



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



ENGENHARIA
CIVIL



ENG. SEGURANÇA
DO TRABALHO



ENG. AMBIENTAL
E SANITÁRIA



GEOLOGIA



TOPOGRAFIA

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

MICROBACIA 32-12

Joinville - SC
2024

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

Nome: Vanessa Feretti
Formação: Analista Ambiental

Nome: Bruna Brodbeck
Formação: Analista Ambiental

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	8
2. DIAGNÓSTICO.....	8
2.1. DADOS DE OCUPAÇÃO URBANA CONSOLIDADA À MARGEM DE CORPOS D'ÁGUA.....	8
2.2. INUNDAÇÃO, ESTABILIDADE E PROCESSOS EROSIVOS SOBRE MARGENS DE CORPOS D'ÁGUA	12
2.2.1. Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC.....	12
2.2.2. Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água	13
2.2.3. Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico.....	15
2.3. INFORMAÇÕES SOBRE A FLORA	16
2.3.1. Caracterização da vegetação existente na área do estudo	16
2.3.2. Identificação das áreas de restrições ambientais.....	21
2.3.3. Mapeamento das áreas de restrições ambientais.....	21
2.3.4. Quadro de quantitativo das áreas de vegetação	22
2.4. INFORMAÇÕES SOBRE A FAUNA	23
2.4.1. Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas	23
2.4.2. Tabela indicando as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais	25
2.5. PRESENÇA DE INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	26
2.5.1. Identificação e descrição da infraestrutura e principais equipamentos públicos presentes na microbacia hidrográfica 25-4.....	26
2.6. PARÂMETROS INDICATIVOS AMBIENTAIS E URBANÍSTICOS, HISTÓRICO OCUPACIONAL E PERFIL SOCIOECONÔMICO LOCAL.....	27
3. ESTUDO DOS QUADRANTES.....	30
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO	39
4.1. COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE IMPACTOS CONFORME SIMULAÇÕES DE CENÁRIOS E APLICAÇÃO DE CRITÉRIOS CONFORME METODOLOGIA DE PERINI <i>ET AL.</i> 2021.....	39
4.2. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA MATRIZ DE IMPACTOS	40
4.2.1. Trecho aberto em vegetação densa.....	40
4.2.2. Trecho aberto com vegetação isolada ou inexistente em meio antropizado	41
4.2.3. Trecho tubulado entre lotes ou sob via	41
4.2.4. Trecho aberto inserido em vegetação densa em meio antropizado.....	41
4.3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA MATRIZ DE IMPACTOS QUANTO À:.....	42
4.3.1. Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)	42

4.3.2.	<i>Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação.....</i>	43
4.3.3.	<i>Constatação da irrelevância dos efeitos positivos que poderiam ser gerados com a observância da área de proteção, em relação a novas obras.....</i>	44
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
5.1.	CONCLUSÃO QUANTO AO ATENDIMENTO DO ART.6º DA LEI COMPLEMENTAR Nº 601/2022.....	45
5.1.1.	<i>Tabela de atributos</i>	46
5.1.2.	<i>Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo</i>	48
5.2.	OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES.....	49
6.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	50
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
	ANEXOS	56

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 32-12, que faz parte da Bacia Hidrográfica do Pirai.

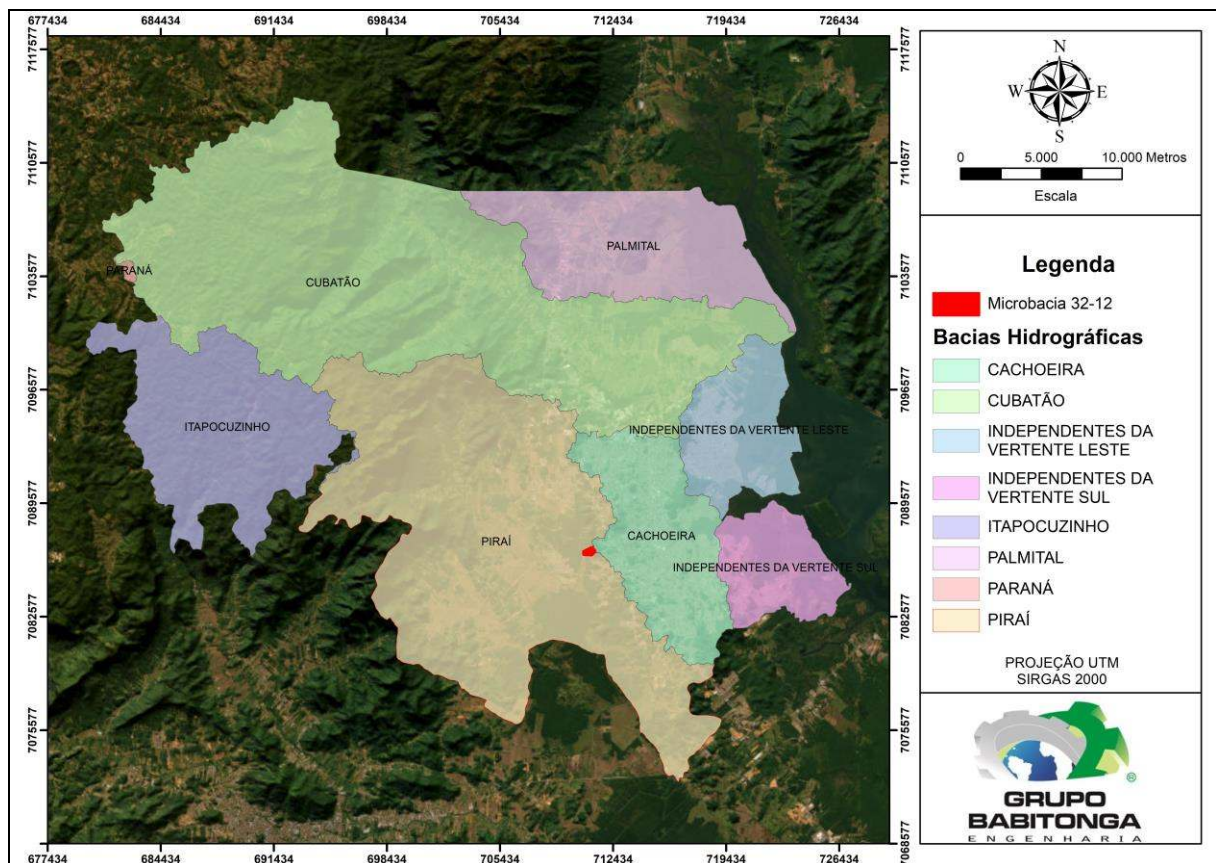


Figura 1: Localização da Microbacia 32-12.

Fonte: SIMGeo, 2023.

A Bacia do Pirai abrange uma área de 451,67 km², com um perímetro de 135,04 km, e uma população de aproximadamente 55.825 habitantes. Envolve os Bairros Vila Nova, Nova Brasília, Morro do Meio, Glória e Santa Catarina. 24% da Bacia pertencem à

área de proteção ambiental Serra Dona Francisca. O Rio Pirai 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. Desse total, cerca de 312 km² (54,8%) estão situados no município de Joinville (Maia *et al.*, 2013).

Seus principais rios e suas respectivas extensões são: Rio Dona Cristina (18,7 km), Rio Águas Vermelhas (18,1 km), Rio Quati (15,9 km), Rio Mutuca (13,8 km), Rio do Salto (12,6 km), Rio Jacu (11,8 km) e Rio Piraizinho (10,2 km) (Oliveira, *et al.*, 2017).

A área da bacia está dividida em três municípios: Joinville (54,2%), Araquari (25,6%) e Guaramirim (20,1%). O bairro Morro do Meio, localizado em Joinville, possui sua área totalmente inserida na Bacia do Rio Pirai, assim como parte da área da Zona Industrial Norte (Oliveira, *et al.*, 2017).

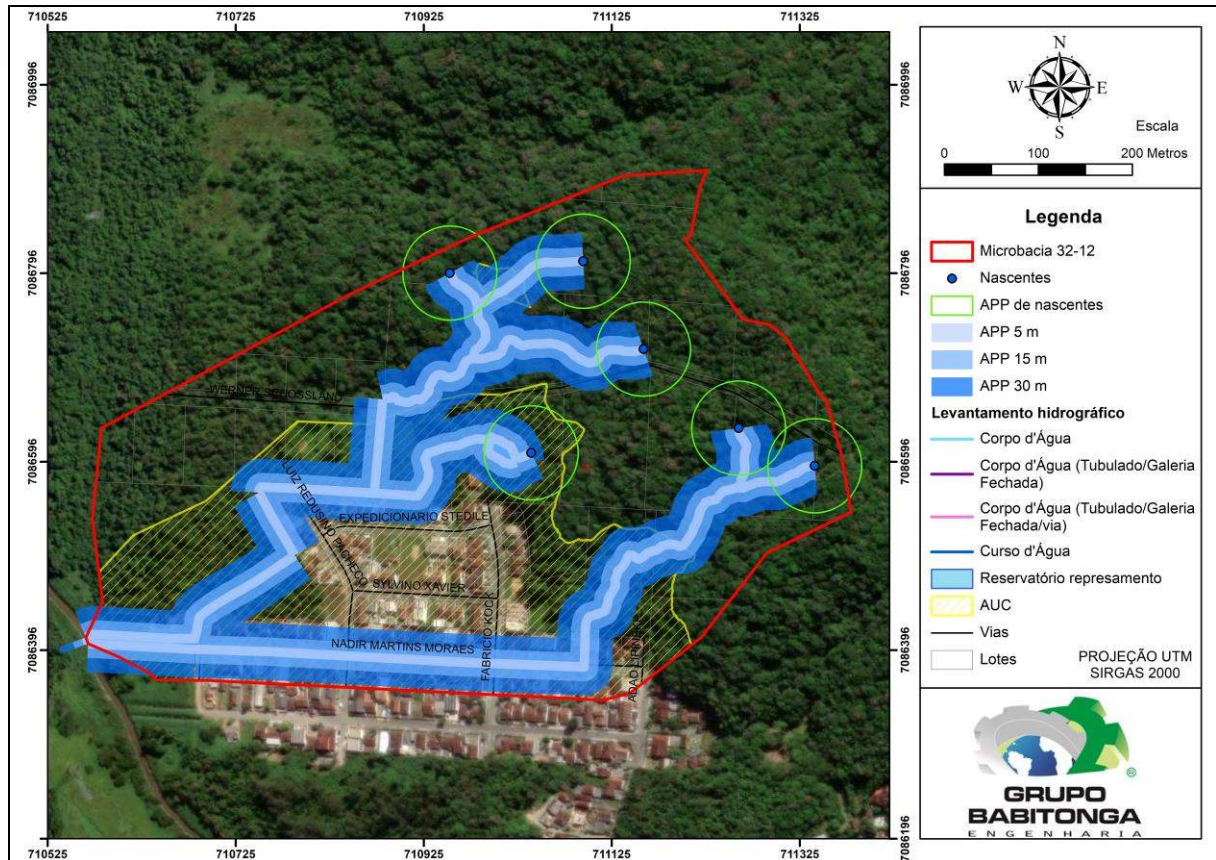


Figura 2: Mapeamento da microbacia 32-12.
Fonte: SIMGeo, 2023.

1.2. Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia de código 32-12 possui uma área total de 311.309,00 m² e 2.391,67 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 32-12, 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):	2.391,67	100%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	1.303,24	54,49%
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	560,46	23,43%
Corpo d'água aberto entre lotes (área edificada):	0,00	0,00%

Corpo d'água fechado em vegetação densa:	76,73	3,21%
Corpo d'água fechado em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	20,13	0,84%
Corpo d'água fechado entre lotes (área edificada):	10,30	0,43%
Corpo d'água fechado sob via pública:	420,80	17,59%

Observa-se que o percentual de trechos abertos (77,92%) é maior que o de trechos tubulados (22,08%) na área total da microbacia. Os trechos tubulados estão localizados na porção de ocupação densamente urbanizada, sendo que, frente à extensão total da microbacia, 17,59% está tubulado sob via pública.

Do total de trechos tubulados na microbacia, 79,70% 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 30,07% estão localizados no ambiente urbanizado com vegetação isolada ou desprovida de vegetação nas suas margens, que é equivalente a 23,43% frente à extensão total da microbacia, e 69,93% dos trechos abertos estão em vegetação densa, que é equivalente a 54,49% frente à extensão total da microbacia.

Diante da Lei Complementar nº 601/2022, que estabelece as diretrizes para aplicação de faixas marginais distintas na Área Urbana Consolidada, realizou-se o cálculo das projeções de faixas de 0 a 5 m, 0 a 15 m e 0 a 30 m (limite da APP para a microbacia em estudo), para análise e discussão quanto às funções ambientais de cada trecho da microbacia 32-12, 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:	311.309,00	100%
Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	23.850,83	7,66%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	71.185,18	22,87%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	142.629,62	45,82%
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	93.691,04	65,69%

Aproximadamente 45,82% do total em área da microbacia 32-12 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, 65,69% 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:	216,02	100%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	61,45	28,44%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	154,57	71,56%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:	3.615,00	100%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	780,52	21,59%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	2.834,48	78,41%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	12.460,52	100%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	2.298,89	18,45%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	10.161,63	81,55%

Dentre os 142.629,62 m² de faixa considerada entre 0 a 30 metros, pode-se dizer que 8,74% desta área está edificada. De forma análoga, considerando a área total de 71.185,18 m² de FNE de 0 a 15 metros, observa-se que 5,08% desta faixa está edificada.

Outra observação importante é quanto aos corpos d'água que estão tubulados, sendo que 81,55%, correspondente a 10.161,63 m² da área edificada na faixa de 0 a 30 metros estão nesses trechos, enquanto 18,45% foram construídas às margens de corpos

d'água abertos. O mesmo se observa quanto às faixas entre 0 a 5 metros, onde aproximadamente 71,56% 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 não há ocorrência de área passível de inundação na microbacia em estudo, conforme figura 3.

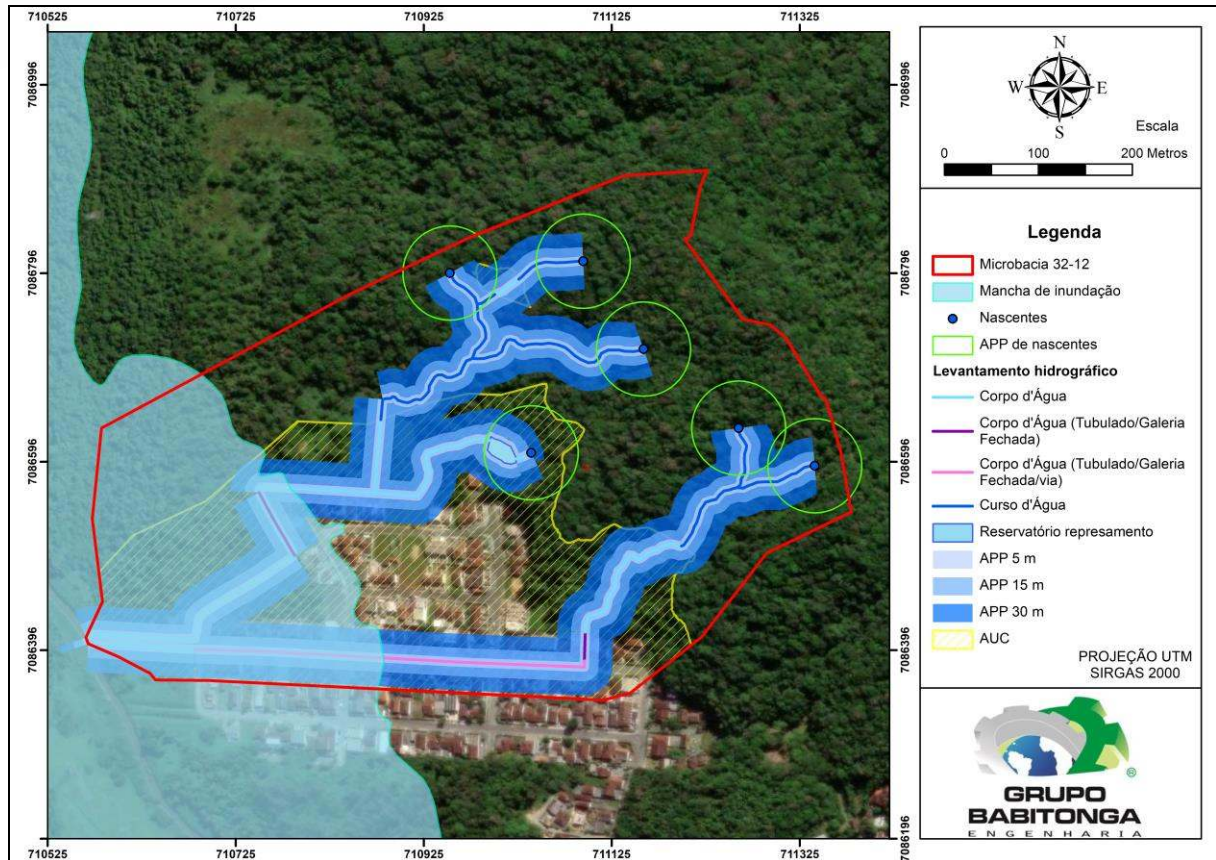


Figura 3: Mancha de inundação na microbacia 32-12.
Fonte: SIMGeo, 2023.

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 (Figura 4), apenas próxima da mesma, a SR-47 que não se encontra sobre nenhuma APP da microbacia em estudo.

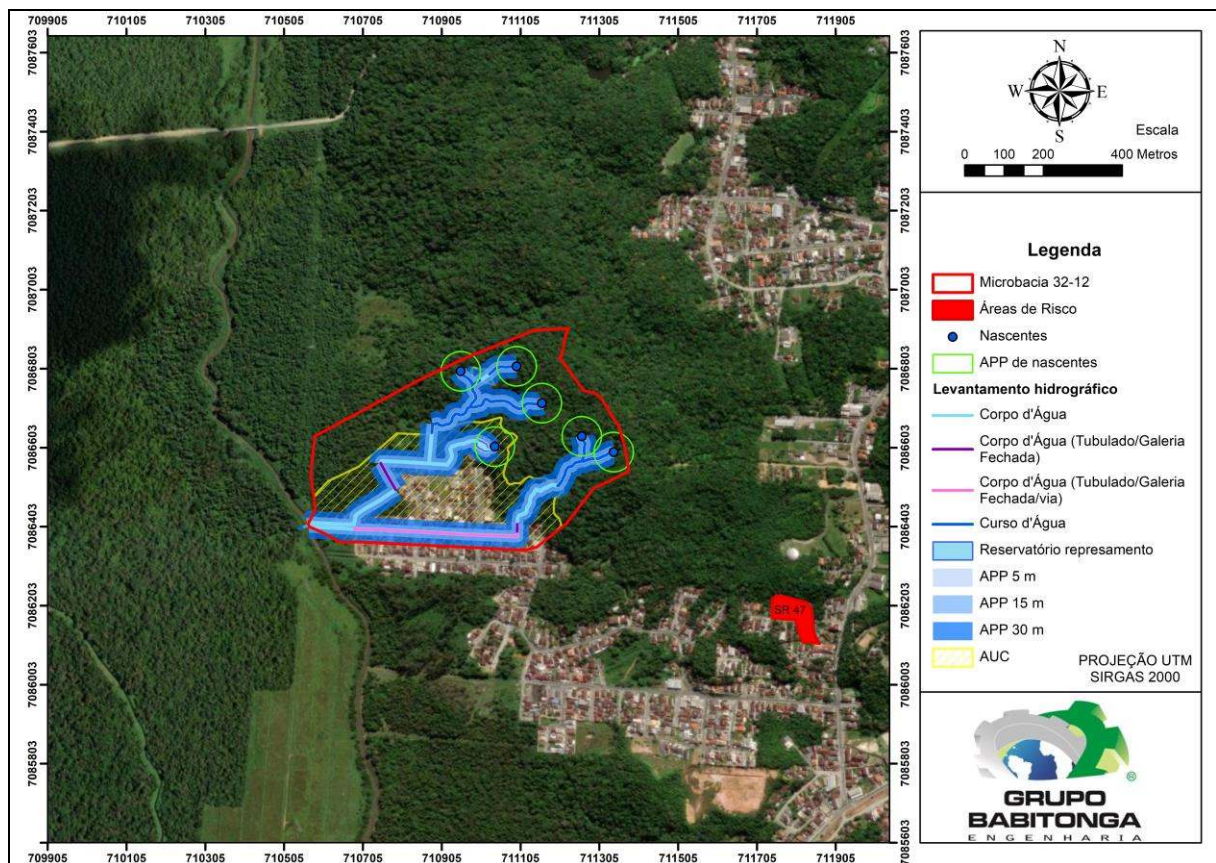


Figura 4: Áreas de Risco na microbacia 32-12.

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 32-12.

Quadro das Áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área sob risco geológico para movimento de massa na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	0,00	0%
Área suscetível à inundação na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	39.485,02	27,68%

Conforme o quadro 4, observa-se que não há área passível de inundação na projeção de APP da microbacia 32-12. Assim como não há áreas de risco geológico-geotécnico sobre nenhuma área de APP da microbacia em estudo.

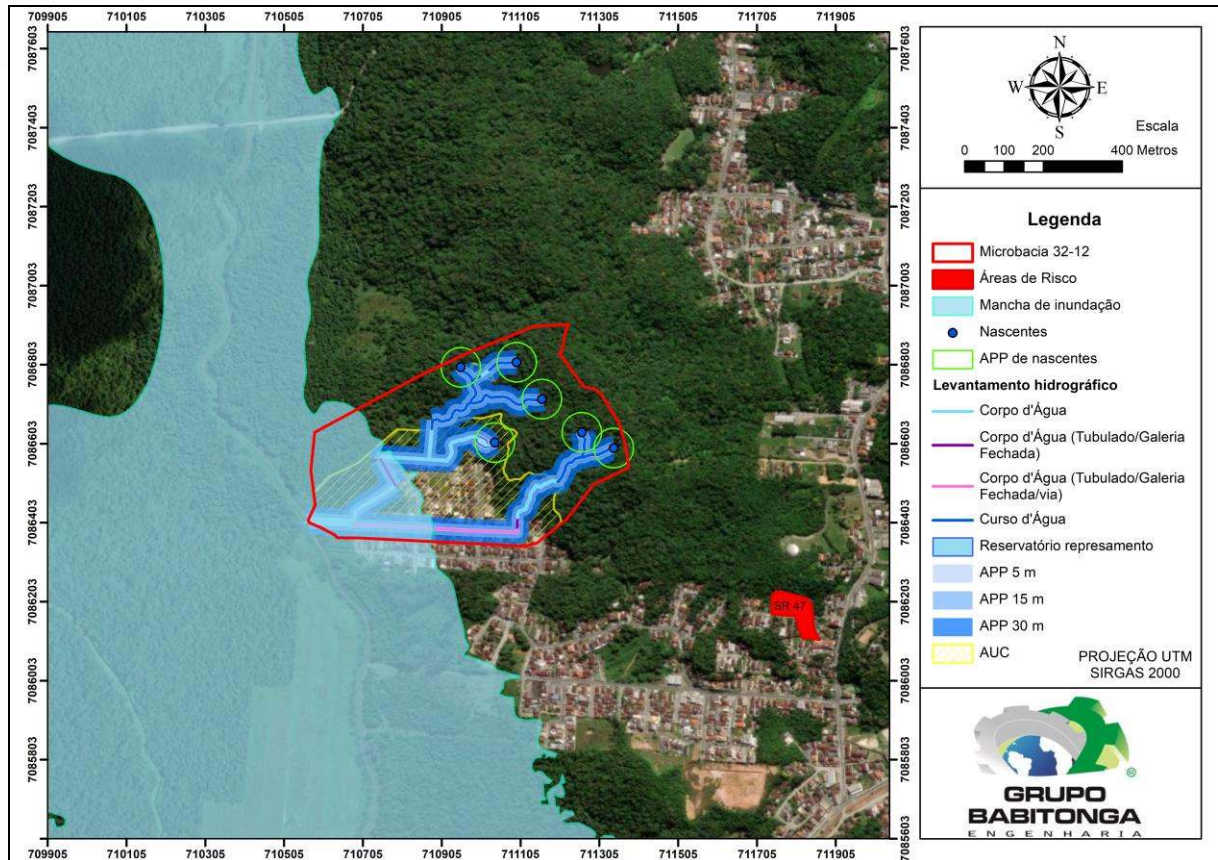


Figura 5: Mancha de inundação e áreas de risco geológico próximas da microbacia 32-12.

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, 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.

Na microbacia 32-12, a área total vegetada estimada é de 229.272,70 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e das áreas com vegetação herbácea, arbustiva e com árvores isoladas.

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

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

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

Durante visita técnica aos trechos presentes na microbacia, foi possível observar algumas espécies nativas da flora, assim como exóticas invasoras que são muito comuns nas áreas próximas aos rios, conforme registros fotográficos abaixo.



Figura 6: Jervá (*Syagrus romanzoffiana*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 7: Ipoméia (*Ipomoea cairica*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 8: Pixirica (*Miconia sp.*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 9: Ingá-cipó (*Inga edulis*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

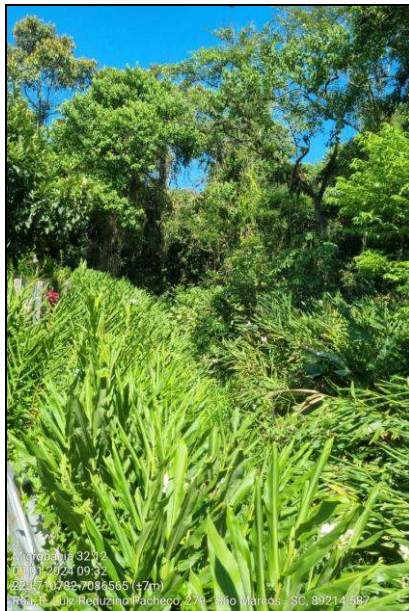


Figura 10: Lírrio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), espécie exótica invasora muito comum nas margens de rio e áreas alagadas em Santa Catarina.
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 11: Mamona (*Ricinus communis*) espécie exótica naturalizada muito comum nas margens de rio e áreas alagadas em Santa Catarina.
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 12: Vegetação nativa próxima ao trecho 14.
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 13: Vegetação nativa próxima aos trechos 19 e 18.
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

2.3.2. Identificação das áreas de restrições ambientais

A Microbacia hidrográfica 32-12 não faz parte de nenhuma Unidade de Conservação (UC).

2.3.3. Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica que a microbacia não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação.

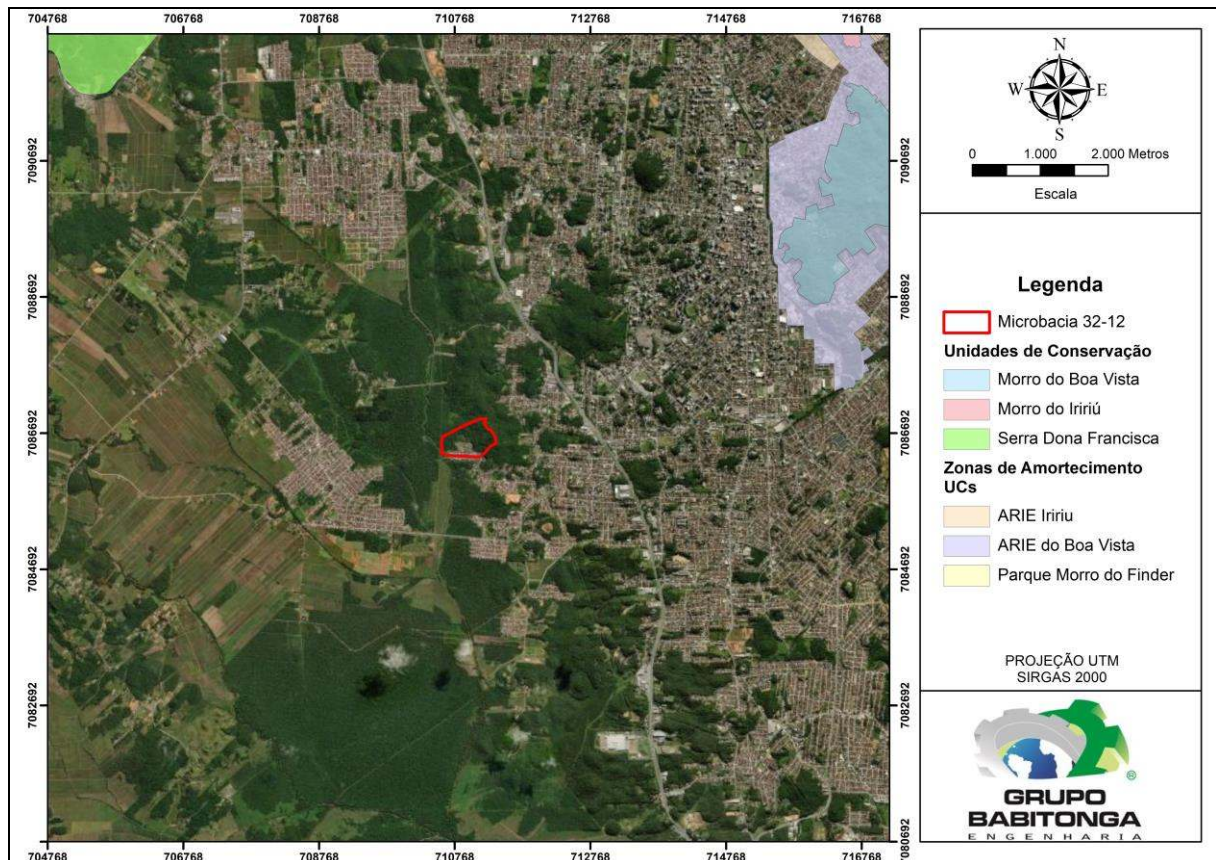


Figura 14: Unidades de conservação na microbacia 32-12.

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:	35.985,38	25,23%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	5.302,71	3,72%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	52.402,94	36,74%

O percentual foi calculado considerando a projeção de APP total da microbacia, resultando nos valores de 25,23% de vegetação densa, 3,72% referente a locais com a presença de vegetação/árvores isoladas e 36,74% 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.

A mata atlântica representa uma das mais ricas regiões em número de espécies da fauna e da flora brasileira (MMA, 2000). Abrigam aproximadamente 70% da população brasileira, além das maiores cidades e os mais importantes polos industriais do Brasil (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015). É mais rica em espécies por área que a floresta amazônica e apresenta altos índices de endemismo (MMA, 2000; GROSE, 2017).

O município de Joinville, como visto anteriormente, está inserido integralmente no domínio do bioma mata atlântica, compreendendo a floresta ombrófila densa em suas várias formações vegetacionais, assim como uma área de vegetação pioneira de influência fluviomarinha (manguezal), próximo ao estuário da Baía da Babbitonga, e campos de altitude. Esse grande mosaico oferece hábitat para uma grande variedade de organismos, distribuídos em um gradiente de altitude de 0 a 1.325 metros acima do nível do mar (PMGC, 2007; GROSE, 2015).

Durante vistoria técnica aos trechos presentes na microbacia, foi possível observar algumas espécies da fauna local, conforme registros fotográficos abaixo. Além dos registros fotográficos, foram avistados, e/ou identificados por vocalização, o periquito-rico (*Brotogeris tirica*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e anuros (família Hylidae e Bufonidae).



Figura 15: Beija-flor (Espécie não identificada).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 16: Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 17: Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 18: Suiriri (Tyrannidae).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 19: Rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 20: Ninho de João-de-barro (*Furnarius rufus*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 21: Pardal (*Passer domesticus*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 22: Cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*).
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

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 32-12

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

Devido a microbacia ainda não ser contemplada completamente pela rede pública de coleta de esgoto sanitário, conforme mapa disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2023), 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, empreendimentos comerciais e industriais ao seu entorno. Além disso, a Rua Willy Tilp, conhecida por seu fluxo intenso, se encontra nas proximidades da área de estudo da microbacia.

A região também é contemplada por algumas linhas do transporte público urbano, como por exemplo linhas: Willy Tilp via São Marcos - Volta para Terminal Central (1603) e Willy Tilp - Volta para Terminal Central (1604), sendo que um dos pontos de parada está inserido na Rua Amandus Kamradt.

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).

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

A distribuição de precipitação pluviométrica na Bacia do Rio Pirai apresenta os maiores valores médios mais ao norte da bacia, nas proximidades da serra do mar. Nessa região está localizado o pluviômetro com a maior média anual entre os 42 pluviômetros utilizados nas análises, o “Estrada dos Morros”, com 3.178,7 mm. Essa consideração corrobora as críticas que a Climatologia Dinâmica faz à Climatologia Tradicional, ao utilizar médias para classificar ou descrever o clima de uma localidade. As médias mascaram as características pontuais (Oliveira *et al.*, 2017).

A Bacia do Rio Pirai está localizada em três dos quatro ambientes descritos no capítulo de precipitação da Bacia do Rio Cubatão, sendo eles planície costeira, proximidades da frente da escarpa da serra do mar e escarpa da serra do mar. Portanto, a distribuição sazonal e mensal das chuvas foi descrita a partir da média dessas localidades (Oliveira *et al.*, 2017).

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 Pirai (Oliveira *et al.*, 2017).

Em decorrência das planícies aluviais presentes na localidade do complexo hídrico formado pelo Rio Pirai e seus afluentes, houve o favorecimento da rizicultura (13,83%), o principal uso e ocupação do solo antrópico que ocorre na bacia. Além dos rios e córregos naturais, foram implantados pelos rizicultores cerca de 52 km de valas de irrigação, que garantem o abastecimento das áreas de cultivo de arroz. Isso permitiu que a bacia hidrográfica se tornasse responsável por cerca de 90% da área de arroz irrigado do

município de Joinville. A área urbanizada (5,63%) compreende os perímetros urbanos de Joinville, Guaramirim e Araquari (Oliveira *et al.*, 2017).

Conforme dados da SEPUD, Bairro a Bairro (2017), a região que hoje compreende o bairro São Marcos, onde a microbacia está predominantemente localizada, sempre foi um lugar próspero e continua em expansão, acompanhando o desenvolvimento de Joinville. As primeiras famílias eram na maioria descendentes dos germânicos que vieram ao Brasil no século XIX, com o intuito de explorar e colonizar novas terras. Segundo depoimentos, a princípio, as estradas do bairro não passavam de picadas, ou seja, pequenas entradas na mata, que dificultavam o acesso dos moradores ao centro da cidade. Havia muitas dificuldades para a população se deslocar para buscar ou levar determinados produtos ao centro da cidade. Também a completa falta de infraestrutura da região e a exuberância da natureza reforçam a luta dos moradores que lá se estabeleceram.

A região onde atualmente está situado o Bairro São Marcos, nem sempre recebeu essa denominação. A princípio, esse bairro foi conhecido apenas como “Salão Reiss”, devido à proximidade do salão do mesmo nome, e que era ponto de encontro dos moradores, passando à atual denominação com a fundação da Paróquia São Marcos, de confissão luterana, no início da década de 1970. A partir desta década, com a expressiva mudança do perfil socioeconômico do bairro – de agrícola para urbano-industrial, evidencia-se a demanda por melhorias na infraestrutura, como transporte coletivo e escolas (SEPUD, 2017).

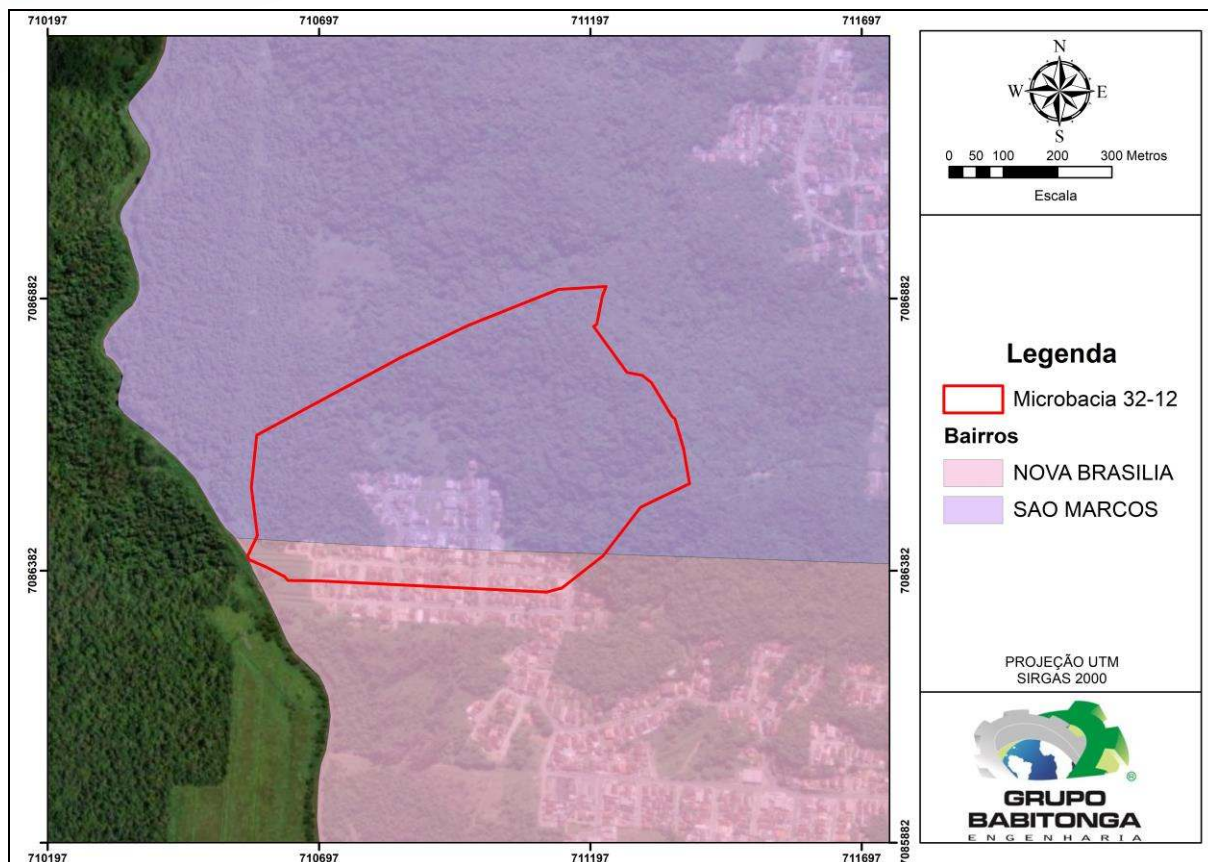


Figura 23: Localização da microbacia no Bairro São Marcos e Nova Brasília.

Fonte: SIMGeo, 2023.

Segundo a SEPUD (2017), estima-se, que o bairro São Marcos possui cerca de 536 hab./km². Além disso, em relação à economia, 56,7% dos habitantes do Bairro possuem renda média entre 1 e 3 salários mínimos. Ainda, quanto ao uso do solo, cerca de 72,5% é utilizado para assentamento populacional, 5,8% para comércio, 0,9% para indústria e 20,8% trata-se de terrenos baldios (SEPUD, 2017).

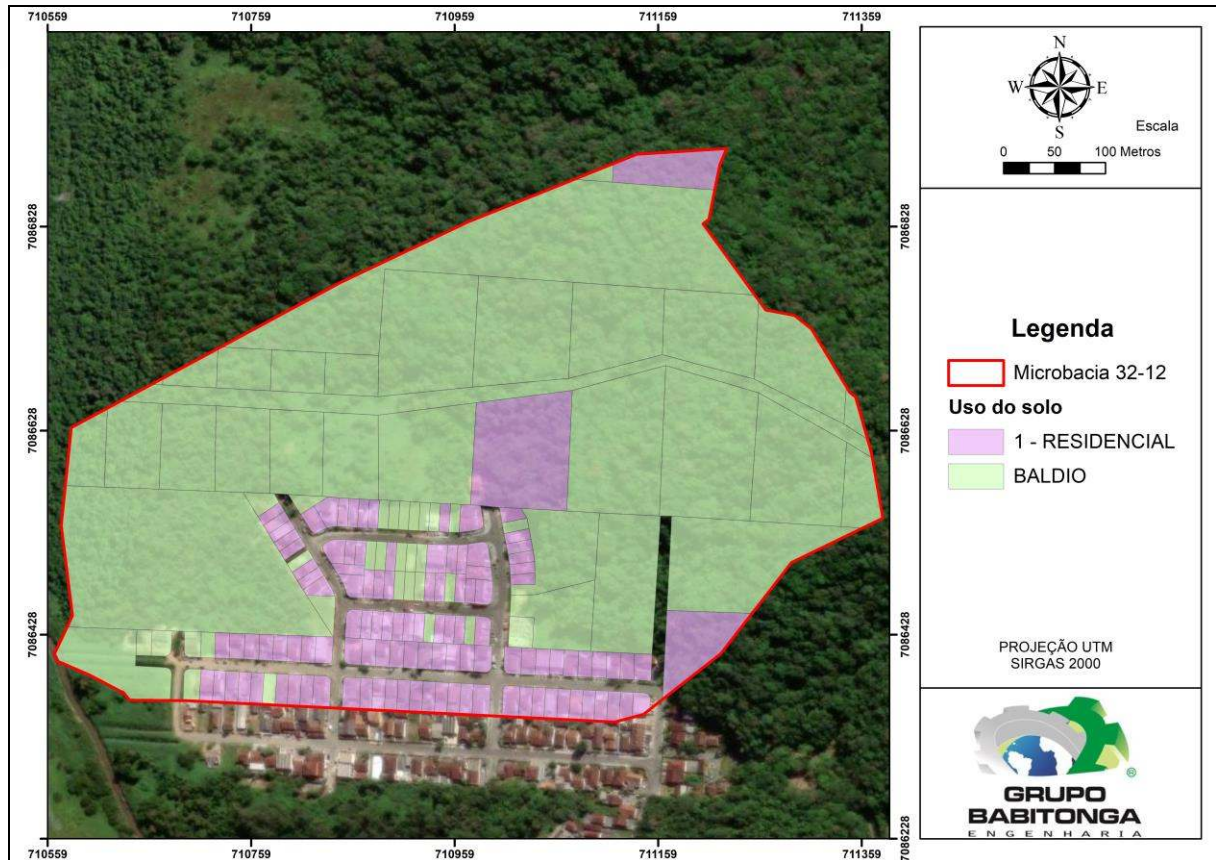


Figura 24: Uso e ocupação do solo na microbacia 32-12.

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 32-12 foram definidos 3 quadrantes representativos e nomeados de A à C.

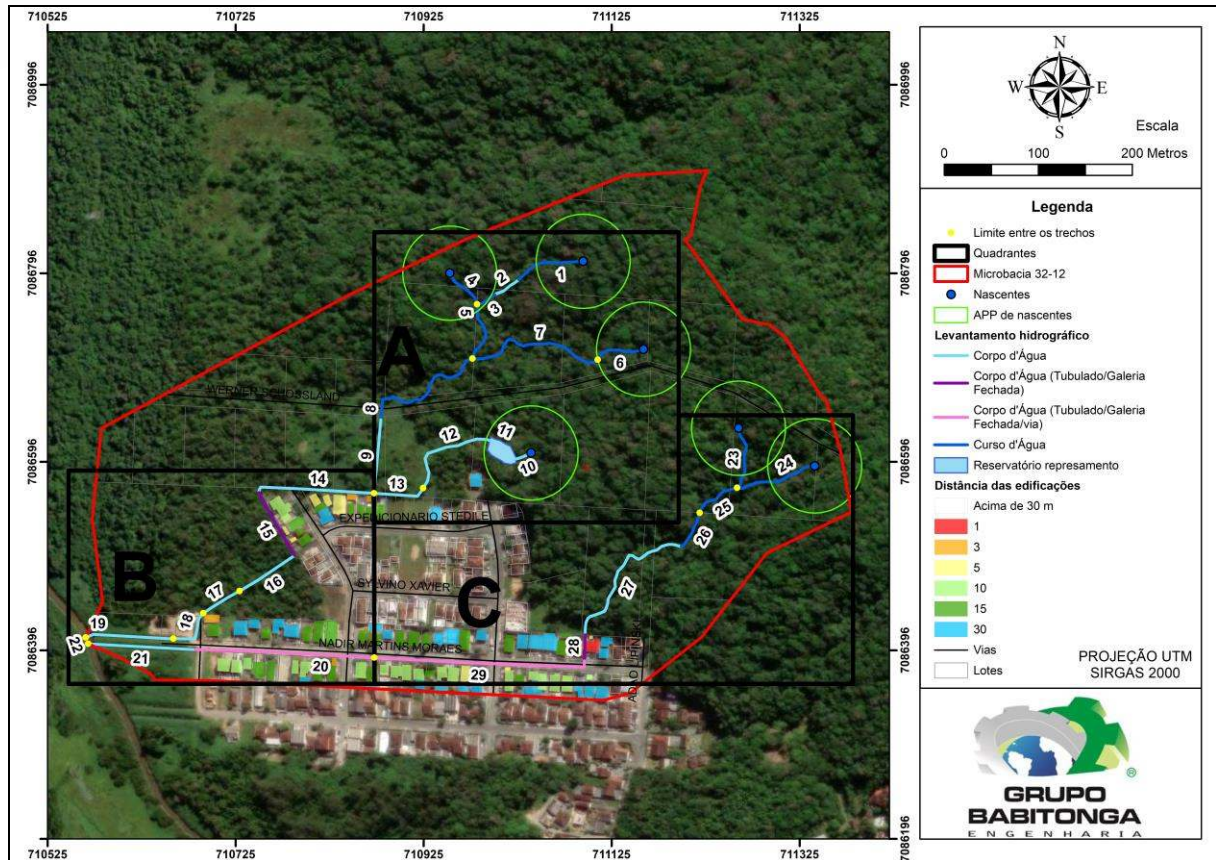


Figura 25: Divisão dos quadrantes na Microbacia 32-12.

Fonte: SIMGeo, 2024.

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.

Além disso, também foram avaliados os trechos fora da AUC, apesar do enquadramento não se aplicar para os imóveis em questão, a avaliação foi realizada com intuito de disponibilizar dados também dessas áreas.

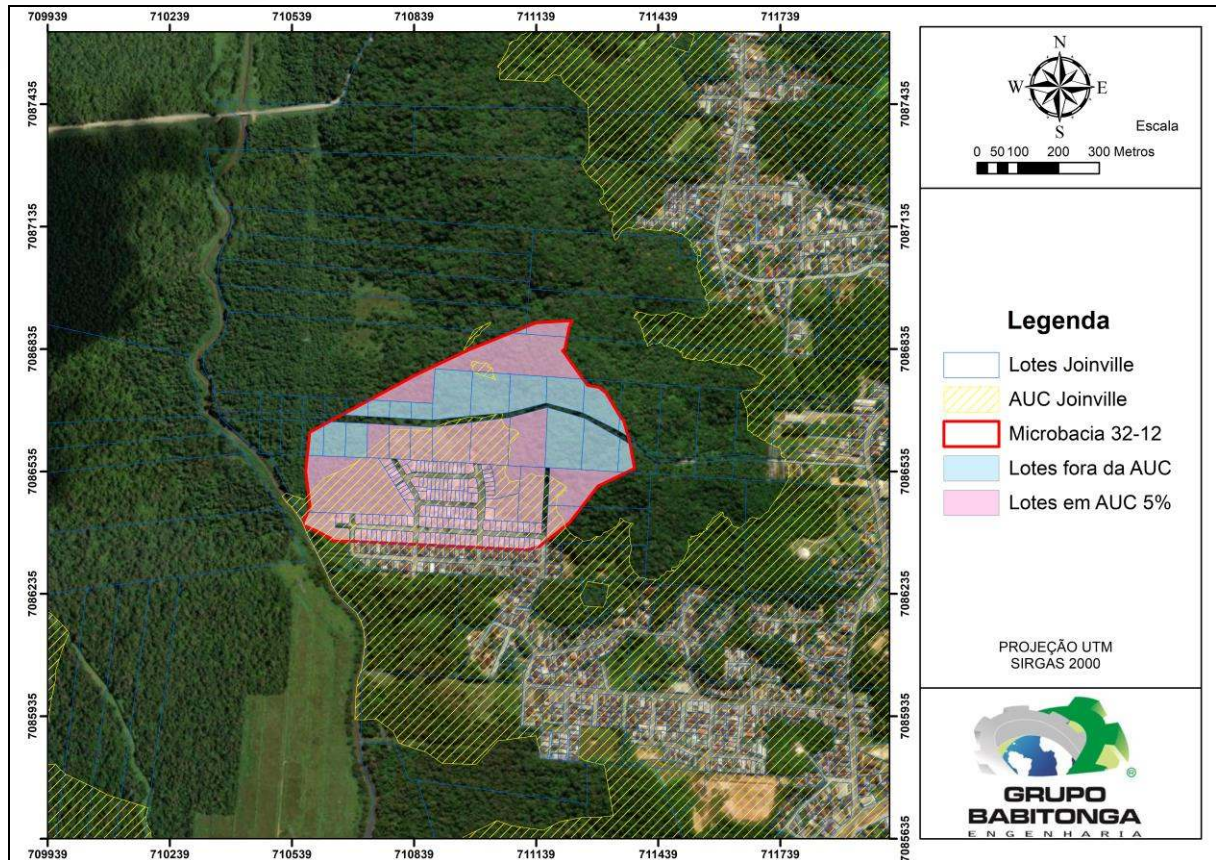
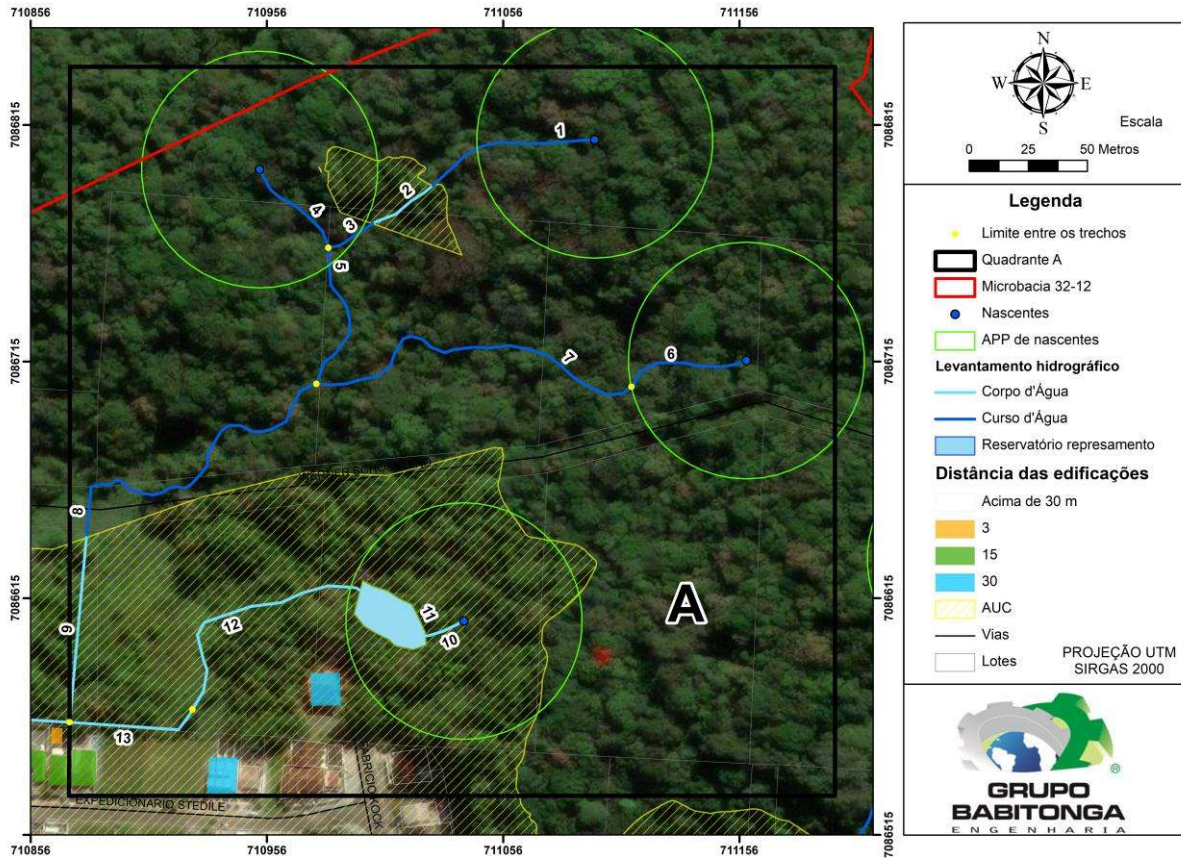


Figura 26: Lotes em AUC na Microbacia 32-12.
Fonte: SIMGeo, 2023.

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. Foram feitas observações importantes e registro fotográfico de alguns dos trechos para justificar o enquadramento.

QUADRANTE A

Figura 27: Mapeamento quadrante 1



Fonte: Autor, 2023

DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto em vegetação densa: 896,23 m

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Trecho aberto em vegetação isolada/desprovido de vegetação em meio antropizado: 46,24 m

13



Microbacia 32.12
09.01.2024 09:32
22J 710781 7086566 (47m)
Rua R. Luiz Reduzino Pacheco, 279 - São Marcos - SC
89214-587

Figura 28: Trecho 13.
Fonte: Autor, 2024.

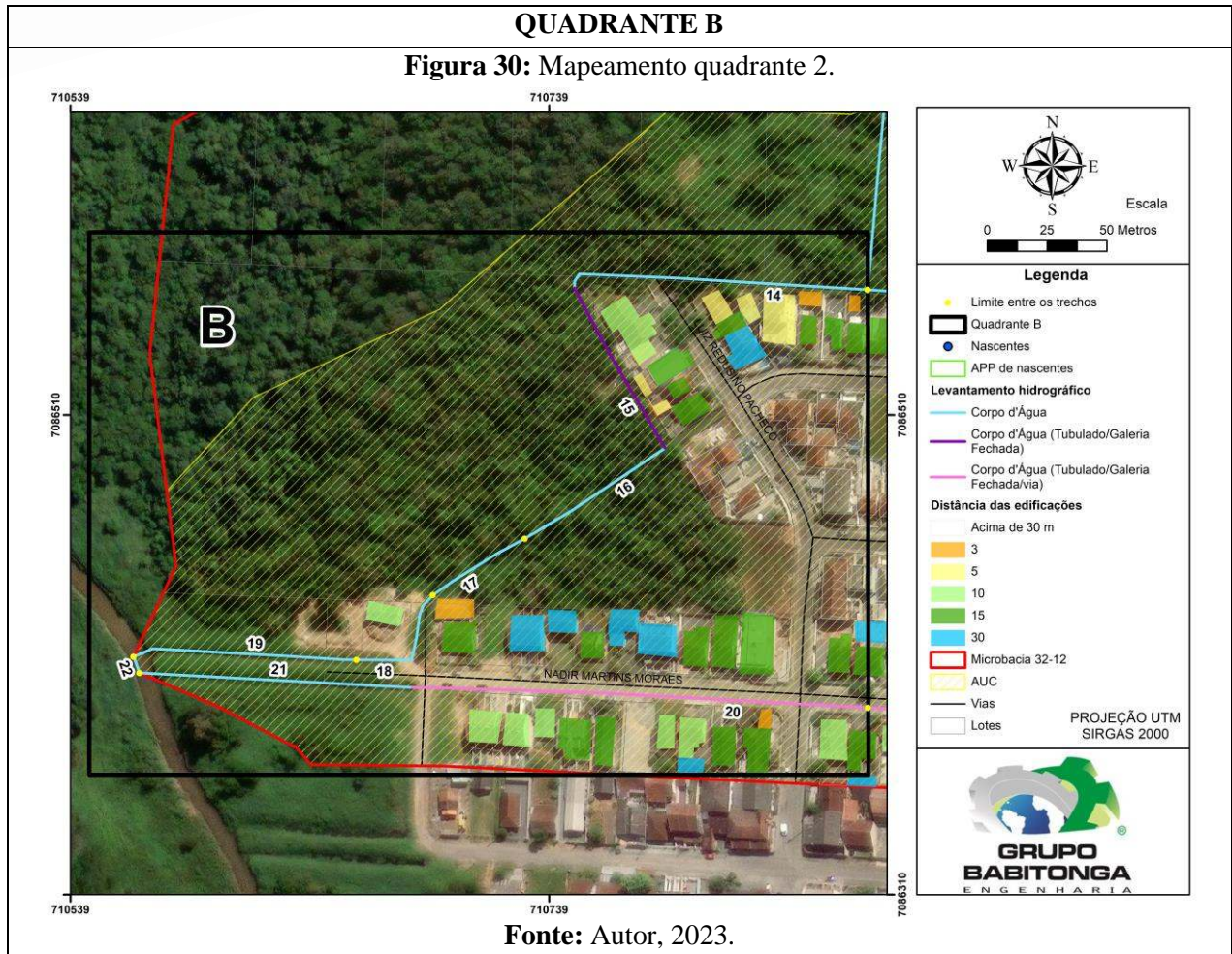


Microbacia 32.12
09.01.2024 09:32
22J 710781 7086566 (47m)
Rua R. Luiz Reduzino Pacheco, 279 - São Marcos - SC
89214-587

Figura 29: Trecho 13.
Fonte: Autor, 2024.

QUADRANTE B

Figura 30: Mapeamento quadrante 2.



Fonte: Autor, 2023.

DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto em vegetação densa em meio antropizado: 114,80 m
16, 17

Trecho aberto em vegetação isolada/desprovido de vegetação em meio antropizado: 387,59 m
14, 18, 19, 21

Trecho tubulado: 267,38 m
15, 20

Observação: Trecho 22: Trecho já avaliado em outro estudo.



Figura 31: Trecho 14.
Fonte: Autor, 2024.



Figura 32: Trecho 14.
Fonte: Autor, 2024.



Figura 33: Trecho 18.
Fonte: Autor, 2024.



Figura 34: Fim do trecho 18 e início do trecho 19.
Fonte: Autor, 2024.

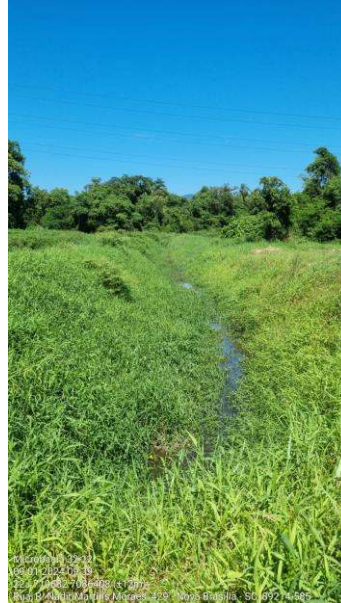
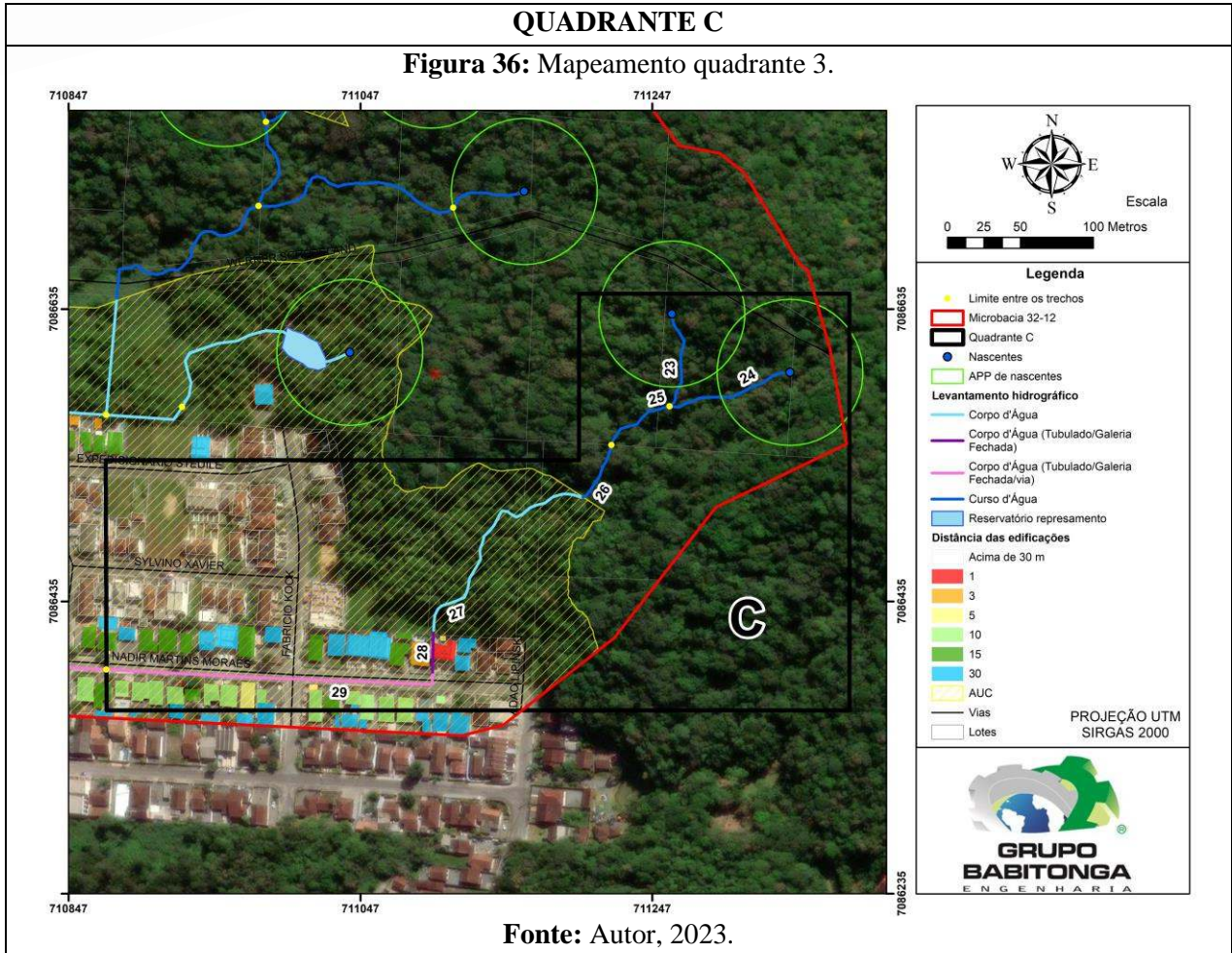


Figura 35: Trecho 21.
Fonte: Autor, 2024.

QUADRANTE C

Figura 36: Mapeamento quadrante 3.



DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto em vegetação densa: 411,71 m
23, 24, 25, 26, 27

Trecho tubulado: 260,59 m
28, 29



Figura 37: Área sobre o trecho 29 (tubulado).
Fonte: Autor, 2024.

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		
	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE						
13, 14, 18, 19, 21	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			
			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	30	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2+3	5			
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30			
			Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2			
	Predominância de características naturais - hipotético	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	Baixa	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				
		Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4				
		Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4				
15, 20, 28, 29	Trecho tubulado entre lotes ou sob via	Densamente 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	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			
			Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2			
	Predominância de características naturais - hipotético	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	12		
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	1+1	2				
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20				
		Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5				
		Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5				
16, 17	Trecho aberto em vegetação densa em meio antropizado	Urbanizado com flexibilização de ocupação - real	Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Cenário Real		
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	Total Negativos	Total Positivos	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	24	30	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30			
			Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3			
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3	Cenário Hipotético		
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	Total Negativos	Total Positivos	
	Predominância de características naturais - hipotético	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				
		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		
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 23, 24, 25, 26, 27	Trecho aberto em vegetação densa	Densamente urbanizado com flexibilização de ocupação - hipotética	Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6			
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	5x(1+3)	20			
			Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4			
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	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			
	Predominância de características naturais - real	Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	5x(1+1)	10				

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

4.2. Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos

4.2.1. Trecho aberto em 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.

Enquadram-se os trechos que possuem ocupação em suas margens, assim como os trechos que não possuem ocupação em sua margem, mas o trecho a montante já se encontra ocupado/degradado.

4.2.3. Trecho tubulado entre lotes ou sob via

Para esse cenário, observa-se o somatório de pontos positivos maior no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a manutenção da flexibilização da ocupação ao invés da recuperação das faixas marginais.

4.2.4. Trecho aberto 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. Enquadram-se os trechos que possuem ocupação em suas margens, assim como os trechos que não possuem ocupação em sua margem, mas o trecho a montante já se encontra ocupado/degradado.

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 em vegetação isolada/desprovido de vegetação sem ocupação entre lotes sem função ambiental

Nesse cenário, os trechos se encontram em uma área desprovida de vegetação, sem ocupação nas margens, porém, ambos os trechos, a jusante e a montante, já se encontram 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, como no trecho 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 23, 24, 25, 26, 27.

Foram identificados os trechos de corpos d'água tubulados entre lotes e sob vias públicas, como observado nos trechos 15, 20, 28, 29.

Outro cenário identificado é o de trechos abertos com vegetação isolada ou desprovido de vegetação em meio antropizado, trechos 13, 14, 18, 19, 21. Este cenário que é densamente urbanizado com vegetação isolada, tanto aberto quanto fechado, o solo já se encontra impermeável com a construção das edificações e pavimentação de vias sobre o corpo hídrico, sendo que a fauna e flora já estão comprometidas, pois para a ocupação humana da região, ocorreu a retirada da cobertura vegetal, parâmetro para ocorrência de espécies e relações ecológicas, uma vez que a área ideal se baseia nas exigências ambientais ótimas (PERINI *et al.*, 2021).

Visto isso, é possível afirmar que nos trechos do macro cenário de corpos d'água tubulados e abertos com vegetação isolada da microbacia em estudo, já ocorreu a perda da função ambiental e ecológica dentro da Área Urbana Consolidada, enquanto no macro cenário de vegetação densa está presente a função ecológica da APP (PERINI *et al.*, 2021).

Quanto ao cenário dos trechos abertos inserido em vegetação densa em meio antropizado, como é observado nos trechos 16 e 17, uma parte da margem encontra-se parcialmente ocupada ou degradada, com a função ecológica também comprometida na APP visto a retirada de cobertura vegetal e impermeabilização do solo.

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

A expansão urbana e os assentamentos humanos, historicamente apresentam padrão de ocupação preferencial no entorno e ao longo dos corpos hídricos, diante da conveniência de disponibilidade hídrica (PERINI *et al.*, 2021).

Na análise quantitativa da microbacia 32-12, foi obtido um resultado de 8,74% do total da área de abrangência na projeção da faixa de APP de 0 a 30 m encontra-se em área edificada, 22,08% de toda extensão da microbacia encontra-se com curso hídrico tubulado.

Foi identificado também que a área é contemplada com rede de distribuição de água e energia elétrica, sistemas de drenagem de águas pluviais, integrada aos serviços de limpeza urbana.

Ao analisar a microbacia 32-12 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 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).

Com isso o cenário de ocupação e intervenção detectado na microbacia 32-12, dentro da projeção da faixa de APP, a regeneração da vegetação nas faixas de APP é considerada irrelevante e inviável para as situações de trechos abertos ou fechados com vegetação isolada ou inexistente e com vegetação densa em meio antropizado.

A renaturalização também é considerada inviável para estes cenários, levando em consideração todos os aspectos envolvidos, de custo de obras, processos demolitórios, aquisição de novas moradias e estudos de planejamentos para a recuperação.

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 nos trechos de 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, que seriam de ordem praticamente urbanística. Além disso, considera-se alto o valor de 54,49% de vegetação densa às margens dos cursos hídricos abertos e, portanto, de grande relevância e difícil reversibilidade caso convertido em FNE.

Os trechos com a faixa de projeção da APP com ocupação urbana, não pode ser recuperado, devido ao grau de urbanização do local, além de que 22,08% estão em trechos tubulados.

Do ponto de vista social esta microbacia abriga a residência de famílias que seriam prejudicadas com a renaturalização dos trechos. Já analisando do ponto de vista urbanístico seria inviável também retirar todas as moradias, construções que fazem parte da infraestrutura pública, gerando muitos gastos e impactos que imediatos negativos com as demolições.

De acordo com Perini *et al.*, (2021) a regularização dos imóveis dentro da projeção da FNE seria de grande importância para os moradores, como a possibilidade de reformas legalizadas, mais segurança jurídica e maior valorização patrimonial. Com isso, ocorre de forma mais responsável e democrática a consagração do direito à moradia e, assim, materializar a efetividade do direito à cidade sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Aplicando a metodologia descrita por Perini *et al.*, (2021), através da matriz de impactos para a microbacia 32-12, 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 corpos d'água abertos com vegetação densa, observa-se que a pontuação para o cenário de manutenção das APPs (real) supera os ganhos se comparados ao cenário de flexibilização.

Levando em consideração os dados levantados e as vistorias em campo, é possível atestar o atendimento ao Art.6º da LC nº 601/22 para os trechos tubulados e abertos com vegetação isolada e inseridos em vegetação densa em meio antropizado, 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	Restr	Resp_tecn	Observaç
1	Curso d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 9027392-2)	Trecho parcialmente em APP de nascente
2	Corpo d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 9027392-2)	
3	Curso d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 9027392-2)	Trecho em APP de nascente / Fora da AUC
4	Curso d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 9027392-2)	Trecho em APP de nascente / Parcialmente fora da AUC
5	Curso d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART nº 9027392-2)	Trecho fora da AUC

6	Curso d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho em APP de nascente / Fora da AUC
7	Curso d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho fora da AUC
8	Curso d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho fora da AUC
9	Corpo d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
10	Corpo d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho em APP de nascente
11	Reservatório represamento	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho em APP de nascente
12	Corpo d'Água	A	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
13	Corpo d'Água	A	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
14	Corpo d'Água	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
15	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
16	Corpo d'Água	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
17	Corpo d'Água	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
18	Corpo d'Água	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
19	Corpo d'Água	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
20	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	

21	Corpo d'Água	B	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
22	Corpo d'Água	B	-	-	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho avaliado em outro estudo
23	Curso d'Água	C	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho parcialmente em APP de nascente / Fora da AUC
24	Curso d'Água	C	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho parcialmente em APP de nascente / Fora da AUC
25	Curso d'Água	C	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	Trecho fora da AUC
26	Curso d'Água	C	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
27	Corpo d'Água	C	Sim	APP	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
28	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	C	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	
29	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	C	Não	FNE	Eder Corbari (CREA/SC: 091317-7 ART n° 9027392-2)	

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.

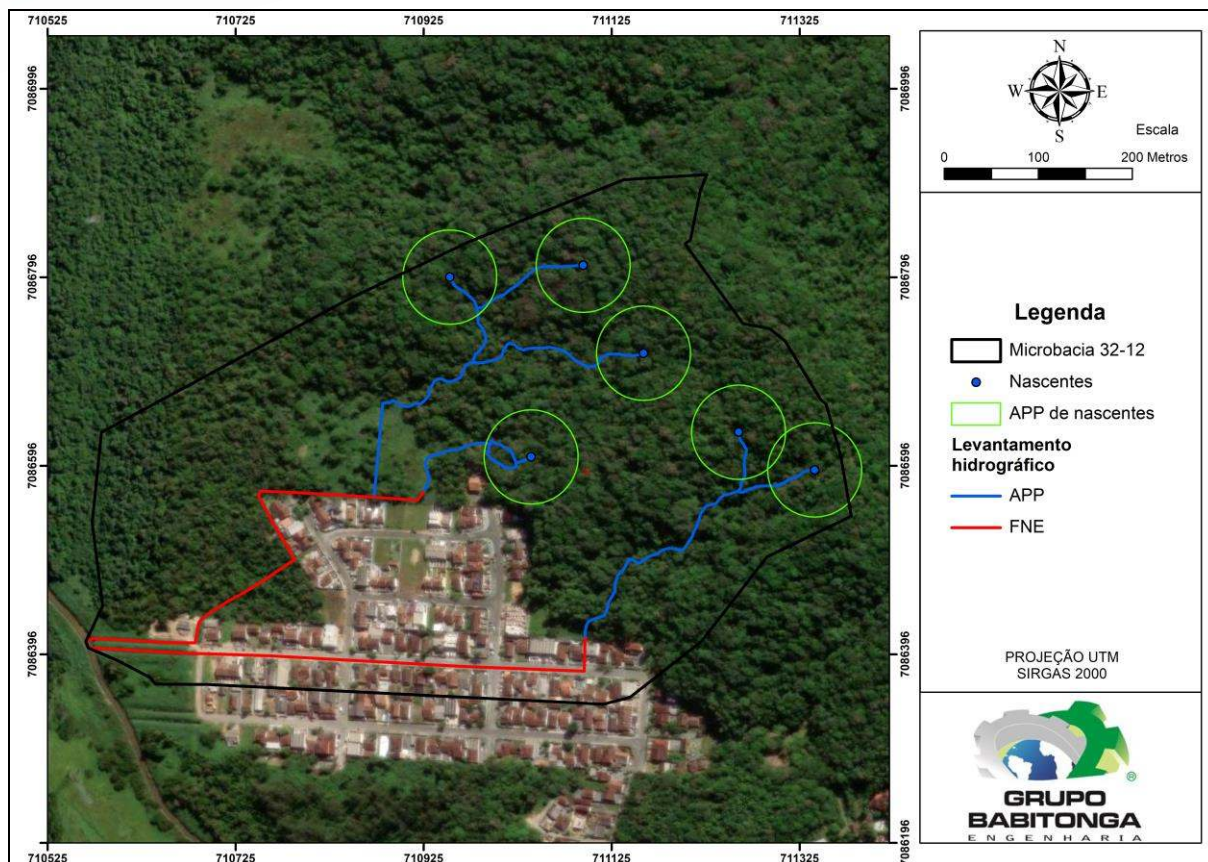
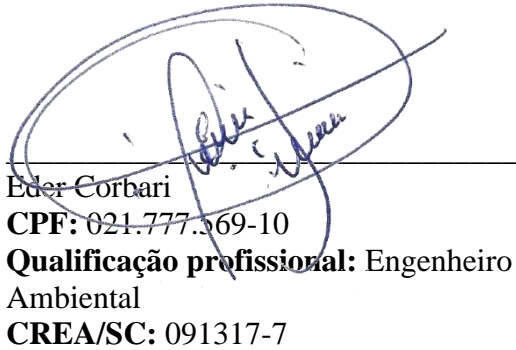


Figura 38: Mapeamento da Microbacia 32-12 com caracterização dos trechos de corpos d'água.
Fonte: Autor, 2023.

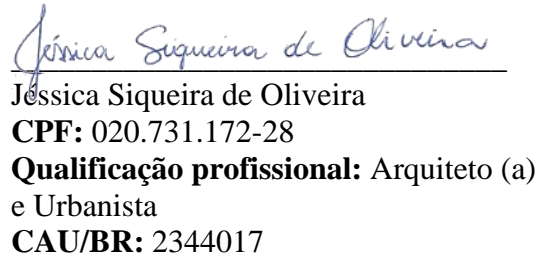
5.2. Observações e Recomendações

Durante a elaboração do estudo, não foram verificadas divergências entre os trechos na Base Hidrográfica (*SIMGeo*) e o cenário atual que foram abordados nos tópicos relacionados aos estudos dos quadrantes.

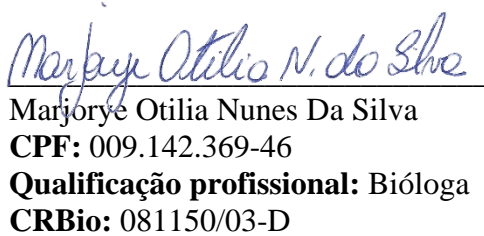
6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Eder Corbari
CPF: 021.777.369-10
Qualificação profissional: Engenheiro Ambiental
CREA/SC: 091317-7



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



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

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 - Fevereiro/2023.** Disponível em: <https://www.aguasdejoinville.com.br/wp-content/uploads/2019/08/Esgoto_em_Operacao___Fevereiro_2023_compressed.pdf>

COSTA, L. S. **Contribuição ao Conhecimento da Ornitofauna do Município de Joinville, Santa Catarina, Brasil.** Saúde Meio Ambiente v. 4, n. 2, p. 16-31, jul./dez. 2015.

DOMINONI, M. **Levantamento Preliminar de Pteridófitas Terrestres no Parque Municipal Morro do Finder de Joinville – SC.** Joinville: UNIVILLE. (Trabalho apresentado para obtenção do título de bacharel em Biologia). 1999.

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.

FLORES, C. H. **Estudo Preliminar da Avifauna do Parque Morro do Finder, Joinville – SC.** Joinville: UNIVILLE. (Trabalho apresentado para a obtenção do título de bacharelado em Biologia). 2001.

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.

GALLI, V. B. 2014. **História e Economia: O Desmatamento da Mata Atlântica – Um Sinal de Desgaste nos Meandros da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte (Pirabeiraba – Joinville, Santa Catarina) As Percepções de Seus Moradores.** Universidade da Região de Joinville. Mestrado em Saúde e Meio Ambiente. Joinville/SC. 200 p.

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

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

IPPUJ. Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Parque Municipal do Morro do Finder – Estudo Ambiental Simplificado.** Estudo realizado por OAP - Consultores Associados. 245 p. 2010.

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-Methodologia-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.

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.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da mata atlântica e Campos Sulinos**. Brasília. 40 p. 2000.

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.

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

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.

PMGC – **Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro do município de Joinville**. 2007.

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.

PRESTINI, E. J. **Levantamento Fitogeográfico das Orquídeas do Parque Morro do Finder.** Joinville: UNIVILLE. (Trabalho apresentado para a obtenção do título de licenciatura em Geografia). 2000.

ROCHA, S. A. **A Valorização da Paisagem Natural Protegida em Área Urbana: Parque Municipal do Finder, Joinville (SC).** Universidade Federal De Santa Catarina. Centro De Filosofia E Ciências Humanas. 118 p. Florianópolis, 2006.

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

SEPUD. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável. **Joinville Cidade em Dados 2018. Aspectos Físicos Naturais.** Prefeitura Municipal de Joinville. Joinville. 297 p. 2018.

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

SOS Mata Atlântica. **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica – período 2015-2016.**

ZANOTELLI, C. T.; HOMRICH, A. P. M.; OLIVEIRA, F. A. **Conhecendo a bacia hidrográfica do Rio Cubatão do Norte.** Joinville, SC: UNIVILLE, 2009.

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>	araonga		
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>	galha-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>	pixoxó	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. guenteri)</i>	rã-do-mato		
<i>Ischnocnema sp. (aff. manezinho)</i>	Rãzinha-do-folhiçoda-ilha	EN	VU
Bufonidae			
<i>Rhinella abei</i>	sapo-galinha		
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-comum		
<i>Dendrophryniscus cf. 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 weneri</i>	perereca		
<i>Ololygon argyreornata</i>	Pererequinha rugosa		
<i>Ololygon littoralis</i>	Perereca-do-litoral		
<i>Ololygon sp. (gr. perpusilla)</i>			
<i>Phyllomedusa distincta</i>	perereca-verde		
<i>Scinax imbegue</i>	perereca		
<i>Scinax perereca</i>	perereca		
<i>Scinax tymbamirim</i>	perereca		
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	perereca-leiteira		
Hylodidae			

<i>Hylodes perplicatus</i>	rã-dos-riachos		
Leptodactylidae			
<i>Adenomera araucaria</i>			
<i>Adenomera bokermanii</i>	Rãzinha		
<i>Adenomera nana</i>			
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga		
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	rã		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro		
<i>Physalaemus lateristriga</i>	rã-bugio		
<i>Physalaemus gr. signifer</i>	rãzinha		
Microhylidae			
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapinho-guarda		
RÉPTEIS			
Testudines/Chelidae			
<i>Phrynops hilarii</i>	cágado-de-barbelas-cinzento		
Testudines/Emydidae			
<i>Trachemys 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		