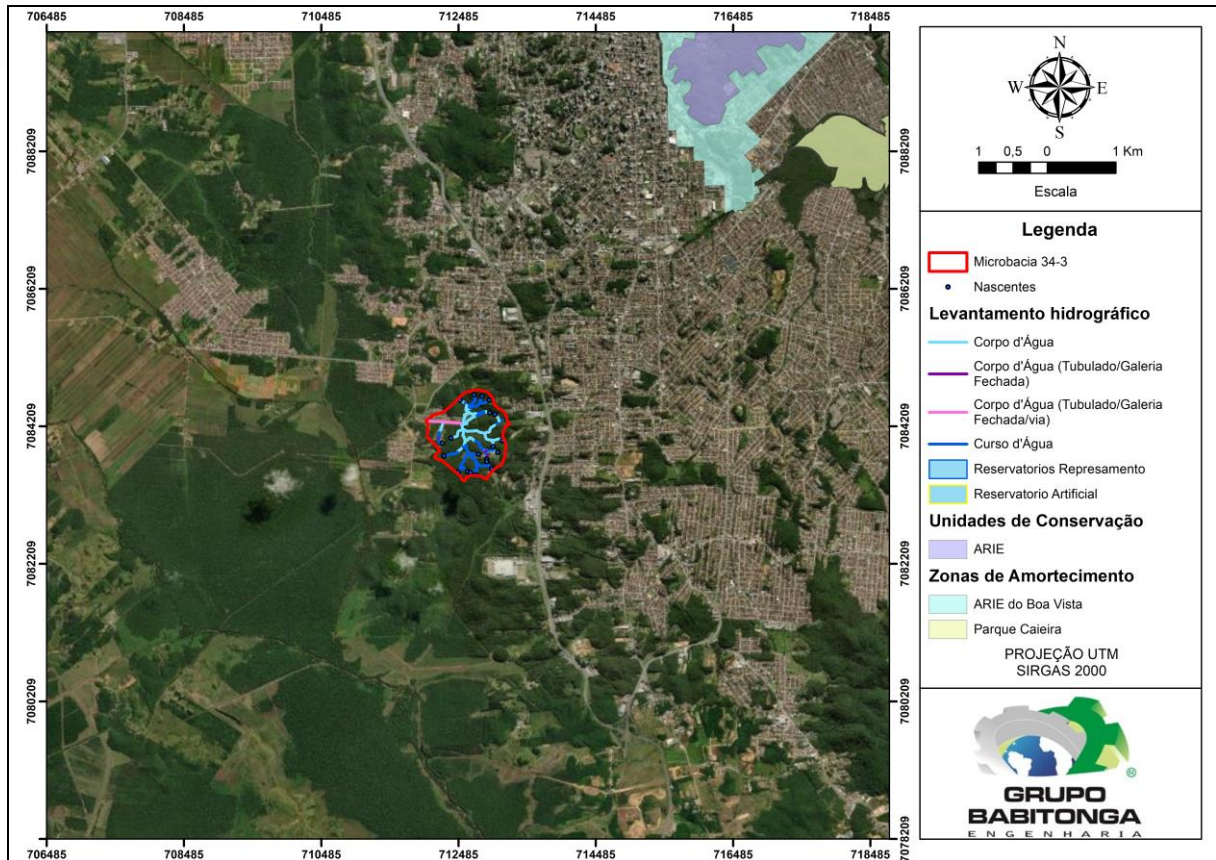


Figura 10: Unidades de conservação na microbacia 34-3.
Fonte: SIMGeo, 2023.

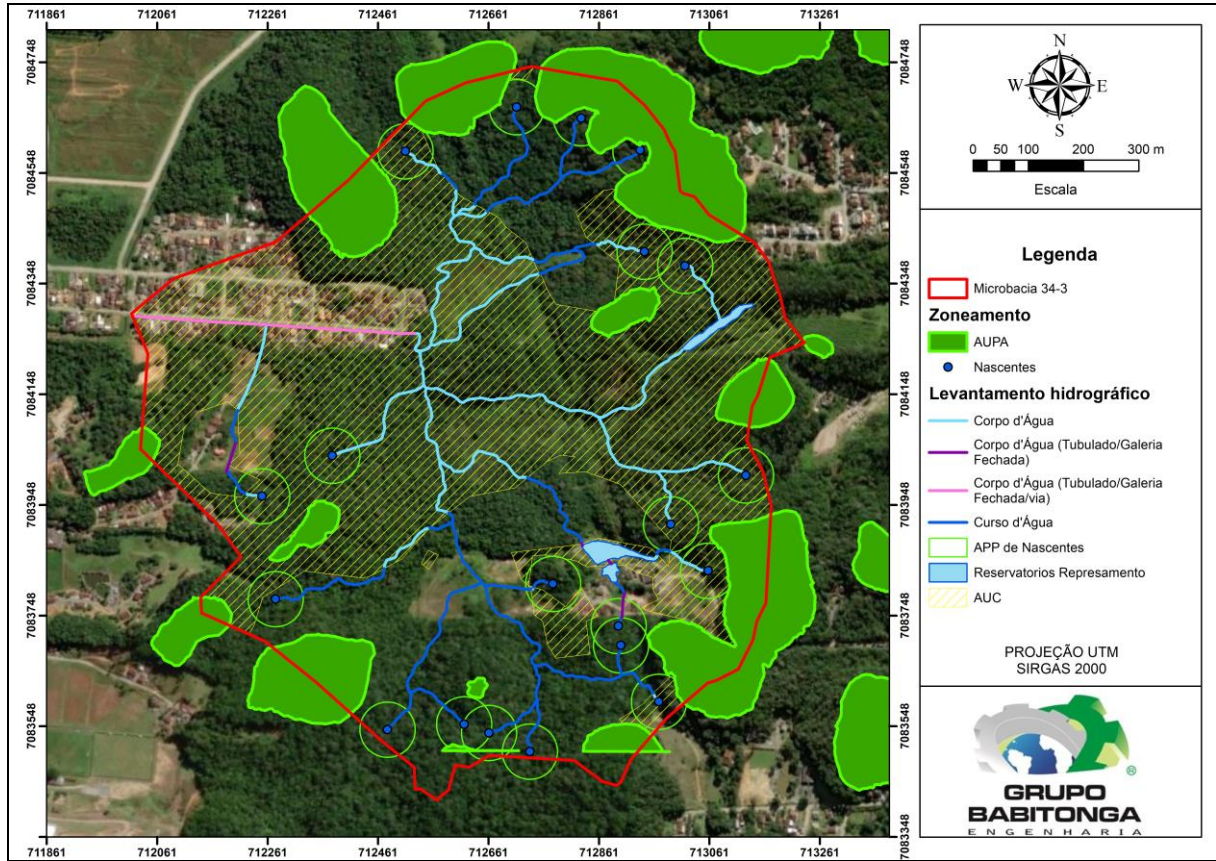


Figura 11: Áreas de AUPA na microbacia 34-3.
Fonte: SIMGeo, 2023.

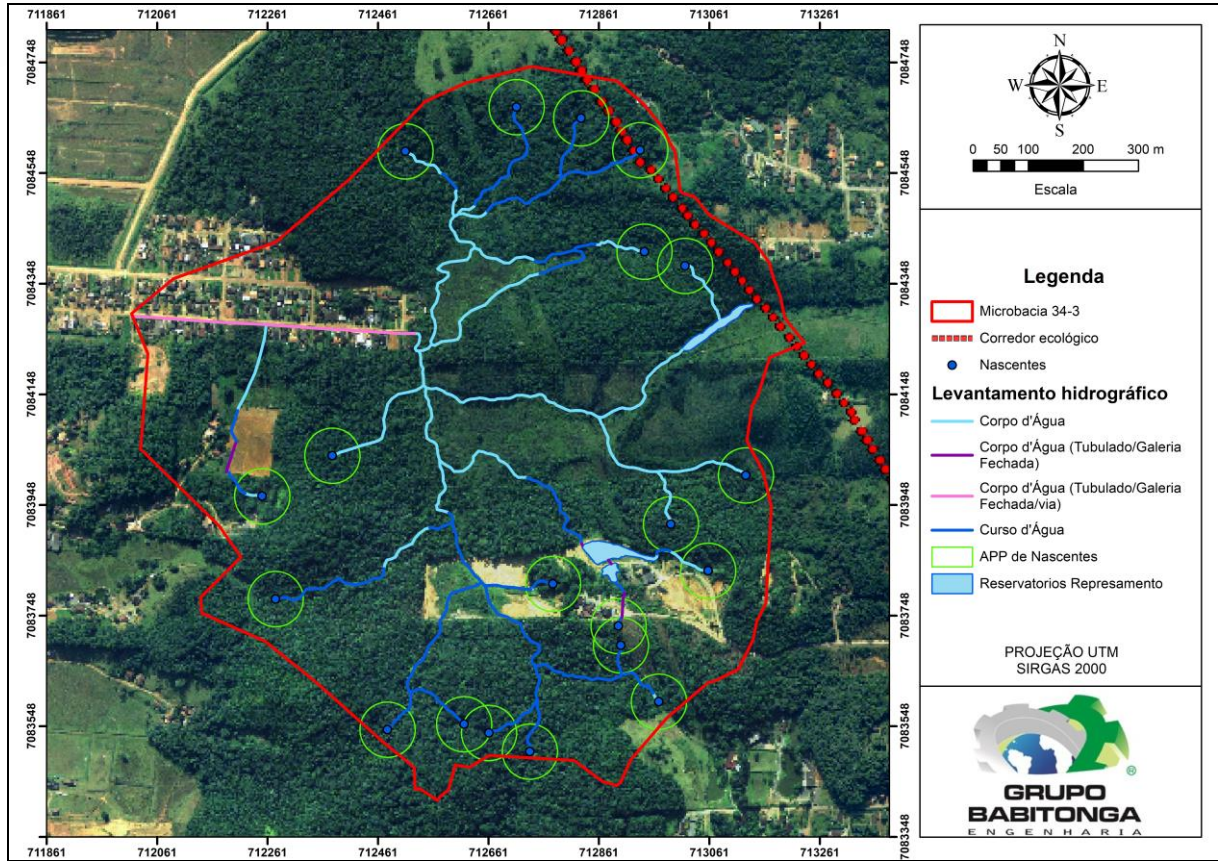


Figura 12: Corredor ecológico na microbacia 34-3.
Fonte: SIMGeo, 2023.

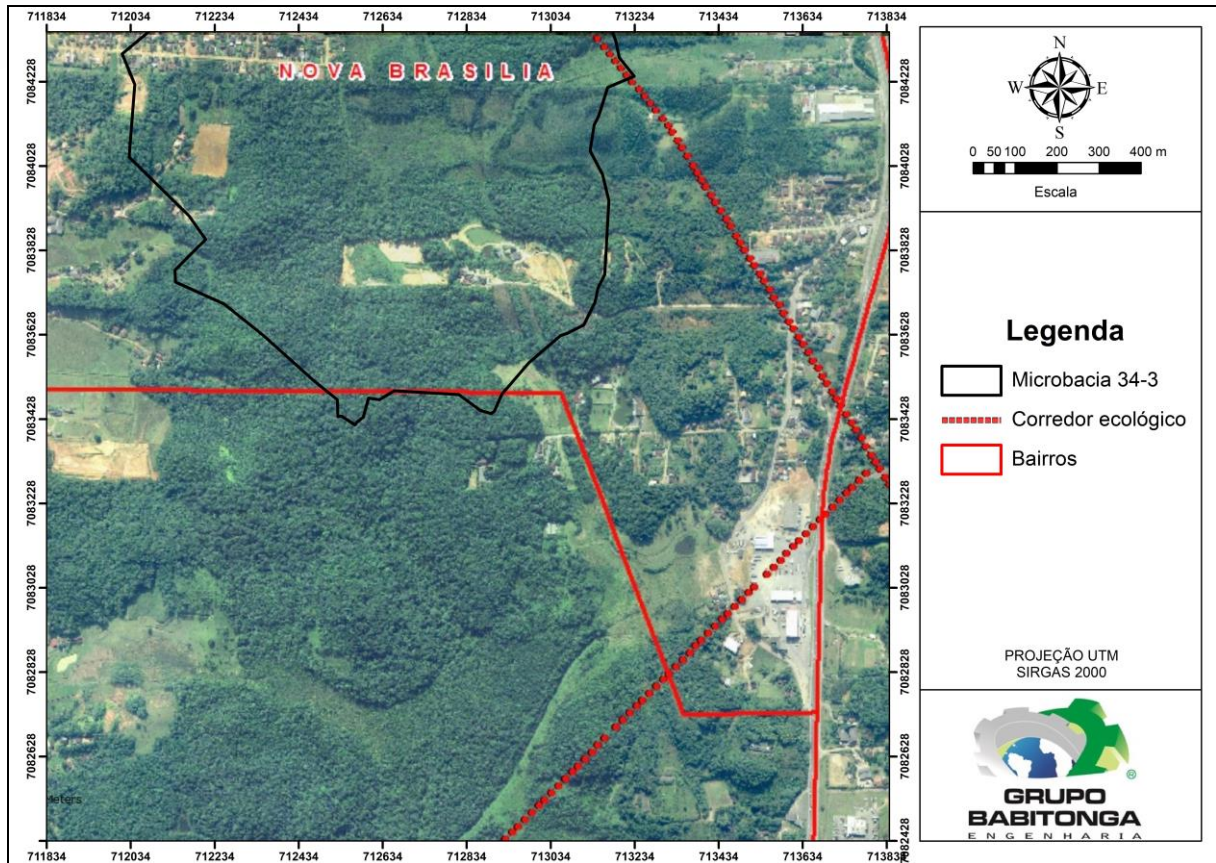


Figura 13: Áreas sem vegetação na Projeção do Corredor ecológico.
Fonte: SIMGeo, 2023.

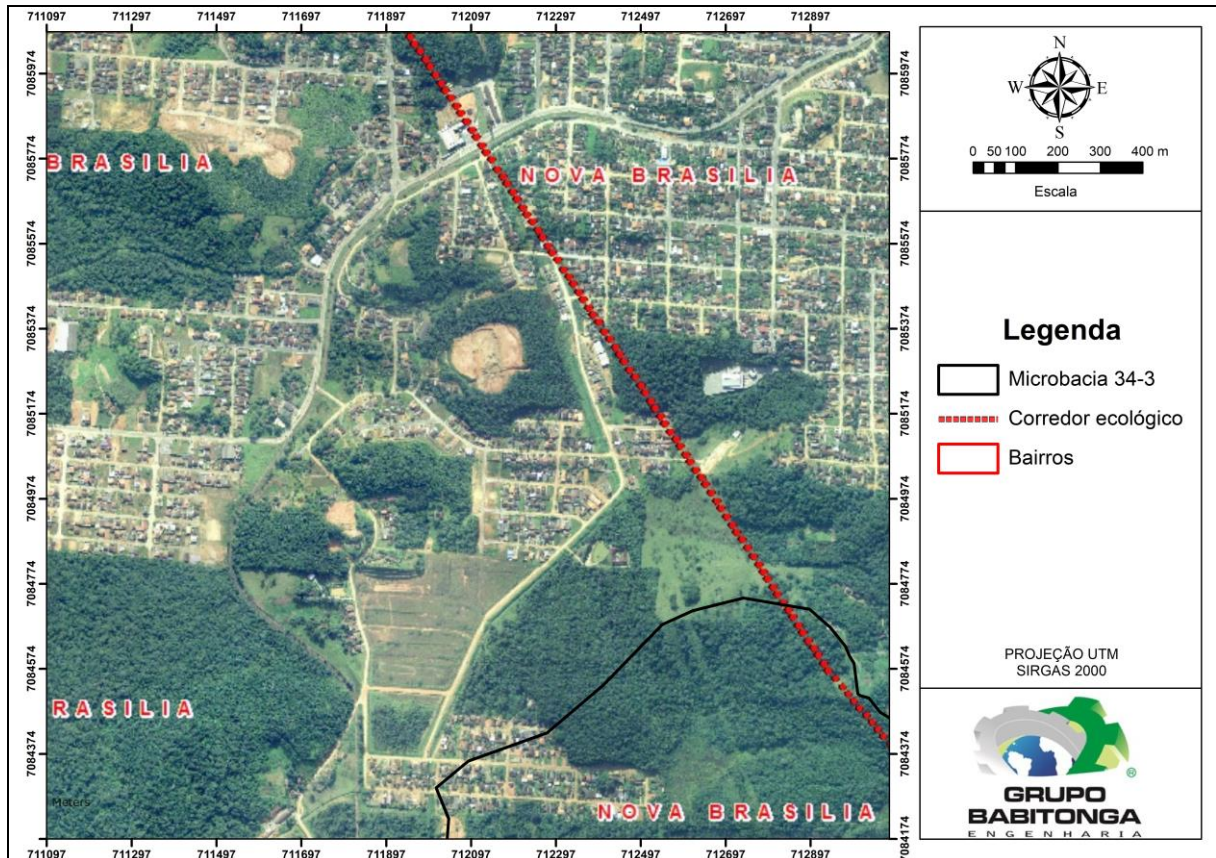


Figura 14: Áreas sem vegetação na Projeção do Corredor ecológico.
Fonte: SIMGeo, 2023.

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:	115.696,82	27,26%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	4.880,38	1,15%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	116.687,79	27,50%

O percentual foi calculado considerando a projeção de APP total da microbacia, resultando nos valores de 27,26% de vegetação densa, 1,15% referente a locais com a presença de vegetação/árvores isoladas e 27,50% 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.

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 área de estudo (COMITTI, 2017; DORNELLES *et al.* 2017; GROSE, 2017; PINHEIRO *et al.* 2017), foi possível entender a

dinâmica local dos grupos Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna, podendo aferir sua função ecológica no trecho.

Na Herpetofauna, há possível ocorrência de 43 espécies de anfíbios e 46 répteis em Joinville (JOINVILLE, 2012). Foram levantados, próximo à região da microbacia, 16 espécies de anfíbios e 2 de répteis, sendo que na região total do estudo foram encontrados ao todo 36 espécies de anfíbios e 18 de répteis (COMITTI, 2017).

Em relação aos mamíferos, há possível ocorrência de 112 espécies no município (JOINVILLE, 2012), já próximo à área da microbacia foram encontradas 12 espécies, e na área total do estudo foram registradas 32 espécies (DORNELLES *et al.* 2017).

Quanto as aves, foram identificadas 171 espécies nas proximidades da microbacia, e 241 espécies na área total do estudo (GROSE, 2017), em outros estudos é possível verificar a ocorrência de 296 espécies no município (JOINVILLE, 2012).

Com relação a fauna aquática, foram encontradas 6 espécies em pontos próximos à microbacia, e ao todo 22 espécies na área total do estudo, sendo uma área com menor riqueza de espécies (PINHEIRO *et al.*, 2017), e no município há possível ocorrência de 27 espécies de água doce (JOINVILLE, 2012).

A maioria dos pontos de amostragem dos estudos utilizados para o levantamento dos dados foram realizados em áreas próximas à microbacia, em ambientes de vegetação densa, e como visto, na área da microbacia ocorre muita fragmentação e ambientes degradados ao longo das margens dos rios, não formando corredores ecológicos, deixando a fauna terrestre restrita.

Durante visita técnica foi possível observar algumas espécies de avifauna, herpetofauna e rastros de mastofauna, conforme abaixo.



Figura 15: Jacú (*Penelope obscura*).
Fonte: Autor, 2023.

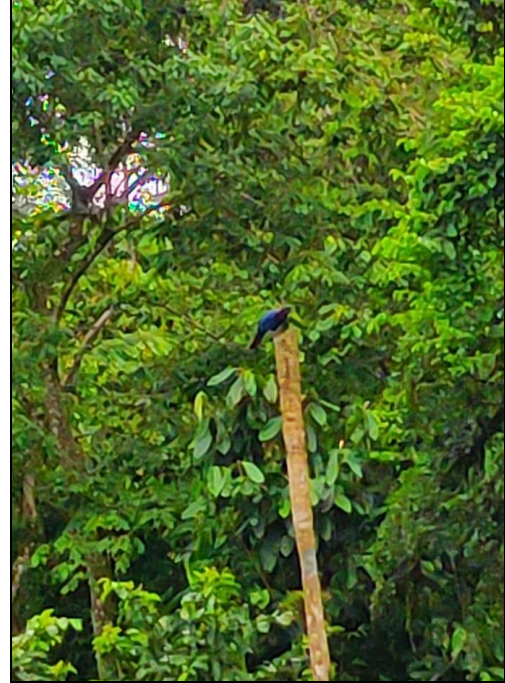


Figura 16: Gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 17: Bico-de-lacre (*Estrilda astrild*).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 18: João-de-barro (*Furnarius rufus*).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 19: Suiriri (*Tyrannus melancholicus*).
Fonte: Autor, 2023.

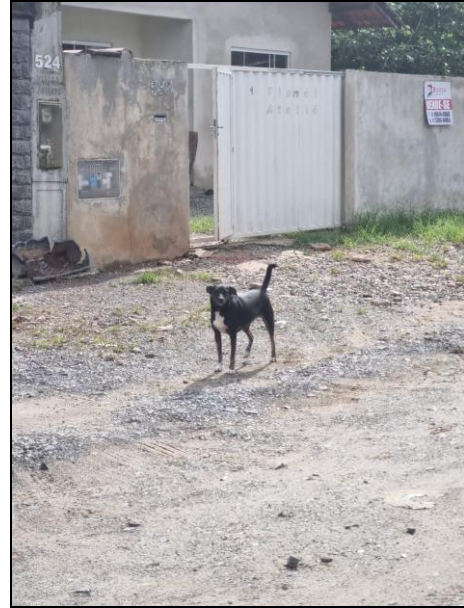


Figura 20: Cachorro doméstico (*Canis lupus familiaris*).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 21: Teiú-gigante (*Salvator merianae*).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 22: Possível rastro de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).
Fonte: Autor, 2023.

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 34-3

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 (Figuras 23 a 26), serviços de limpeza urbana e pela coleta e manejo de resíduos sólidos (AUC, 2016).

Além de seu uso para abastecimento público, o Rio Pirai e seus mananciais são responsáveis por 90% das áreas de arroz irrigado do município, por conta de suas planícies aluviais que favorecem esse tipo de ocupação, além de cerca de 52 km de valas de irrigação, que complementam as áreas de cultivo de arroz (IPPUJ, 2016). Além disso, conforme Maia *et al.* (2013), o Rio compreende cerca de 30% do consumo total de água no município de Joinville.

Devido a microbacia ainda não ser contemplada pela rede pública de coleta de esgoto sanitário, conforme mapa disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2022), os corpos hídricos que estão integrados à drenagem, provavelmente também recebem contribuição de esgoto sanitário, dos sistemas de tratamentos unifamiliares das residências.

A região de entorno da área deste estudo possui abastecimento de água e energia elétrica, com residências instaladas, instituição religiosa, empreendimentos comerciais e

industriais ao seu entorno. Além disso, a rodovia federal BR 101, conhecida como uma das principais vias do Estado de Santa Catarina se encontra nas proximidades da área de estudo da microbacia.

Por outro lado, a região também é contemplada por algumas linhas do transporte público urbano, como por exemplo linhas: Jativoca/Centro (1513) e Jativoca/Centro via Olaria (1514), sendo que um dos pontos de parada está inserido rua Francisco Alves; linha Estrada Parati via Othon Mader (7006), sendo que um dos pontos de parada está inserido rua Parati e Viçua / Sul (1731), cujo um dos pontos está na rua Oton Mader.

No tocante à drenagem urbana, toda malha de corpos d'água, que está inserida na AUC e que está em área de ocupação densamente urbanizada, 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 ocupação densamente urbanizada, sendo que obras de infraestrutura em seu entorno contribuem para mudanças quanto a sua funcionalidade ambiental (VERÓL *et al.*, 2019).



Figura 23: Rede de distribuição de energia elétrica e rede de água. **Fonte:** Autor, 2023.



Figura 24: Rede de distribuição de energia elétrica. **Fonte:** Autor, 2023.



Figura 25: Rede de distribuição de energia elétrica. **Fonte:** Autor, 2023.



Figura 26: Rede de distribuição de energia elétrica. **Fonte:** Autor, 2023.

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

A Bacia Hidrográfica do Rio Piraí abrange uma área de 451,67 km², perímetro de 135,04 km, com uma população de aproximadamente 55.825 habitantes. O Rio Piraí é de grande importância para a região de Joinville, contribuindo para o abastecimento público com água potável e, também, na manutenção da rizicultura. O referido Rio é afluente do Rio Itapocú e drena uma área total de 569,5 km² (Maia *et al.*, 2013).

Das bacias hidrográficas que estão inseridas em Joinville, é a que apresenta maior área de silvicultura (2,50%) por reflorestamento com Pinus, o qual ocorre em ambas as margens do baixo curso do Rio Piraí (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

De acordo com FATMA (2002), os efluentes gerados pelas atividades urbanas, nos bairros Vila Nova e Morro do Meio, e o uso de produtos químicos pelas atividades agrícolas são os principais causadores da degradação da qualidade da água na Bacia do Rio

Piraí, sendo a sub-bacia do Rio Águas Vermelhas a que apresenta níveis mais elevados de poluição (Maia *et al.*, 2013).

Na bacia hidrográfica do rio Piraí, mais precisamente em sua sub-bacia Rio Águas Vermelhas, afluente do Piraí, existem registros de inundações que datam de 1852 (SILVEIRA *et al.*, 2009). Em virtude das potenciais enchentes na bacia, o DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento) executou obras de retificações e canalizações em uma extensão levantada de 107,18 km (SEINFRA, 2013).

Conforme dados da SEPUD, Bairro a Bairro (2017), a região que hoje compreende o Bairro Nova Brasília, onde a microbacia está localizada (figura 7), foi uma das primeiras a ser loteada em Joinville. Através desses loteamentos implantados principalmente nas terras dos Srs. Mathies, Tilp, Roos e Welter o bairro iniciou seu processo de urbanização, já no início do século XX estavam em andamento as obras para a instalação dos trilhos, e logo as primeiras locomotivas começaram a transitar pelo bairro.

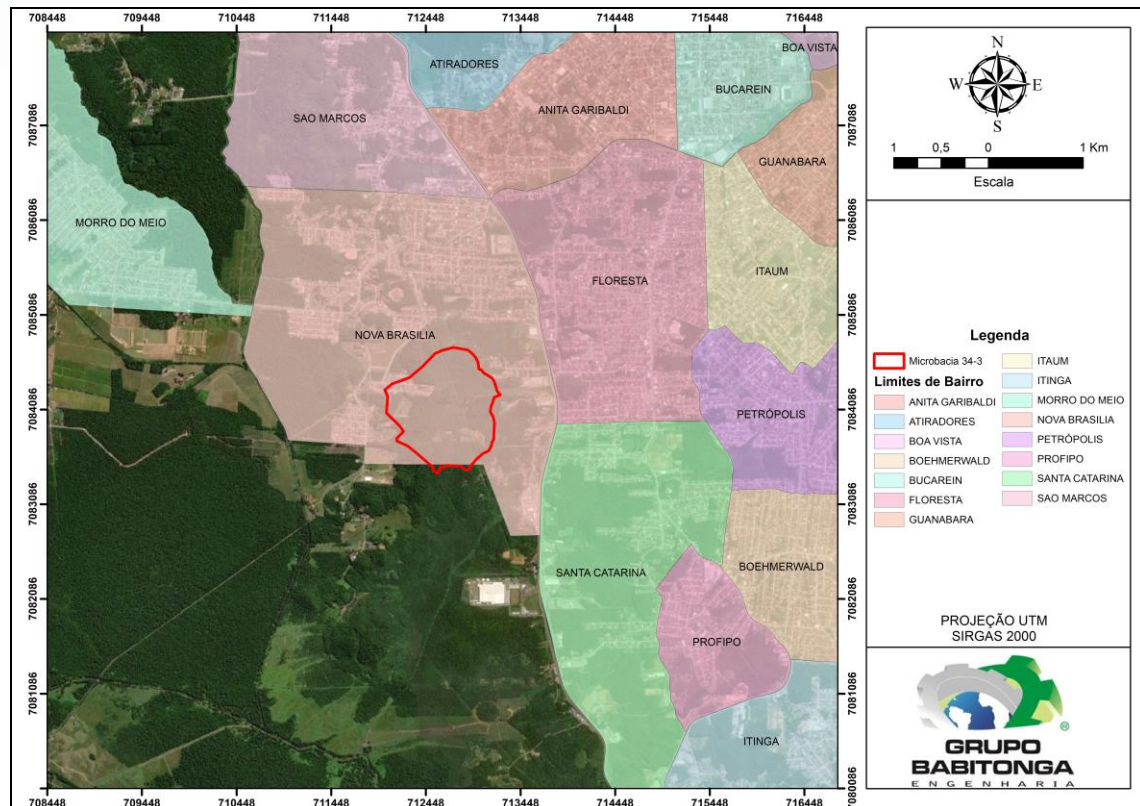


Figura 27: Localização da microbacia no Bairro Nova Brasília.

Fonte: SIMGeo, 2023.

No início da ocupação do bairro era grande a dificuldade dos moradores para se locomoverem ao centro da cidade, pois a região só dispunha de uma única via de acesso, a Estrada Guiguer Nova formada atualmente pela Estrada Jativoca e parte da Rua Tupy. No início da década de 1950 a abertura da Rua Minas Gerais facilitou este trajeto. Surgiu na região, nos fins da década de 1950, o primeiro loteamento do bairro com a denominação de “Galho da Sorte” de propriedade da família Welter. A partir daí a região começou a sofrer transformações e os novos loteamentos atraíram moradores de inúmeras regiões de Joinville e o importante acontecimento brasileiro da década de 1960, a inauguração da Capital Federal, cedeu seu nome ao núcleo habitacional Nova Brasília (SEPUD, 2017).

Outros equipamentos públicos importantes ao bairro foram criados no final dos anos 1950 e na década de 1960, como por exemplo o transporte coletivo, a energia elétrica

e rede de água tratada, favorecendo a instalação das atividades econômicas como a Cerealista Mathies Ltda (SEPUD, 2017).

Segundo a SEPUD (2017), estima-se, que o bairro Nova Brasília possui cerca de 1.803 hab./ km². Além disso, em relação à economia, 56,5% dos habitantes do Bairro possuem renda média entre 1 e 3 salários mínimos (SEPUD, 2017).

Ainda, quanto ao uso do solo, cerca de 79,6% é utilizado para assentamento populacional, 5,9% para comércio, 0,6% para indústria e 14,0% trata-se de terrenos baldios.

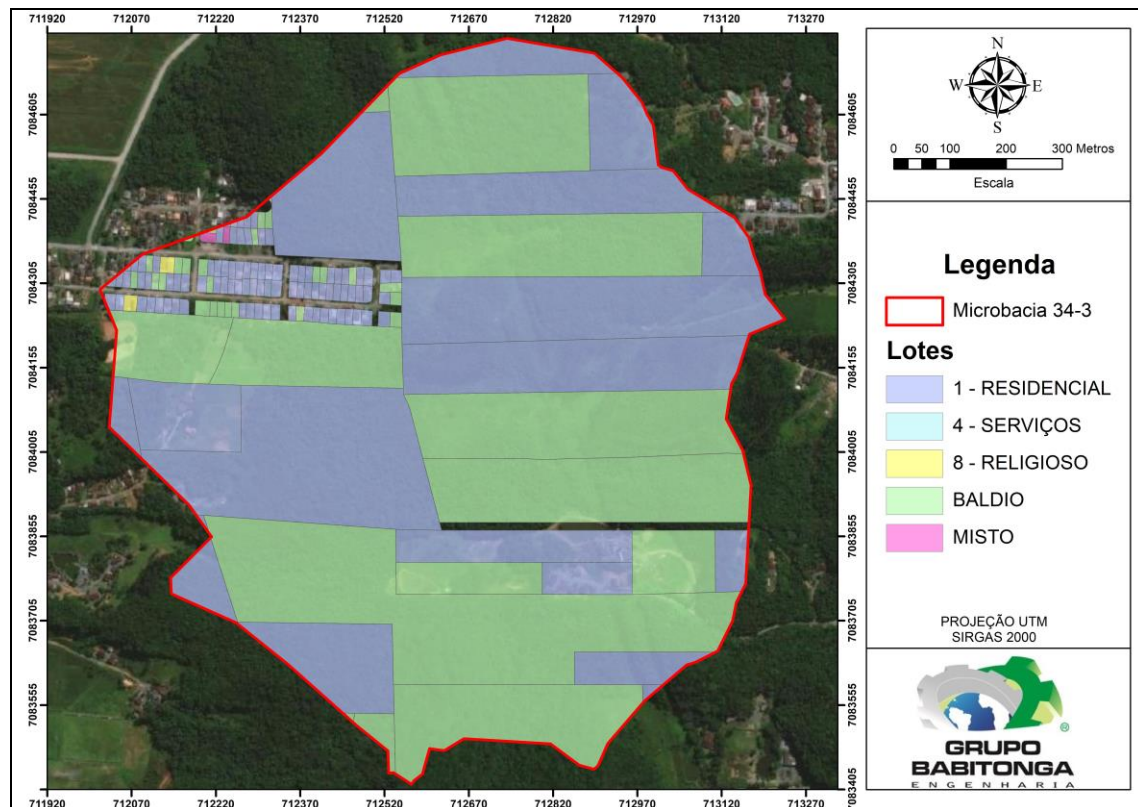


Figura 28: Uso e ocupação do solo na microbacia 34-3.

Fonte: SIMGeo, 2023.

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 34-3 foram definidos 6 quadrantes representativos e nomeados de A a F.

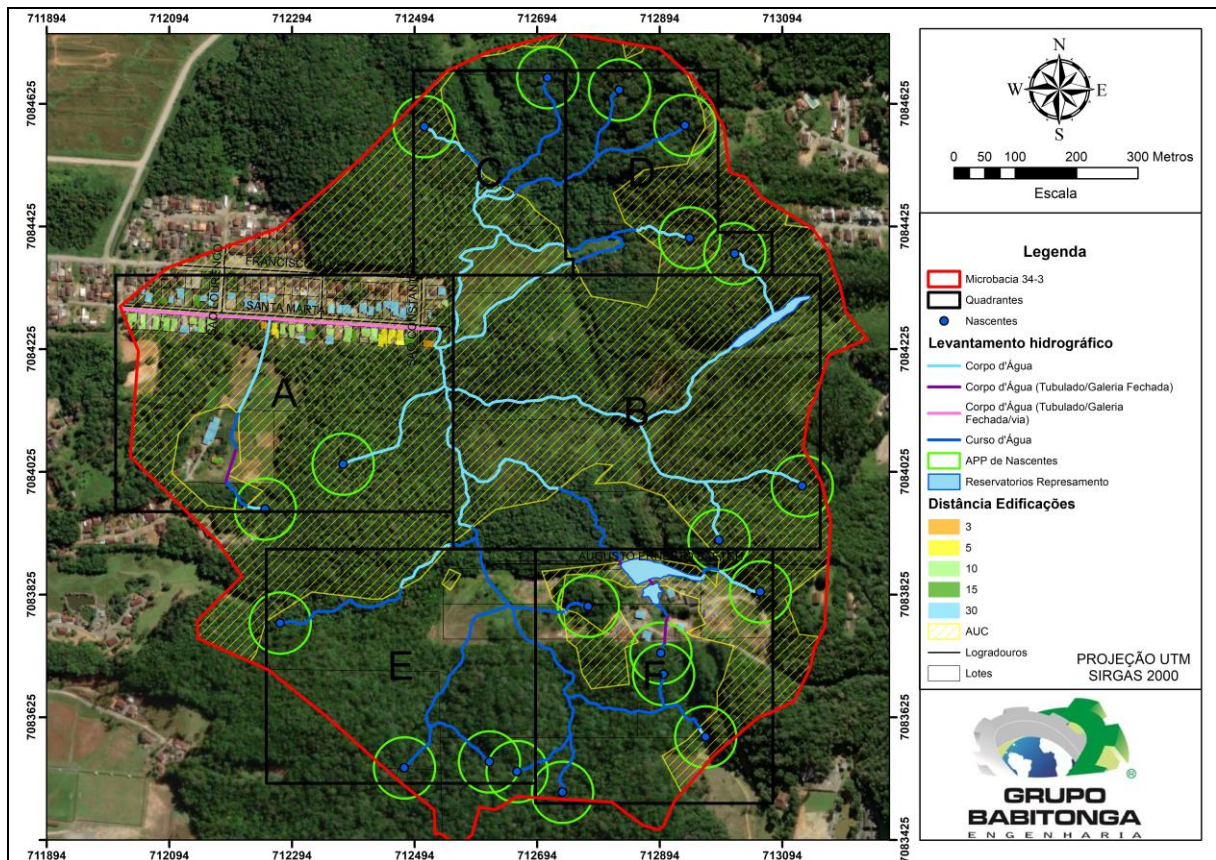


Figura 29: Divisão dos quadrantes na Microbacia 34-3.
Fonte: SIMGeo, 2023.

De acordo como art. 12. da LC n° 601/2022 os imóveis atingidos parcialmente pelas linhas limítrofes da Área Urbana Consolidada (AUC) (mínimo de 5%) é considerado que todo o imóvel está inserido em AUC, dessa forma está apresentado na figura a seguir

os trechos e os lotes que se encontram inseridos em 5%, dentro e fora da AUC. Vale ressaltar que apenas um imóvel, dentro da Microbacia 34-3 não está contemplado dentro da mancha de AUC.

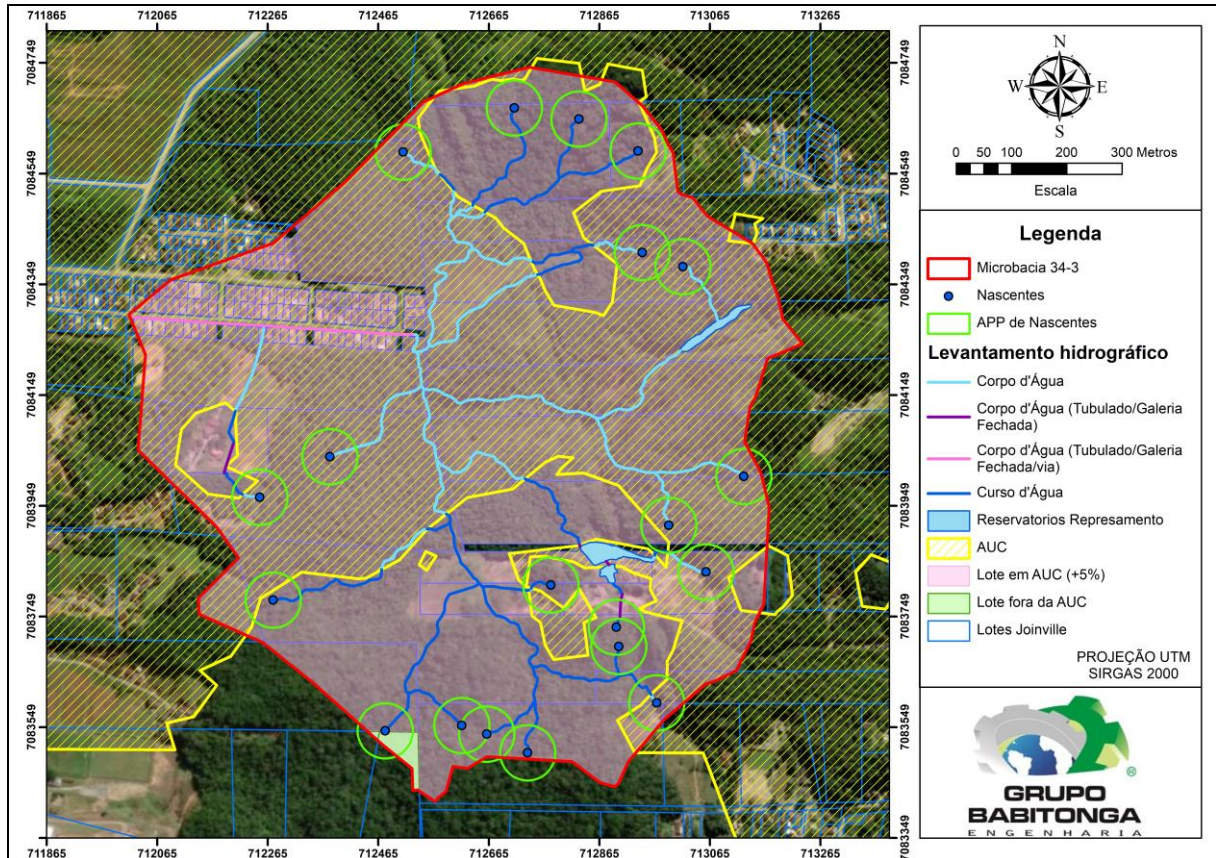
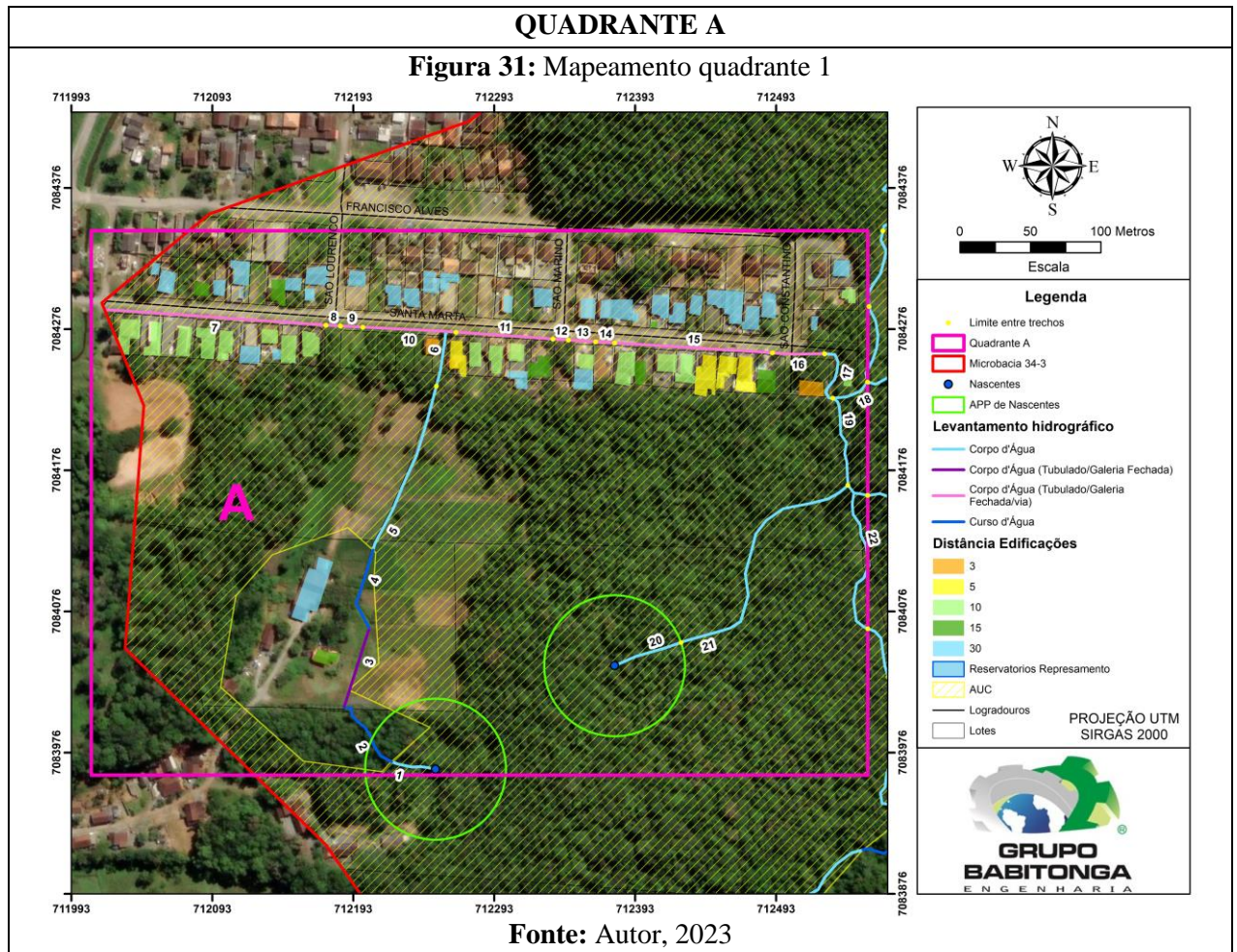


Figura 30: Divisão dos lotes em AUC na Microbacia 34-3

Fonte: SIMGeo, 2023.

A seguir são apresentados os detalhamentos dos quadrantes, com a numeração dos trechos e enquadramento nos macros cenários, assim como a extensão dos corpos hídricos em cada situação. Foi realizado o registro fotográfico de alguns dos trechos para justificar o enquadramento, a exceção dos quadrantes C, D e E visto que se encontram em sua maior parte com vegetação densa dificultando o acesso aos trechos dos corpos hídricos, além de alguns locais estarem situados em áreas particulares.

Estes quadrantes foram inseridos nesta análise em virtude de estarem inseridos em lotes com 5% na AUC.



DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto em Vegetação isolada / desprovido em meio antropizado: 98,69 m
4*, 6*

Trecho aberto desprovido de vegetação entre trechos degradados: 125,13 m
5*

Trecho fechado: 568,77 m
3, 7*, 8*, 9*, 10*, 11*, 12*, 13*, 14*, 15*, 16*

Trecho aberto em Vegetação densa: 505,78 m
1, 2, 19*, 20, 21*, 22*

Trecho aberto em Vegetação densa em meio antropizado: 72,96 m
17*, 18

*Trechos em mancha de inundação



Figura 32: Trecho 6, corpo d'água aberto
Fonte: Autor, 2023



Figura 33: Início trecho 10 (tubulado), limite com
trecho 6 (aberto)
Fonte: Autor, 2023



Figura 34: Limite entre trechos 16 (tubulado) e 17
(aberto)
Fonte: Autor, 2023



Figura 35: Edificação dentro da área de APP do
trecho 17.
Fonte: Autor, 2023

Observação: Em vistoria observa-se que todos os trechos 7 a 16 encontram-se tubulados sob a via visto que não foi observado o trecho aberto, conforme figuras 36 a 39.



Figura 36: Trechos 6 (aberto) e 10 (tubulado).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 37: Região sobre o trecho 10 (tubulado).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 38: Região sobre os trechos 12 e 13 (tubulados).
Fonte: Autor, 2023.



Figura 39: Região sobre o trecho 15 (tubulado).
Fonte: Autor, 2023.

Observação: O trecho 5 se encontra em área entre trechos tubulados (3 e 11), sem vegetação arbórea e conectividade de fragmentos florestais, sendo que o local se encontra bastante degradado.



Figura 40: Região sobre o trecho 5 (desprovido de vegetação arbórea).
Fonte: Autor, 2023.

Observação: O trecho 18 se encontra em área antropizada com a presença de uma edificação a menos de 5 metros do curso d'água, conforme mapa abaixo (Google 2022).

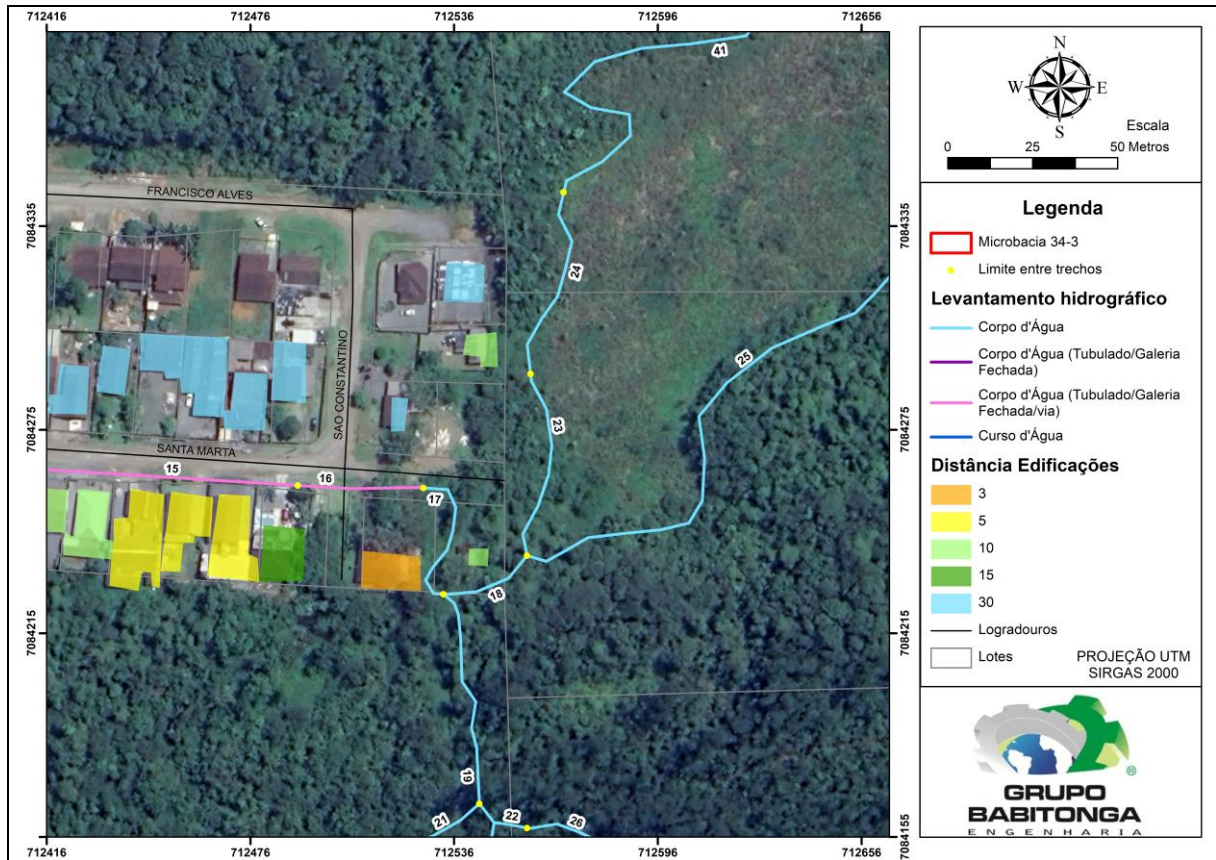


Figura 41: Região próxima ao trecho 17 e 18.
Fonte: Google Earth, 2022.

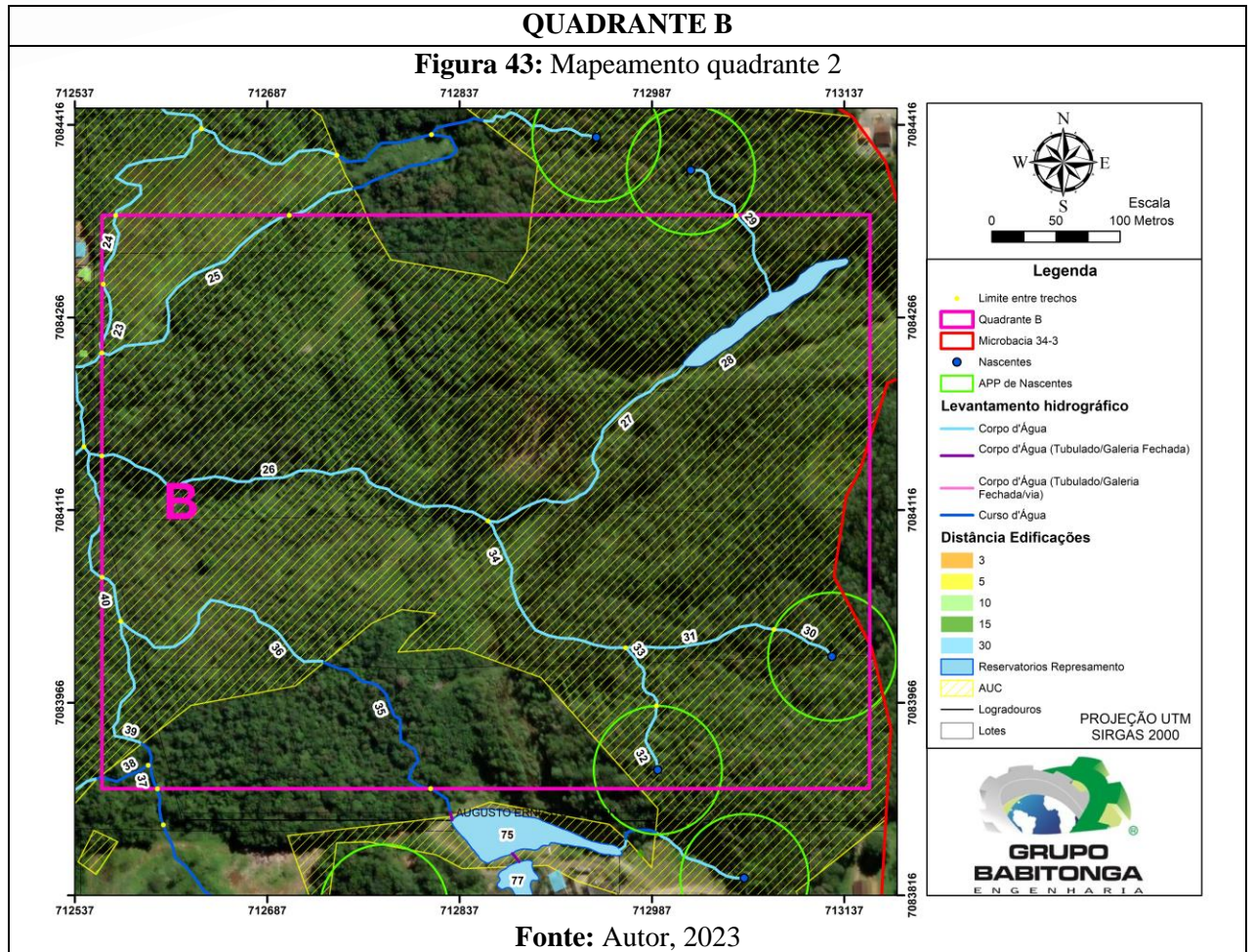
Parte da vegetação está degradada, com a presença de espécies ruderais e algumas espécies exóticas como bananeiras e capim-braquiária, sendo há uma vegetação mais preservada aos fundos.

Este local está situado ao final de um loteamento residencial, no qual há delimitação dos lotes e infraestrutura urbana, como arruamento e postes de luz.

Nas imagens dispostas abaixo é possível identificar uma edificação e áreas de vegetação nativas aos fundos e porções desprovidas de vegetação, na parte da frente da edificação está situado o trecho 17.



Figura 42: Região próxima ao trecho 17 e 18.
Fonte: Autor, 2023.



DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto em vegetação densa em meio antropizado: 104,76 m
23, 24

Trecho aberto em vegetação densa: 2.184,14 m
25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37,
38, 39*, 40*



Figura 44: Edificações dentro da área de APP do trecho 24.

Fonte: Autor, 2023

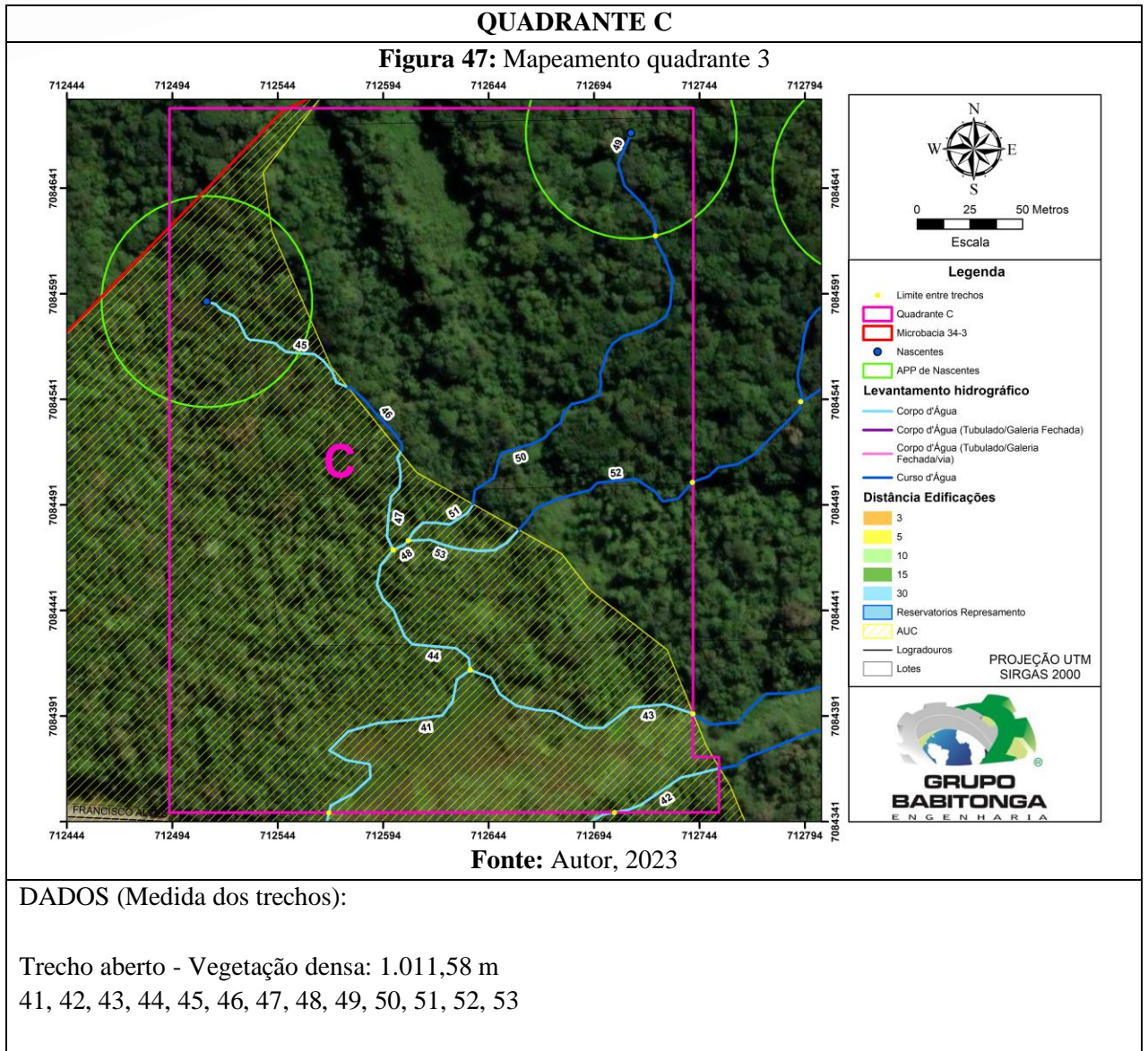


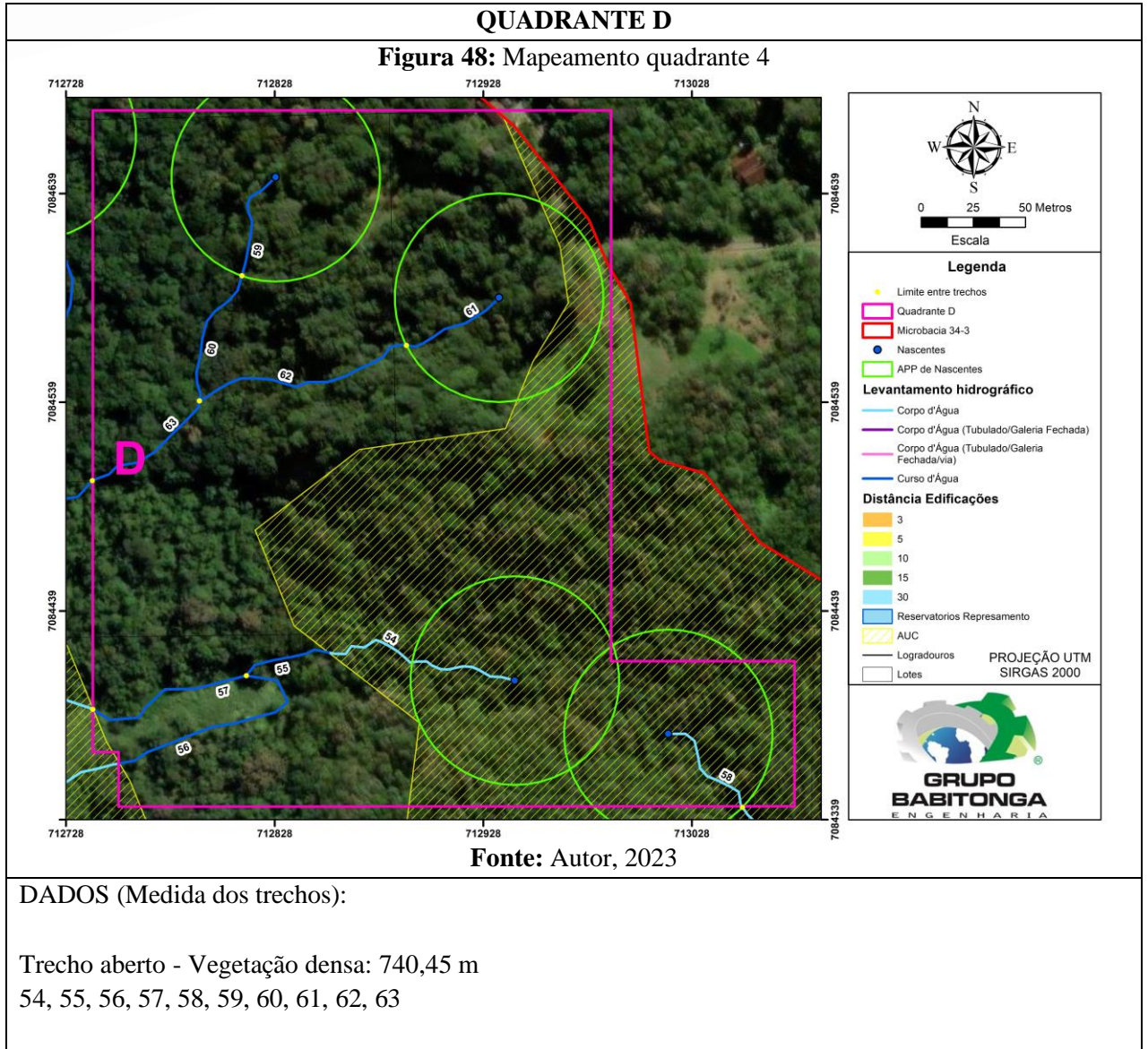
Figura 45: Edificação próxima ao trecho 23.
Fonte: Autor, 2023

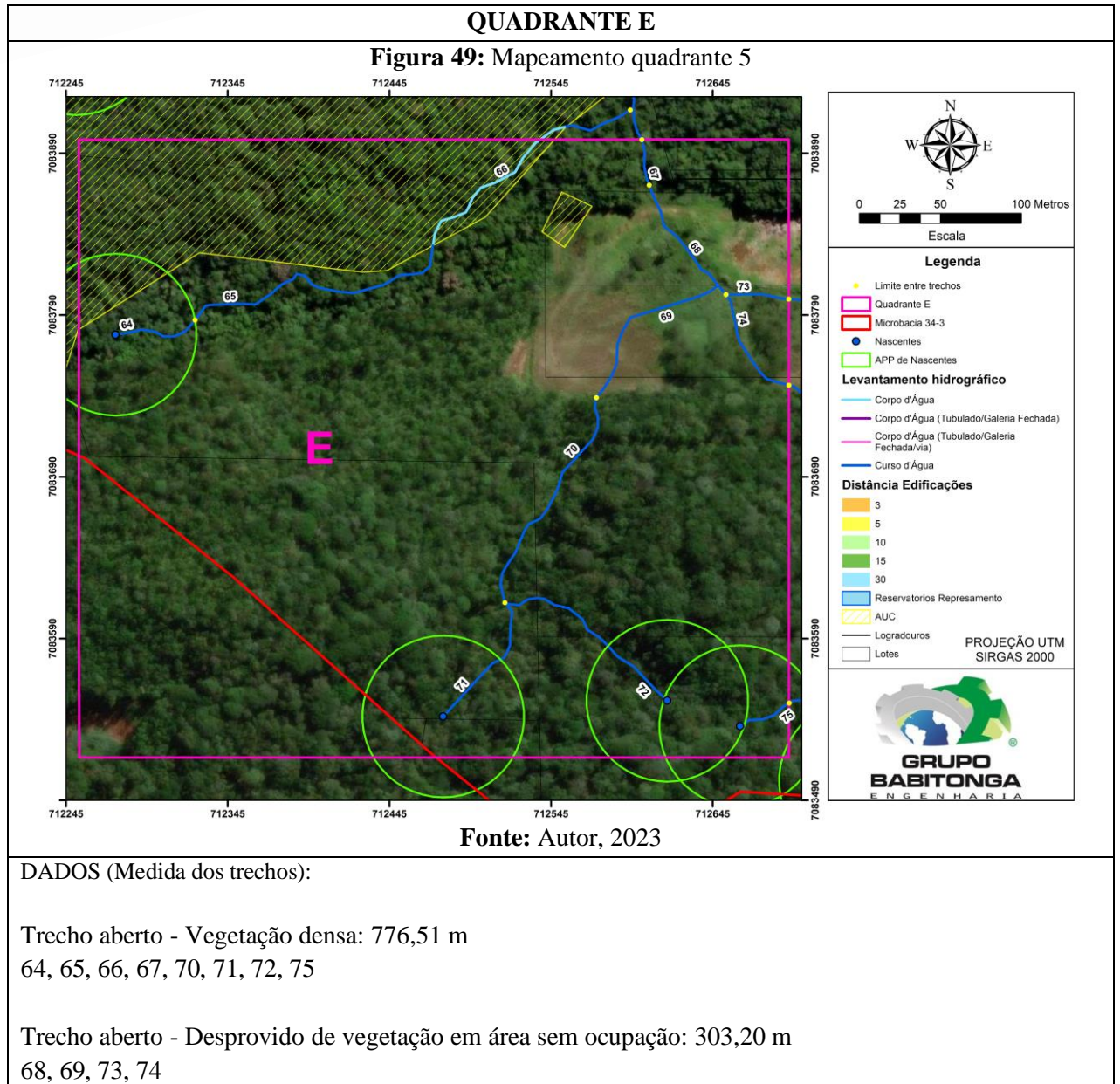


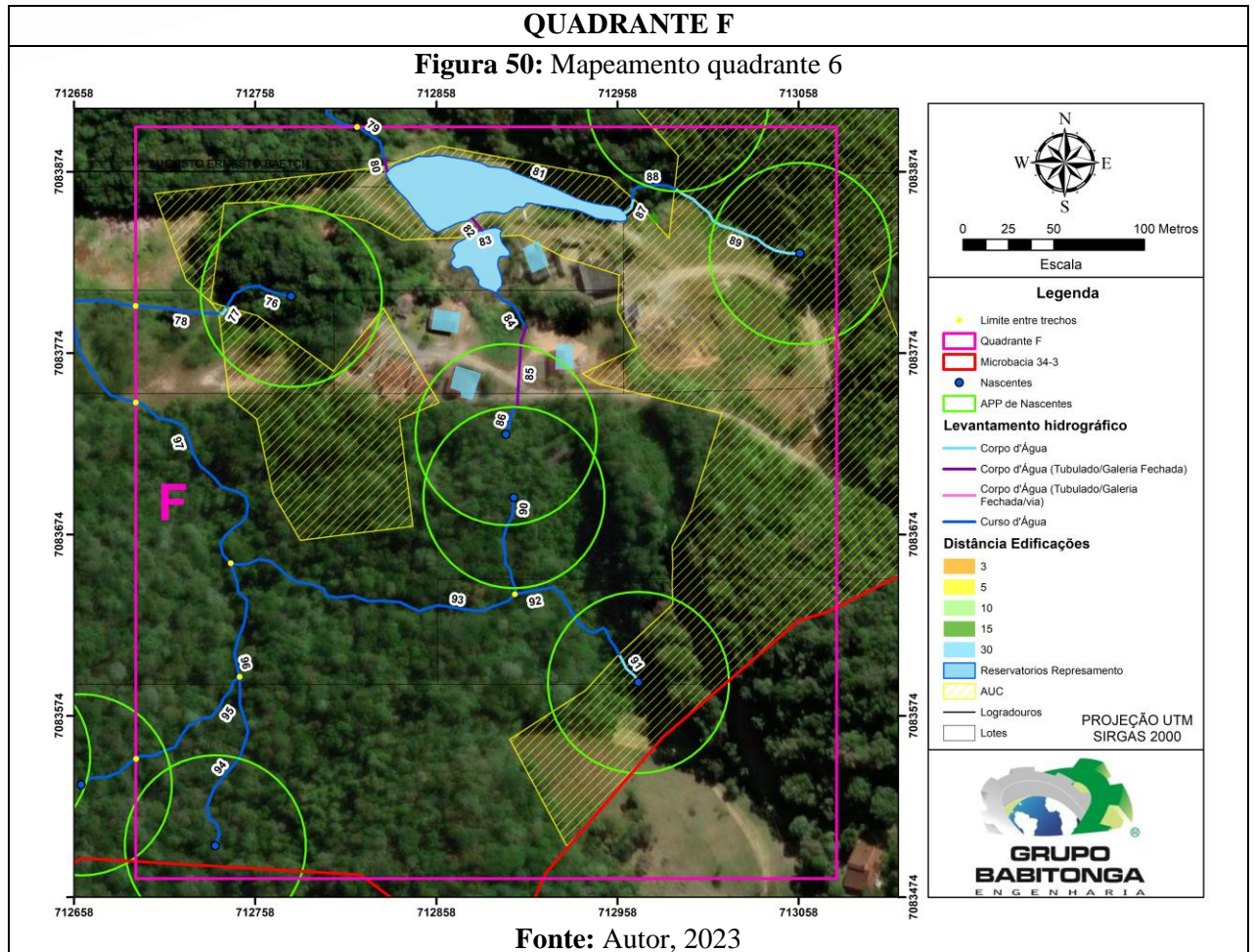
Figura 46: Edificação próxima ao trecho 23.
Fonte: Autor, 2023

Observação: O trecho 23 se encontra parcialmente área antropizada, no final do loteamento, sendo que o lote que incide a APP está inserido no quadrante A (próximo ao trecho 18). É importante destacar que há uma edificação a uma distância de aproximadamente 10 m deste trecho, e que neste local foram observadas antropizações, como já citados anteriormente para o trecho 18.









DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto em vegetação densa: 813,0 m
76, 79, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

Trecho aberto com vegetação isolada ou inexistente em meio antropizado: 452,47 m
81, 83, 84, 87

Trecho fechado: 60,50 m
80, 82, 85

Trecho aberto - Desprovido de vegetação em área sem ocupação: 133,64 m
77, 78, 89



Figura 51: Trecho 89 (aberto), próximo da nascente. **Fonte:** Autor, 2023



Figura 52: Trecho 83 (Reservatório Represamento)
Fonte: Autor, 2023



Figura 53: Trecho 81 (Reservatório Represamento)
Fonte: Autor, 2023

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

Quadro 06: Matriz de impactos

TRECHOS	MATRIZ DE IMPACTOS		CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA DA PONTUAÇÃO		
			VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE					
4, 6, 81, 83, 84, 87	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		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30		
	Predominância de características naturais - hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Cenário Hipotético		
		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	
		Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	20	13	
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2+1	3			
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20			
68, 69, 73, 74, 77, 78, 89	Trecho aberto desprovido de vegetação em área sem ocupação	Antropizado com flexibilização de ocupação - real	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Cenário Real	
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3+3	3		
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2+3	4	27	20
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2+3	5		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	5x(1+3)	20		
	Predominância de características naturais - hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	Cenário Hipotético		
		Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	3+1	4			
		Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos	
		Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2+1	3	10	18	
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2+1	3			
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	5x(1+1)	10			
3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 80, 82, 85	Trecho Fechado	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	21	30
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30		
	Predominância de características naturais - hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Cenário Hipotético		
		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	
		Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	20	12	
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	1+1	2			
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20			

17, 18, 23, 24	Trecho aberto com vegetação densa em meio antropizado	Urbanizado com flexibilização de ocupação - real	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5			
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Cenário Real		
			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			
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30			
	Predominância de características naturais - hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3				
		Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3	Cenário Hipotético			
		Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos		
		Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	20	15		
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2+1	3				
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20				
1, 2, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 75, 76, 79, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97	Trecho aberto em vegetação densa	Densamente urbanizado com flexibilização de ocupação - hipotética	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6			
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Cenário Hipotético		
			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			
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	5x(1+3)	20			
	Predominância de características naturais - real	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4				
		Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	Cenário Real			
		Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Média	3+2	5	Total Negativos	Total Positivos		
		Influência sobre a fauna	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	10	21		
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Alta	Alta	3+1	4				
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	5x(1+1)	10				
5	Trecho aberto desprovido de vegetação entre trechos degradados	Urbanizado com flexibilização de ocupação - real	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4			
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	Cenário Real		
			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	25	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2+3	5			
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Média	Baixa	5x(2+3)	25			
	Predominância de características naturais - hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2				
		Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Cenário Hipotético			
		Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos		
		Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	20	13		
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2+1	3				
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Média	Média	5x(2+2)	20				

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

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 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.

No caso dos trechos 17 e 18, que se encontram parcialmente em vegetação densa, foi observado que no local há a ocupação da mata ciliar por uma edificação construída em período mais recente, corroborando com o cenário de trechos inseridos em meio antropizado, visto que se encontram entre trechos (17 e 23), sem função ambiental com ocupação mais consolidada em suas margens, e a análise do conjunto de trechos ocasiona sua caracterização como FNE.

A área onde esses trechos estão localizados, sofre fortes efeitos de borda pela fragmentação, que pode variar de 100 metros a 1 quilômetro de extensão (DOGE, 2006), por se tratar de uma vegetação pouco densa e que se encontra em área entre lotes residenciais.

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.

4.2.5. Trecho aberto desprovido de vegetação em área sem ocupação

Para este cenário, as margens encontram-se desprovidas de vegetação, porém não há ocupação urbana na projeção de 30 metros da faixa de APP. Com isso, entende-se que há possibilidade da recuperação da vegetação das margens do curso d'água, sem maiores prejuízos e gastos com desapropriações. Deve considerar também que no entorno desses trechos há um maciço florestal denso que pode formar corredores ecológicos e ajudar preservar a biodiversidade.

Além disso, o somatório de pontos positivos foi maior no cenário hipotético, ou seja, recomendando a recuperação e renaturalização das faixas marginais.

4.2.6. Trecho aberto desprovido de vegetação entre trechos degradados

Nesse cenário, o trecho 5 se encontra em uma área desprovida de vegetação, sem ocupação nas margens, porém, ambos os trechos, a jusante e a montante, já se encontram

altamente degradados, não conectando maciços florestais e tubulados, caracterizado como FNE.

É importante destacar que a análise dos outros trechos foi imprescindível para a definição de FNE, sendo que a recuperação apenas deste trecho não traria tantos benefícios, devido principalmente a proximidade com o loteamento.

Portanto, para esse cenário constata-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.

4.3. 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)

As diversas funções ambientais, descritas principalmente nas legislações de proteção das APP's somam-se a serviços ambientais e contribuem significativamente para a preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica e a manutenção da biodiversidade, facilitando o fluxo gênico de fauna e flora e protegendo o solo, bem como para assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei nº 12.651/2012).

As matas ciliares que se encontram conservadas desempenham seu papel na manutenção das funções ecológicas estão em áreas vegetadas por florestas (Santos, *et al.*, 2016), como nos casos dos trechos 1, 2, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 75, 76, 79, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96 e 97.

Foram identificados os trechos de corpos d'água tubulados entre lotes e sob vias públicas, como observado nos trechos 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 80, 82 e 85.

Outros cenários identificados são o de trechos abertos com vegetação isolada ou desprovido de vegetação em meio antropizado, trechos 4, 6, 81, 83, 84 e 87, trecho aberto inserido em vegetação densa em meio antropizado, trechos 17, 18, 23 e 24, e trecho aberto desprovido de vegetação em área sem ocupação, trechos 68, 69, 73, 74, 77, 78, 89 e trecho aberto desprovido de vegetação entre trechos degradados, 5.

Em cenários que são densamente urbanizado com vegetação isolada, tanto aberto quanto fechado, o solo já se encontra impermeável com a construção das edificações em muitos trechos 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 inserido em vegetação densa em meio antropizado, a antropização também contribui com a perda das funções ecológicas, visto que as margens se encontram parcialmente ocupadas ou degradadas, com a retirada de cobertura vegetal e compactação do solo e intervenções nos cursos d'água,

O cenário de trecho (68, 69, 73, 74, 77, 78 e 89) abertos desprovidos de vegetação em área sem ocupação, apesar de ter tido a vegetação degradada, estão cercados por áreas densamente vegetadas que podem formar corredores ecológicos e o solo não se encontra compactado e urbanizado, o que facilita a recuperação e regeneração das faixas marginais, sem causar tantos prejuízos.

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

Ao analisar a microbacia 34-3 de acordo com Perini *et al.* (2021), todos os equipamentos e construções resultantes do crescimento da população e ocupação urbana da região, impactaram a microbacia em AUC 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 (PERINI *et al.*, 2021).

A recuperação das faixas marginais avaliadas para os trechos inseridos nos cenários, trecho aberto com vegetação isolada ou inexistente em meio antropizado, trecho fechado, trecho aberto com vegetação densa em meio antropizado, trecho aberto desprovido de vegetação entre trechos degradados se mostrou irrelevante, devido ao nível de alteração, com isso o cenário de ocupação e intervenção detectado na microbacia 34-3, dentro da projeção da faixa de APP, a regeneração da vegetação nas faixas de APP é considerada irrelevante e inviável para estes cenários.

A renaturalização dos cursos d'água também se torna 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. Constatação 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 preservada em 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.

Os trechos com a faixa de projeção da APP com ocupação urbana, não pode ser recuperado, devido a urbanização do local. Além disso, 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 está 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.

Para o cenário trecho aberto desprovido de vegetação em área sem ocupação foi considerado os efeitos positivos e avaliado a recuperação da área o que traria um ganho ambiental para o local sem grandes interferências em áreas ocupadas.

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 34-3, verifica-se que a pontuação nos casos de corpos d'água

tubulados e abertos com vegetação isolada e trechos abertos inseridos em vegetação densa em meio antropizado para o cenário real (flexibilização da ocupação) foi maior que o cenário hipotético (recuperação do ambiente). Para os casos de trecho aberto com vegetação densa e trechos abertos desprovidos de vegetação em área sem ocupação observa-se que a pontuação para o cenário de manutenção/recuperação das APPs 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 e inseridos em vegetação densa em meio antropizado, trecho aberto desprovido de vegetação entre trechos degradados, 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	nova_class	Quadr	Func_amb	Restri	Observaç	Resp_tecni
1	Corpo d'Água	A	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 8627110-6)
2	Curso d'Água	A	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 8627110-6)
3	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 8627110-6)
4	Curso d'Água	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 8627110-6)

5	Corpo d'Água	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
6	Corpo d'Água	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
7	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
8	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE	Necessita de correção na base de dados; tubulado sob via	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
9	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
10	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE	Necessita de correção na base de dados; tubulado sob via	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
11	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
12	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE	Necessita de correção na base de dados; tubulado sob via	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
13	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
14	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE	Necessita de correção na base de dados; tubulado sob via	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
15	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
16	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	A	Não	FNE	Necessita de correção na base de dados; tubulado sob via	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
17	Corpo d'Água	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
18	Corpo d'Água	A	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
19	Corpo d'Água	A	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)

20	Corpo d'Água	A	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
21	Corpo d'Água	A	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
22	Corpo d'Água	A	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
23	Corpo d'Água	B	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
24	Corpo d'Água	B	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
25	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
26	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
27	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
28	Reservatório Represamento	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
29	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
30	Corpo d'Água	B	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
31	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
32	Corpo d'Água	B	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
33	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
34	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)

35	Curso d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
36	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
37	Curso d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
38	Curso d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
39	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
40	Corpo d'Água	B	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
41	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
42	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
43	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
44	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
45	Corpo d'Água	C	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
46	Curso d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
47	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
48	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
49	Curso d'Água	C	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)

50	Curso d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
51	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
52	Curso d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
53	Corpo d'Água	C	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
54	Corpo d'Água	D	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
55	Curso d'Água	D	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
56	Curso d'Água	D	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
57	Curso d'Água	D	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
58	Corpo d'Água	D	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
59	Curso d'Água	D	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
60	Curso d'Água	D	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
61	Curso d'Água	D	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
62	Curso d'Água	D	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
63	Curso d'Água	D	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
64	Curso d'Água	E	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)

65	Curso d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
66	Corpo d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
67	Curso d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
68	Curso d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
69	Curso d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
70	Curso d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
71	Curso d'Água	E	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
72	Curso d'Água	E	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
73	Curso d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
74	Curso d'Água	E	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
75	Curso d'Água	E	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
76	Curso d'Água	F	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
77	Corpo d'Água	F	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
78	Curso d'Água	F	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
79	Curso d'Água	F	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)

80	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	F	Não	FNE	Necessita de correção na base de dados; tubulado	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
81	Reservatório Represamento	F	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
82	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	F	Não	FNE	Necessita de correção na base de dados; tubulado	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
83	Reservatório Represamento	F	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
84	Curso d'Água	F	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
85	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	F	Não	FNE	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
86	Curso d'Água	F	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
87	Corpo d'Água	F	Não	FNE		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
88	Curso d'Água	F	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
89	Corpo d'Água	F	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
90	Curso d'Água	F	Sim	APP	Em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
91	Corpo d'Água	F	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
92	Curso d'Água	F	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
93	Curso d'Água	F	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
94	Curso d'Água	F	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)

95	Curso d'Água	F	Sim	APP	Parcialmente em APP de nascente	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
96	Curso d'Água	F	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)
97	Curso d'Água	F	Sim	APP		Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 8627110-6)

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.

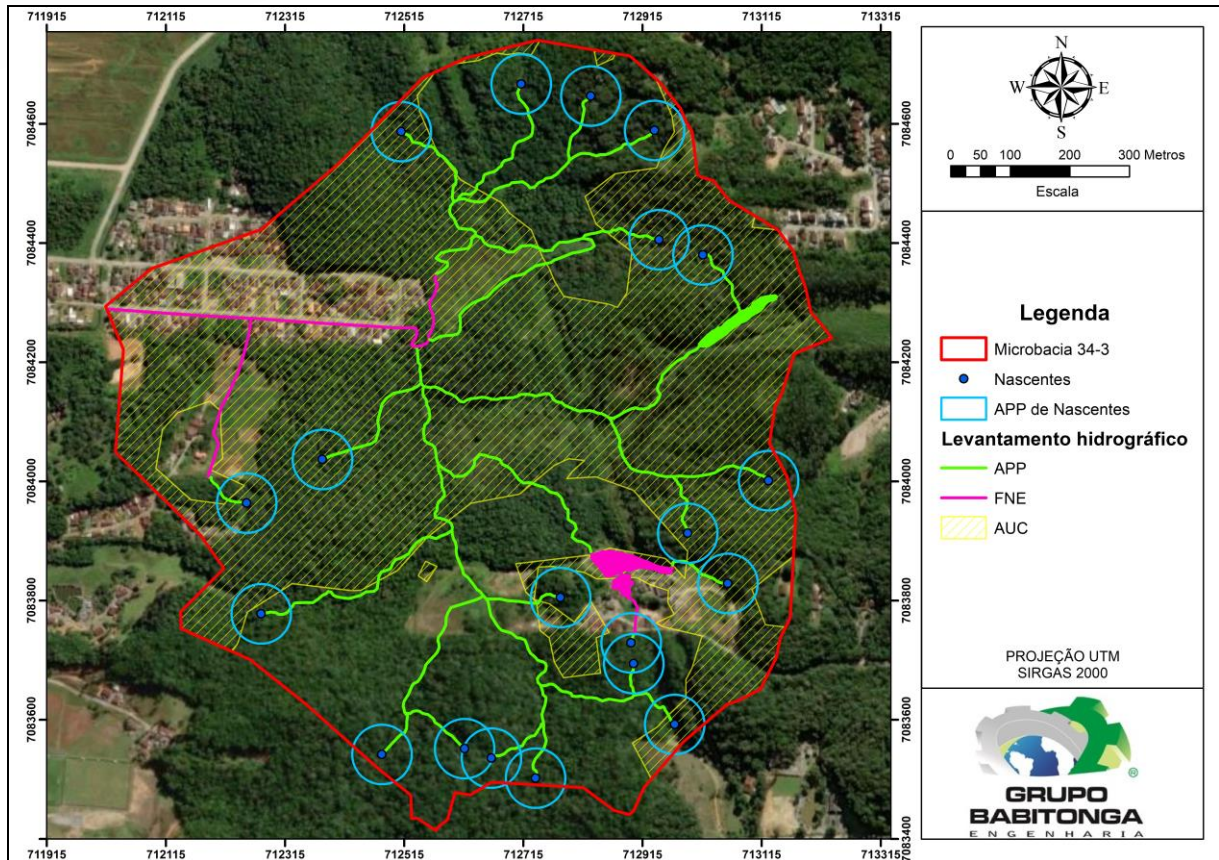


Figura 54: Mapeamento da Microbacia 34-3 com caracterização dos trechos de corpos d'água.

Fonte: Autor, 2023.

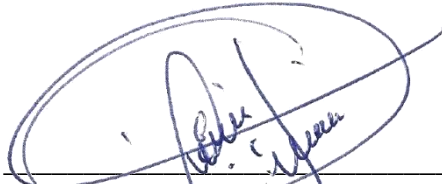
5.2. Observações e Recomendações

Durante a elaboração do 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.

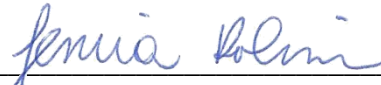
Quadro 8: Descrição e recomendações de divergências observadas

Identificação do Quadrante e Trecho	Coordenada UTM (Início/Fim de segmento divergente)	Descrição	Recomendação	Observações
8	Início: 712.173,410 / 7.084.278,758 Fim: 712.183,993 / 7.084.277,700	De Corpo d'Água para Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	Alteração na base de dados	Fechado sob via
10	Início: 712.199,868 / 7.084.276,641 Fim: 712.266,543 / 7.084.273,995	De Corpo d'Água para Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	Alteração na base de dados	Fechado sob via
12	Início: 712.333,748 / 7.084.269,233 Fim: 712.345,389 / 7.084.267,645	De Corpo d'Água para Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	Alteração na base de dados	Fechado sob via
14	Início: 712.364,969 / 7.084.266,587 Fim: 712.377,669 / 7.084.266,587	De Corpo d'Água para Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	Alteração na base de dados	Fechado sob via
16	Início: 712.490,699 / 7.084.259,708 Fim: 712.526,682 / 7.084.257,591	De Corpo d'Água para Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	Alteração na base de dados	Fechado sob via
80	Início: 712.828,797 / 7.083.882,676 Fim: 712.830,649 / 7.083.874,738	De Corpo d'Água para Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	Alteração na base de dados	Fechado sob via
82	Início: 712.878,010 / 7.083.848,280 Fim: 712.882,772 / 7.083.841,930	De Corpo d'Água para Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	Alteração na base de dados	Fechado sob via

6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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

BROWN JUNIOR, K. S. **O papel dos consumidores na conservação e no manejo de recursos genéticos florestais in situ.** IPEF, (35): 61-70. 1987.

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

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

DOGE, J. S. **Variação temporal e espacial e influência do desflorestamento e do efeito de borda em assembléias de drosofilídeos de uma área de Mata Atlântica em Santa Catarina, Brasil.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre. 191 p. 2006.

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.

FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hídrico da Baía da Babbitonga.** Coordenação Joaquim L. Knie. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1990-1995.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São Paulo, 1998.

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

IPPUJ. Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Joinville Cidade em Dados 2016.** Prefeitura Municipal de Joinville, 2016. 158 p.

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 Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA).** Secretaria de Meio Ambiente de Joinville – SAMA. Prefeitura Municipal de Joinville, 4ª versão, 2020.

JOINVILLE. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano de manejo da área de proteção ambiental Serra Dona Francisca.** Joinville; 2012. 76 p.

JOINVILLE. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável (SEPUD). 2017. **Cidade em Dados.** Joinville: Prefeitura Municipal, 2017 73p. 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 188p. Disponível em: < <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017.pdf>>.

KLEIN, R.M. **Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina**. In: Reitz, R. (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí. 24p. 1978.

LEI COMPLEMENTAR Nº 470, DE 09 DE JANEIRO DE 2017. < <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-joinville-sc> >

MAIA, B. G. O; KLOSTERMANN, D.; RIBEIRO, J. M. G.; SIMM, M.; OLIVEIRA, T. M. N.; BARROS, V. G. **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville**. Comitê Cubatão Cachoeira Joinville (CCJ) & Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). 2013. 60 p.

OLIVEIRA, T. M. N.; RIBEIRO, J. M. G.; BARROS, V. G.; SIMM, M.; MELLO, Y. R.; ZEH, K. K. **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville: Gestão e Dados**. Universidade da Região de Joinville – Univille; Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão e Cachoeira. Joinville, 2017.

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.

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

PMJ. **Joinville Cidade em Dados 2018. Aspectos Naturais.** Prefeitura Municipal de Joinville, SC. 297 p. 2018.

SEINFRA, Secretaria de Infraestrutura Urbana. **Plano de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de Joinville/SC.** Joinville: Prefeitura Municipal. 225p. 2013.

SILVEIRA, W. N.; KOBİYAMA, M.; GOERL, R. F.; BRANDENBURG, B. **História das Inundações em Joinville: 1851 – 2008.** Curitiba: Ed. Organic Trading, 2009.



ENGENHARIA
CIVIL



ENG. SEGURANÇA
DO TRABALHO



ENG. AMBIENTAL
E SANITÁRIA



GEOLOGIA



TOPOGRAFIA

Anexos

Lista sistemática de espécies de aves observadas na região.			
Táxon	Nome Popular	Grau de Ameaça	
		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>Poecilatriccus 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 ferox</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 pitiaiyumi</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>	pioxó	VU	VU
<i>Sporophila caerulescens</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 região.			
Táxon	Nome Popular	Grau de Ameaça	
		Federal	Estadual
ANFÍBIOS			
Brachycephalidae			
<i>Ischnocnema sp. (gr. guenterii)</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. berthalutzae</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 berthalutze</i>			
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura		
<i>Dendropsophus microps</i>	perereca		
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca		
<i>Dendropsophus werneri</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 dorbigni</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 região.			
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		



ENGENHARIA
CIVIL



ENG. SEGURANCA
DO TRABALHO



ENG. AMBIENTAL
E SANITARIA



GEOLOGIA



TOPOGRAFIA

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

Lista sistemática de espécies de mamíferos observadas na região.			
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		