

2023

**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DA MICROBACIA DE N° 20.4,  
EM JOINVILLE - SC**

**Equipe Técnica:**

Mara Gomes Lobo  
Engenheira Ambiental  
CREA/SC: 065441-8

Tamila Kleine  
Bióloga  
CRBIO/SC: 08.1066/03-D

Gabriel Daniel Conorath  
Geógrafo  
CREA/SC: 107098-9

## SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO .....	7
1.1 Denominação e Localização da Microbacia hidrográfica .....	9
1.2 Área da Microbacia.....	10
1.3 Extensão de Corpos Hídricos .....	10
1.4 Características Ambientais.....	12
1.5 Objetivos do Estudo. ....	14
2.0 DIAGNÓSTICO .....	14
2.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpos hídricos.....	14
2.2 Inundação, estabilidade e processos erosivos .....	20
2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC.....	20
2.2.2 Áreas de Risco Geológico-geotécnico.....	22
2.2.3 Quadro informativo de mancha de inundação e área de risco geológico-geotécnico. ....	22
2.3 Informações sobre a Flora .....	23
2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo.....	23
2.3.2 Identificações das áreas de restrições ambientais. ....	26
2.3.3 Quadro de Quantitativos de vegetação, restrição ambiental e cursos hídricos.....	29
2.4 Informações sobre a fauna.....	31
2.4.1 Caracterização da fauna existente. ....	31
2.4.2 Ictiofauna .....	31
2.4.3 Tabela indicando as espécies e grau de ameaça.....	32
2.4.4 Herpetofauna.....	33
2.4.5 Avifauna .....	37
2.4.6 Mastofauna .....	47
2.5 Presença de infraestrutura e equipamentos públicos.....	50
2.6 Parâmetros indicativos ambientais e urbanísticos levantados, histórico ocupacional e perfil socioeconômico local.....	56
2.6.1 Identificação do histórico ocupacional da microbacia.....	58
2.7 Estudo dos Quadrantes. ....	63
2.7.1 Mapeamento da microbacia Quadrante A.....	65
2.7.2 Quadrante B .....	67

2.7.3 Quadrante C .....	73
2.7.8 Descrição Suscinta de cada trecho .....	78
3.0 Análise e Discussão .....	80
3.1 Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios. ....	80
3.1.1 Descrição dos macros cenários e análise da matriz.....	83
3.2 Análise e Discussão dos Resultados da Matriz de Impactos. ....	86
3.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanente (APPs). ....	86
3.2.2 Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação .....	87
3.2.3 Constatação da irrelevância dos efeitos positivos que poderiam ser gerados com a observância da área de proteção, em relação a novas obras. ....	89
4.0 Considerações finais. ....	90
4.1 Conclusão quanto ao atendimento do Art. 6º da Lei complementar 601/2022. ....	90
4.1.1 Apresentação da Tabela de Atributos. ....	88
4.1.2 Apresentação do mapa com a caracterização dos trechos de corpo d'água nos quais serão mantidas a função de APP e os trechos em que será adotada a faixa marginal distinta – FNE.....	89
4.4 Observações.....	90
5.0 Referências bibliográficas. ....	91

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Mapa de localização da Microbacia 20.4. ....	9
Figura 2: Mapa de Contribuição Hídrica no Rio Itajubá .....	11
Figura 3: Projeção do Zoneamento, da Área Urbana Consolidada e ARIE do Iririú .....	13
Figura 4: Mapa do Comprimento dos Corpos d'Água em APP 30 metros .....	15
Figura 5: Mapa das dimensões das áreas de abrangência de APP. ....	17
Figura 6: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água .....	19
Figura 7: Projeção da Mancha de Inundação .....	21
Figura 8: Ao fundo a vegetação observada na porção superior da Microbacia 20-4 – Quadrante A. Fonte: Autores, 2022.....	23
Figura 9: Vegetação antrópica observada em lote dentro da Microbacia. Nota-se a vegetação composta por diversos exemplares exóticos. Fonte: Autores, 2022. ....	24
Figura 10: Vegetação observada no lado direito do curso d'água com formação floresta densa, porém antropizada pelos usos observados no entorno. Área localizada próxima a Escola. Fonte: Autores, 2022.....	24
Figura 11: Indústria presente na Microbacia as margens da Avenida Santos Dumont, na Zona Industrial Norte. Fonte: Google Earth, 2022. ....	25
Figura 12: Vegetação densa antropizada compondo a arborização de um lote urbano. A composição florística é essencialmente de Palmeiras exóticas. Fonte: O Autores, 2022. ....	26
Figura 13: Mapa das Restrições Ambientais da Microbacia 20-4 .....	28
Figura 14: Representação da Vegetação na Projeção da APP 30 metros. ....	30
Figura 15: Registro fotográfico .....	37
Figura 16: Aves Quadros de registros das Aves .....	44
Figura 17: Quadros de registros das Aves.....	45
Figura 19: Quadros de registros das Aves.....	46
Figura 18: Quadros de registros das Aves.....	46
Figura 20: Quadro de Registro da mastofauna. ....	49
Figura 21: Infraestrutura e equipamentos públicos.....	52
Figura 22: Trecho não implantado da Rua Guilherme Holz. ....	53
Figura 23: Ruas Pavimentadas e existência da extensão de energia. ....	54
Figura 24: Unidade Escolar Avelino Marcante. ....	54
Figura 25: Estruturas Públicas de Lazer.....	55
Figura 26: Estruturas Públicas de Lazer.....	55
Figura 27: Bairros Cortados pela microbacia 20-4.....	57
Figura 28: Planta de Loteamento Esperança, com a simulação do Rio Itajubá atualmente.....	59
Figura 29: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1953.....	60
Figura 30: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1966.....	60
Figura 31: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1972.....	61
Figura 32: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1989.....	61
Figura 33: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1996.....	62
Figura 34: Imagens Google Earth, 2022.....	62

Figura 35: Quadrantes da Microbacia 20-4.....	64
Figura 36: Quadrante A .....	65
Figura 37: Características do curso superior da microbacia, trecho 01. ....	66
Figura 38: Características do curso superior da microbacia, trecho 02. ....	67
Figura 39: Quadrante B.....	67
Figura 40: Foto do Trecho 3, Quadrante B. ....	68
Figura 41: Foto do Trecho 3, Quadrante B. ....	69
Figura 42: Foto do Trecho 3, Quadrante B. ....	69
Figura 43: Final do trecho 3, Quadrante B.....	70
Figura 44: Final do Trecho 3, Quadrante B.....	70
Figura 45: Trecho 4, Quadrante B.....	71
Figura 46: Início da canalização do trecho 4, Quadrante B. ....	71
Figura 47: Trecho 4, Quadrante B.....	72
Figura 48: Trecho 5, Quadrante B.....	72
Figura 49: Trecho 5, Quadrante B.....	73
Figura 50: Quadrante C.....	74
Figura 51: Trecho 6, Quadrante C.....	75
Figura 52: Trecho 7, Quadrante C.....	75
Figura 53: Trecho 7, quadrante C, visada da margem esquerda.....	76
Figura 54: Trecho 8, Quadrante C.....	77
Figura 55: Trecho 9, Quadrante C.....	77
Figura 56: Mapeamento da Microbacia 20-4 com caracterização dos trechos de corpos d'água, considerando os trechos com FNE e APP.....	89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Extensão linear do Rio Itajubá e área da microbacia 20.4.....	10
Tabela 2: Extensão dos recursos hídricos, conforme características da base cartográfica da SEMA Joinville. ....	10
Tabela 3: Comprimento dos Corpos d`água.....	14
Tabela 4: Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP.....	16
Tabela 5: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água em canal aberto e fecha.....	18
Tabela 6: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia hidrográfica.....	22
Tabela 7: Vegetação da Microbacia Hidrográfica.....	29
Tabela 8: Tabela 1: Levantamento de dados primários e secundários da ictiofauna ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: EN- Endangered (em perigo); VU- Vulnerable (vulnerável); CR- Critically Endangered (criticalmente em perigo); * - Espécie Exótica.....	32
Tabela 9: Levantamento de dados primários e secundários da herpetofauna (anfíbios) ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: LC- Least Concern (pouco preocupante); VU- Vulnerable (vulnerável).....	35
Tabela 10: Levantamento de dados primários e secundários da herpetofauna (répteis) ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. <b>Legenda: LC- Least Concern</b> (pouco preocupante).....	36
Tabela 11: Levantamento de dados primários e secundários da avifauna ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: EN- Endangered (em perigo); VU- Vulnerable (vulnerável); CR- Critically Endangered (criticalmente em perigo); Fonte: adaptado com base nos dados secundários, Grose (2013). 1 – Levantamento de dados primários; 2 – Levantamento de dados secundários (Grose, 2017).....	39
Tabela 12: Levantamento de dados primários e secundários da mastofauna ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: EN- Endangered (em perigo); VU- Vulnerable (vulnerável); CR- Critically Endangered (criticalmente em perigo); 1 – Dados primários; 2 – Dados.....	48
Tabela 13: Unidades de Infraestruturas e Equipamentos Públicos. ....	50
Tabela 14: Porções da Microbacia 20-4 que compõe cada Bairro.....	56
Tabela 15: Descrição Suscinta de cada Trecho do rio Itajubá.....	78
Tabela 16: Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado.....	80
Tabela 17: Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado.....	81
Tabela 18: Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado.....	82
Tabela 19: Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado.....	83
Tabela 20: Atributos dos trechos da microbacia 20-4. Fonte: Autores.....	88
Tabela 21: Descrição e Observação.....	90

## 1.0 INTRODUÇÃO

O presente estudo traz a caracterização da **Microbacia Hidrográfica Código 20-4**, nos moldes instituído pela instrução normativa SAMA nº 005/2022, no qual estabelece as diretrizes para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental das Microbacias no município de Joinville/SC.

Portanto, o Diagnóstico Socioambiental de acordo com a normativa supracitada da SAMA é definido como:

“[...] estudo técnico ambiental capaz de fornecer dados necessários para um diagnóstico e prognóstico, caracterizando as condições socioambientais existentes, especialmente nas faixas marginais dos corpos d'água, com o levantamento de dados e embasamento técnico, tendo por objetivo determinar as faixas marginais aplicáveis dos corpos hídricos em toda a extensão da microbacia, considerando as funções ambientais de cada trecho e a aplicabilidade das legislações vigentes.”

A aprovação da Lei complementar nº 601/2022, subsidia os regramentos estabelecidos na normativa 005/2022, quanto à delimitação de faixas marginais de cursos d'água, em Área Urbana Consolidada, conforme cita o Art. 3º:

“Art. 3º As Faixas Não Edificáveis (FNE), localizadas na Área Urbana Consolidada (AUC), serão disciplinadas nesta Lei Complementar com base na atualização do Diagnóstico Socioambiental elaborado pelo órgão ambiental municipal.

§ 1º A atualização do Diagnóstico Socioambiental se dará mediante estudos por Microbacia Hidrográfica.

**§ 2º O órgão ambiental municipal regulamentará, por normativa específica, a metodologia para elaboração do Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica.**

§ 3º O Diagnóstico Socioambiental da Microbacia será encaminhado para consulta do Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA e aprovado por Decreto.”

Dentro das regras determinadas, o respectivo estudo busca fornecer informações que amparem as limitações das faixas marginais aplicáveis aos corpos d'água, em toda a extensão da Microbacia 20-4, caracterizando as

funções ambientais de cada trecho, conforme estabelece os Art. 6º e 7º da mesma lei:

Art. 6º O Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica deverá atender aos seguintes requisitos:

- I - Atestar a perda das funções ecológicas inerentes as Áreas de Preservação Permanentes (APP);
- II - Demonstrar a irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação;
- III - Constatar a irrelevância dos efeitos positivos que poderiam ser gerados com a observância da área de proteção, em relação a novas obras.

Art. 7º Nas margens dos corpos d`água em que ficar constatada a perda das funções ecológicas, na forma do disposto no art. 6º da presente Lei Complementar, de acordo com o Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica após apresentação ao COMDEMA e aprovado por Decreto, será aplicado o distanciamento previsto na Faixa Não Edificável (FNE) e será reconhecida a sua integração ao sistema de drenagem urbana e inserido no Sistema de Geoprocessamento do Município (SIMGEO).

Sendo assim, de acordo com os regramentos supracitados, o curso hídrico que perder suas funções ambientais, será incorporado ao sistema de drenagem urbana municipal de Joinville, dentro dos atinentes critérios estabelecidos pela instrução normativa 005/2022.

### 1.1 Denominação e Localização da Microbacia hidrográfica

O curso hídrico apresentado neste estudo, compõem a Microbacia Hidrográfica enquadrada no **código 20-4**, denominado microbacia Rio Itajubá, integrando a Sub-bacia Baixo Cubatão. A respectiva microbacia hidrográfica está localizada tanto no seu curso superior e médio no bairro Bom Retiro, e uma porção do curso inferior, encontra-se na Zona Industrial do Município de Joinville.

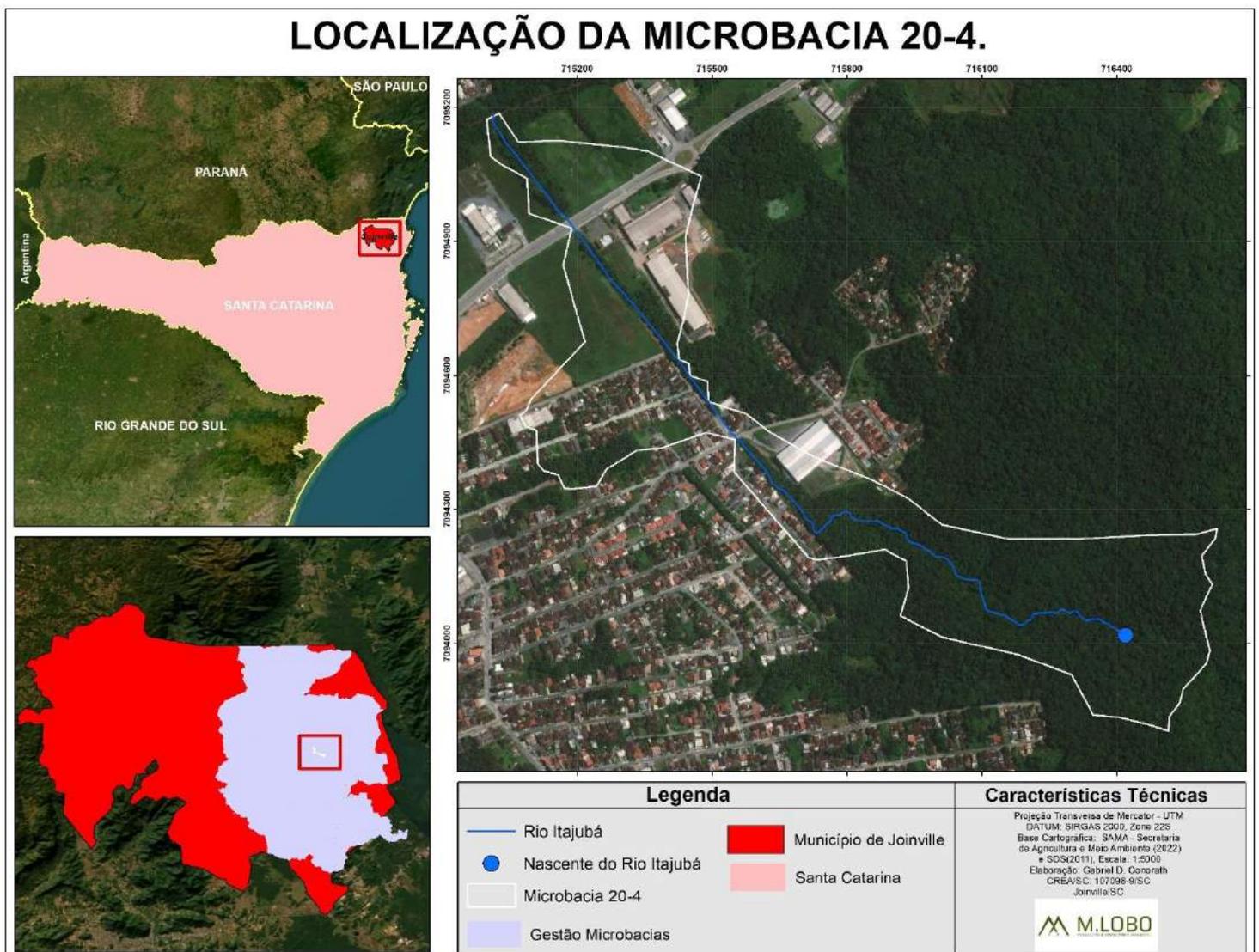


Figura 01: Mapa de localização da Microbacia 20.4.

## 1.2 Área da Microbacia

Algumas das características detalhada do estudo da microbacia, conforme tabela 1, destaca a área e a extensão total linear do curso da água. Pode-se observar que a área a montante da microbacia 20.4, compõem uma vegetação mais densa, sendo o curso médio e inferior da respectiva microbacia a característica mais intensa da urbanização, e conseqüentemente a redução da vegetação e partes do trecho do rio, canalizado, conforme melhor detalhado na continuidade nos tópicos subsequentes.

<b>Microbacia 20.4.</b>	
Área (m <sup>2</sup> )	515.620,54m <sup>2</sup>
Extensão linear em metros do Rio	2.070,42 metros

Tabela 1: Extensão linear do Rio Itajubá e área da microbacia 20.4

## 1.3 Extensão de Corpos Hídricos

A microbacia 20-4 que compõem a análise e caracterização das informações deste estudo, apresenta apenas um corpo hídrico principal, que se denomina rio Itajubá, embora a jusante (curso médio do rio Itajubá), outras microbacias contribuem com o respectivo rio, conforme figura 02.

<b>Característica da Extensão dos Corpos Hídricos da Microbacia Hidrográfica 20-4</b>	
Curso d'água	1.255,93 metros
Corpo d'água	49,44 metros
Corpo d'água (Integrado à drenagem)	645,15 metros
Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	119,89 metros
Extensão total de corpos hídricos	2.070,42 metros

Tabela 2: Extensão dos recursos hídricos, conforme características da base cartográfica da SEMA Joinville.

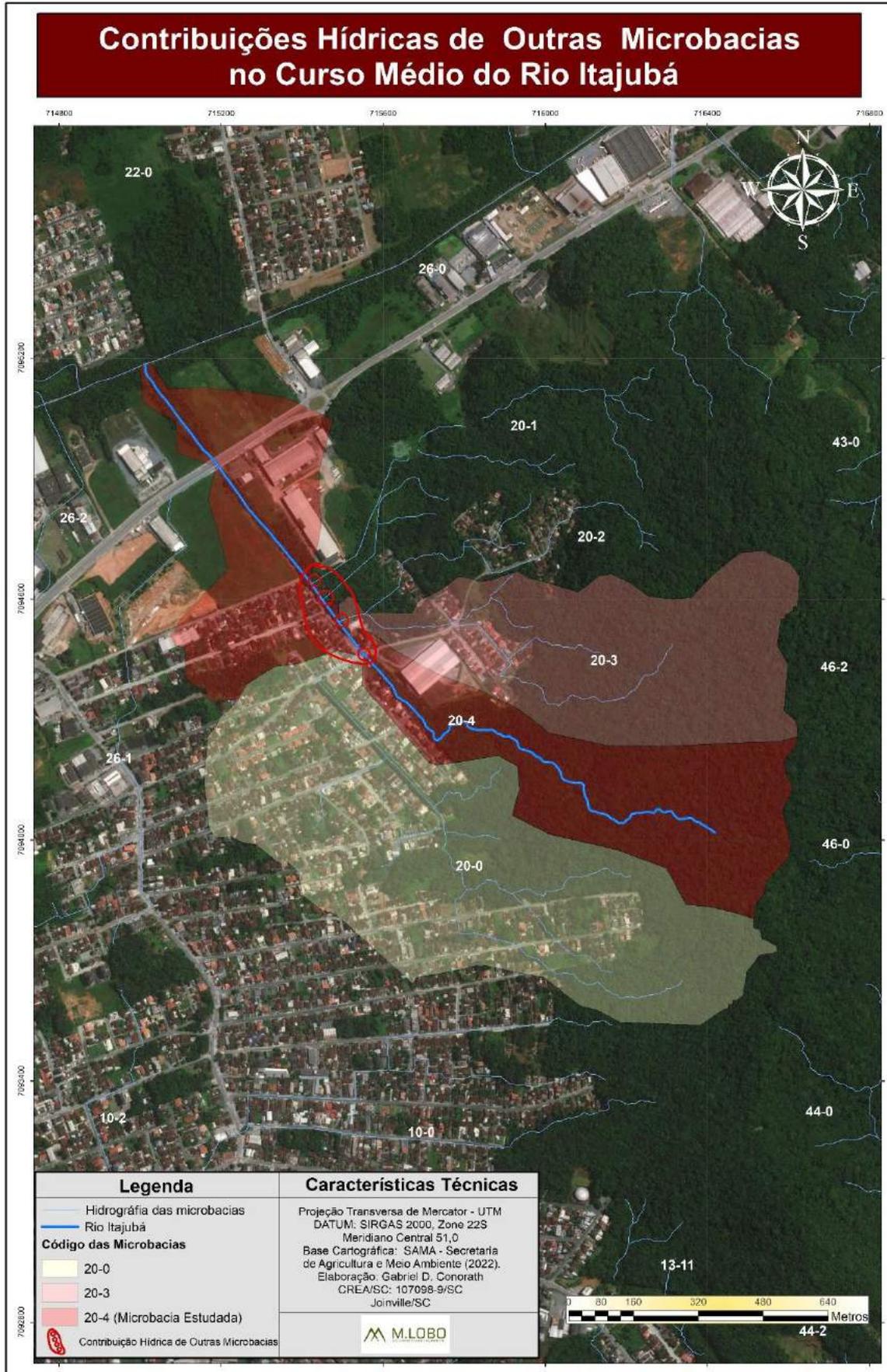


Figura 2: Mapa de Contribuição Hídrica no Rio Itajubá

#### 1.4 Características Ambientais

A microbacia 20-4, objeto deste estudo, ocupa uma área total da microbacia de 515.620,55 m<sup>2</sup>, e intersectando as seguintes vias: Rua Guilherme e Holz, Rua Itajubá, Rua Rodrigues Alves, Rua Pio XII, Rua Barão de Teffe, Avenida Santos Dumond, Rua Roberto Ponick e Avenida Santos Dumond, como pode-se observar no Mapa 01.

Dentro do espectro locacional da respectiva microbacia 20-4, encontra-se a montante, dentro do zoneamento AUPA e a jusante no zoneamento AUAC. Sendo que de acordo com a lei complementar N° 470/2017, destaca as características destes zoneamentos:

- **AUAC** - Área Urbana de Adensamento Controlado, compreendendo regiões que apresentam eventuais fragilidades ambientais, possuindo condições mínimas de infraestrutura, inviabilidade ou restrições para a melhoria do sistema viário, deficiência de acesso ao transporte coletivo, aos equipamentos públicos e serviços essenciais;
- **AUPA** - Área Urbana de Proteção Ambiental, regiões que apresentam grandes fragilidades ambientais, caracterizando-se por áreas acima da isoípsa 40m.

Além disso, uma pequena porção do curso superior do Rio Itajubá, está inserida na Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Iriú, sendo que a porção média e inferior do rio está quase na sua totalidade na área urbana consolidada (AUC), como pode-se observar na figura 03.

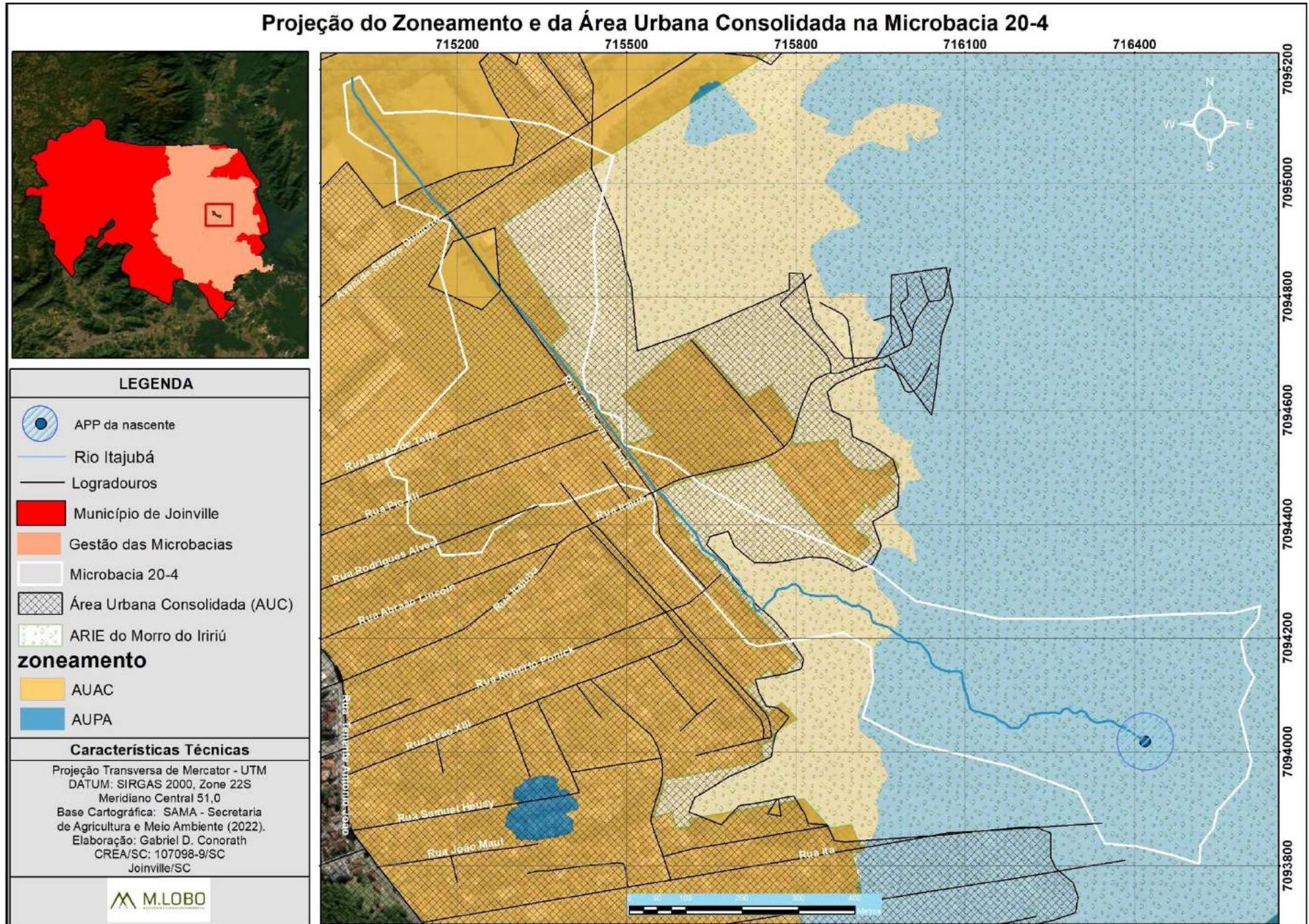


Figura 3: Projeção do Zoneamento, da Área Urbana Consolidada e ARIE do Iriú

## 1.5 Objetivos do Estudo.

O objetivo do estudo é detalhar as características da microbacia supracitada para subsidiar as decisões de ocupação urbano-ambientais das ocupações em área de APP, com a finalidade de retratar a situação atual das margens dos corpos d'água da microbacia, considerando o estado físico do corpo d'água (aberto, retificado, canalizado, fechado) e a circunstância de ocupação de suas faixas marginais.

## 2.0 DIAGNÓSTICO.

### 2.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpos hídricos.

Foi utilizado o Sistema Municipal de Informações Georreferenciadas – SIMGEO e ferramentas de geoprocessamento, para avaliar a ocupação urbana consolidada as margens dos corpos d'água. Sendo assim, constatou-se que toda a extensão (100%) da microbacia 20-4, apenas 44,38%, encontra-se inserida na Área Urbana Consolidada – AUC, considerando o cenário de preservação permanente, conforme art. 4º da Lei 12.651 e discriminado na tabela 03 e ilustrado na figura 04. Portanto, constata-se uma extensão total de 2.070,42 metros lineares de corpo d'água. No qual, aproximadamente 70,69% do corpo da água, encontra-se em vegetação densa, sendo 17,94%, desprovido de vegetação e 11,37% caracteriza-se como corpo de água fechado em via pública.

Tabela 3: Comprimento dos Corpos d'água

<b>Comprimentos totais e percentuais, considerando APP 30 metros</b>		
<b>Levantamento Hidrográfico</b>	<b>Metros lineares</b>	<b>Percentual em relação ao comprimento total</b>
Corpo d'água na microbacia (extensão total):	2.070,42	100%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	1.463,56	70,69%
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovida de vegetação:	371	17,94%
Corpo d'água fechado entre lotes:	0	0%
Corpo d'água fechado sob via pública:	235,86	11,37%

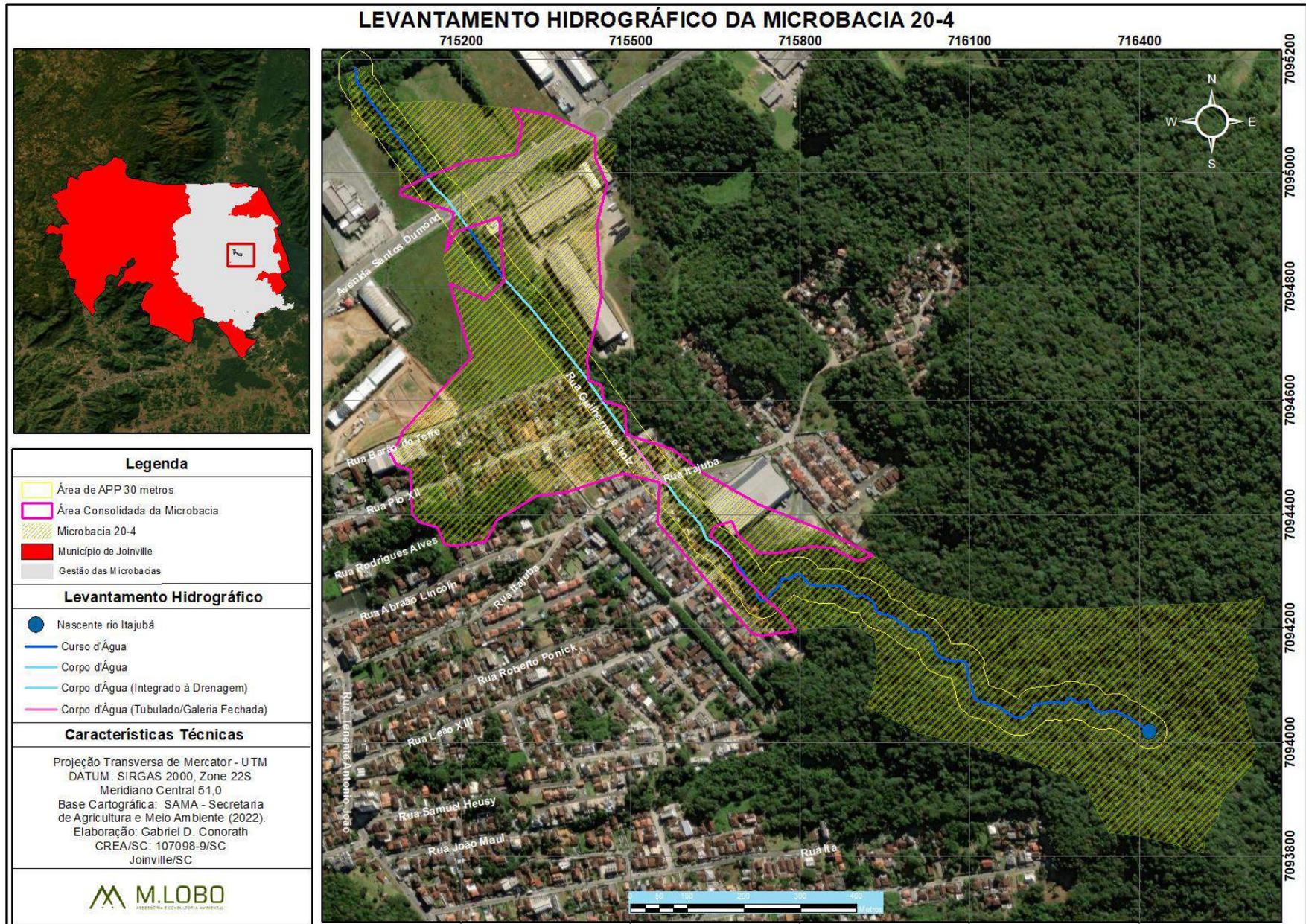


Figura 4: Mapa do Comprimento dos Corpos d'Água em APP 30 metros

Adotou-se como orientação de classificação de vegetação isolado, a observação imputada pela Lei 18.350/2022, conforme cita:

[...]

“Art. 252. É permitida a supressão de **árvores isoladas** de espécies nativas, constante ou não da listagem de espécies ameaçadas de extinção, na forma definida neste artigo.

§ 1º Considera-se exemplar arbóreo nativo isolado passível de supressão, aquele que existir de forma única em **uma área de 200 (duzentos) m²**.

Sendo assim, utilizou-se como exemplar arbóreo isolado, as situações supracitadas. Dentro deste espectro, obteve-se um cenário considerado corpo d’água aberto com vegetação densa de 1.463,56 metros lineares, sendo caracterizado 371 metros lineares de corpo d’água aberto, desprovida de vegetação, e 235,86 metros lineares de corpo d’água fechado, encontra-se sob via pública. Destaca-se que foram conferidos em campo para verificação da classificação e direcionamento.

Na sequência, apresenta-se as faixas simuladas, de acordo com a Lei Complementar nº 601/2022, 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), conforme discriminados na tabela 4 e ilustrado na figura 5.

Tabela 4: Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP

Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP, relativo à área total da microbacia		
Áreas	m²	Percentual em relação à microbacia
Área da microbacia (m²):	515.620,55	100%
Área total compreendida entre 0 e 5 metros de abrangência da FNE às margens dos corpos d’água	20.761,45	4,03%
Área total compreendida entre 0 e 15 metros de abrangência da FNE às margens dos corpos d’água	63.057,76	12,23%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d’água	122.776,33	23,81%
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	43.390,15	35,34%
Área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP, inserida em Área urbana	122.776,33	100%

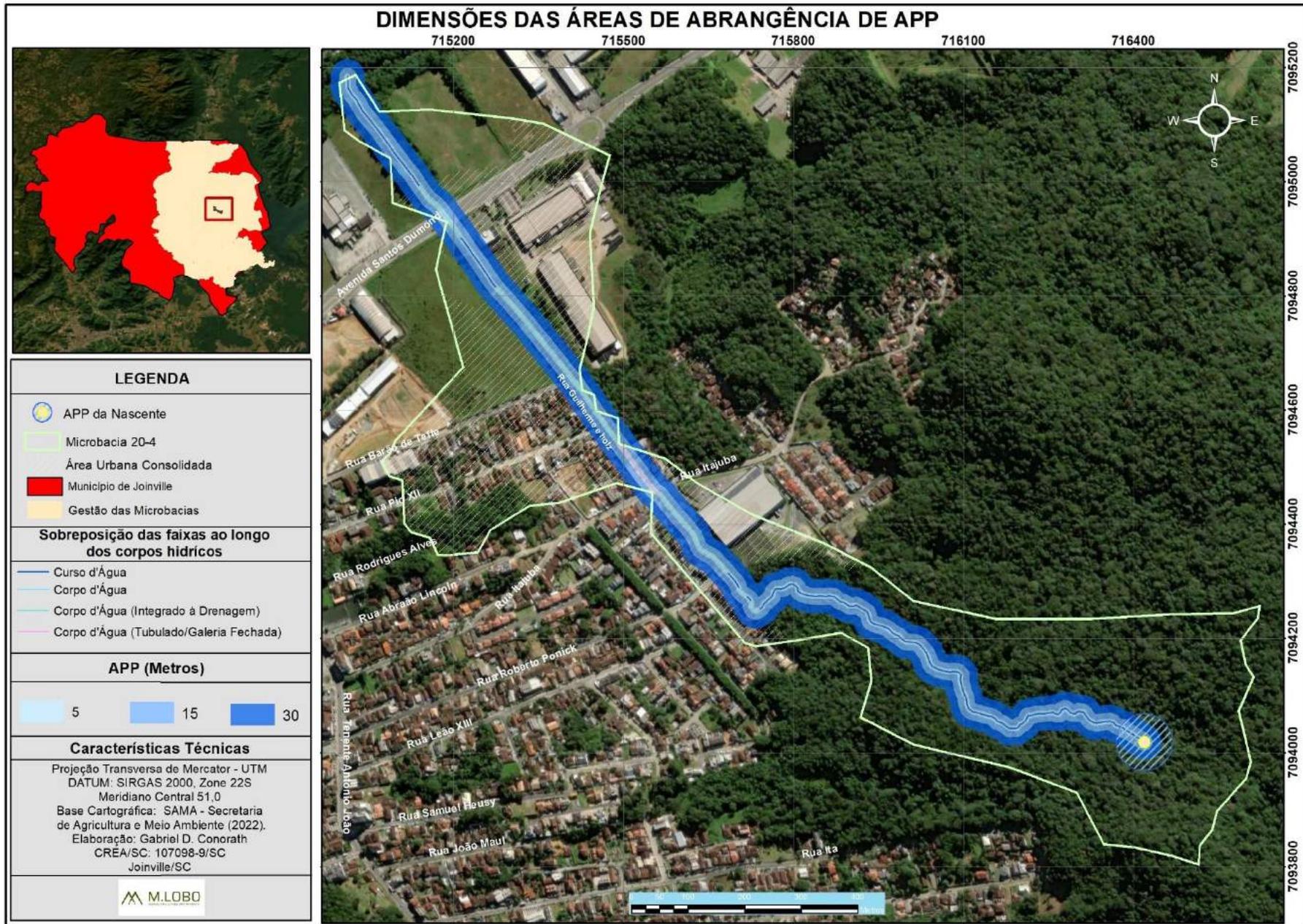


Figura 5: Mapa das dimensões das áreas de abrangência de APP.

Como observa-se, ao realizar a simulação de recuo de 30 para 15 ou 05 metros, de acordo com a base cartográfica, aproximadamente 24% da área total da microbacia 20-4, está projetada na faixa de APP 30 metros, de acordo com Código Florestal, para curso d'água com largura até 10 metros. Diante disto, observa-se que 35,34% está em área urbanizada consolidada (AUC), sendo caracterizado na porção do curso médio e inferior do Rio Itajubá. Salienta-se que 100%, está na área urbana do município de Joinville.

Quanto ao levantamento em área edificadas existentes, estão representadas, conforme Tabela 5 e ilustrado na figura 6.

Tabela 5: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água em canal aberto e fecha

<b>Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos hídricos</b>		
<b>Quadro das áreas totais edificadas</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Percentual em relação à área total indicada</b>
<b>Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE:</b>	<b>112,91</b>	<b>100%</b>
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	5,26	4,66%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	107,65	95,34%
<b>Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:</b>	<b>765,49</b>	<b>100%</b>
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	610,47	79,75%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	155,02	20,25%
<b>Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:</b>	<b>5.801,10</b>	<b>100%</b>
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	4.761,51	82,1%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	1.039,59	17,9%

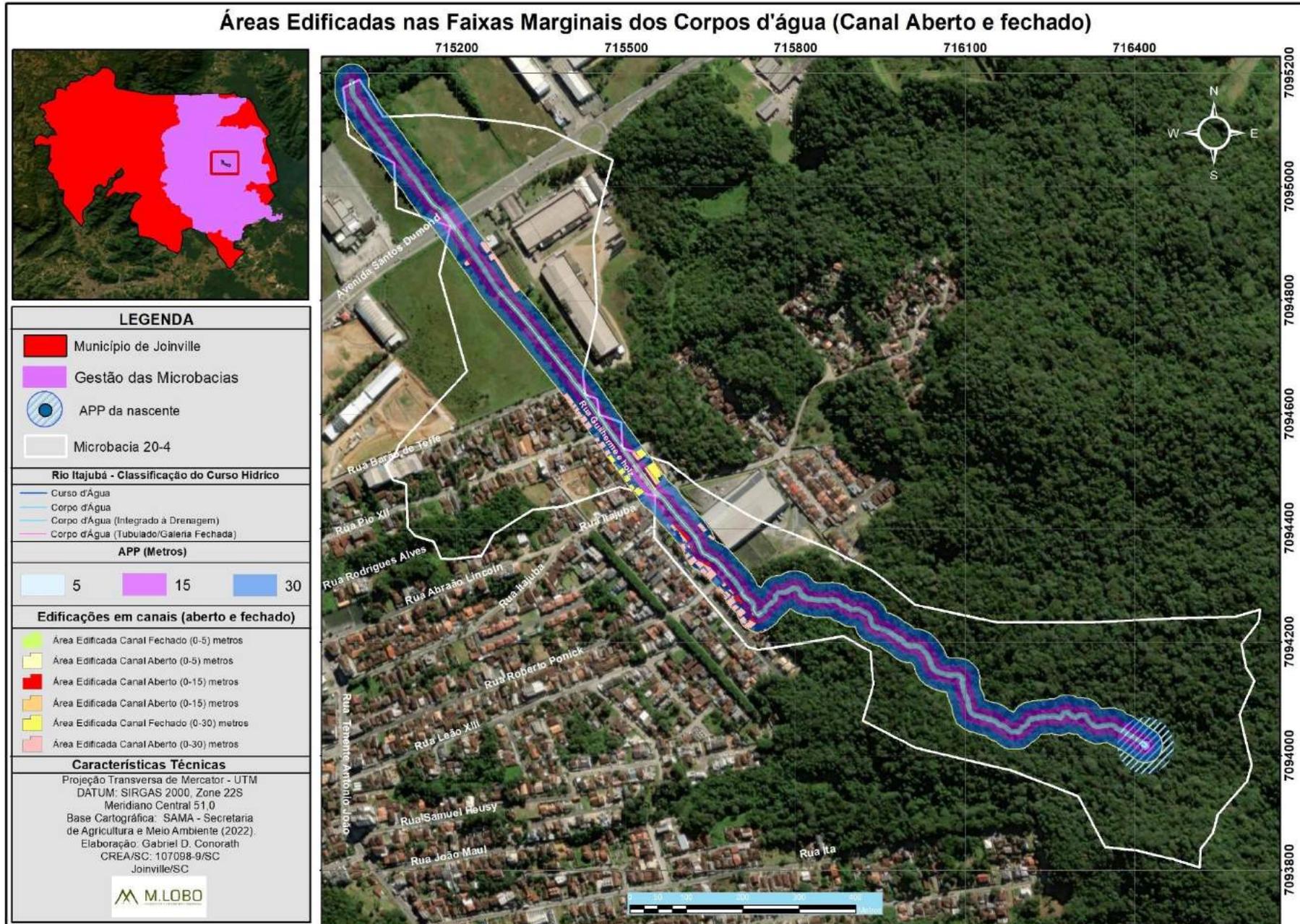


Figura 6: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos

De acordo com os dados apresentados, observa-se que os 122.776,33m<sup>2</sup> da faixa considerada entre 0 a 30 metros e representa 4,72% da área total da Bacia, encontrando-se com edificações. Das áreas FNE, entre 0 – 15 metros foram observados algumas edificações, no qual representam 610,47 m<sup>2</sup> em canal aberto e 155,02 m<sup>2</sup> em canal fechado. Das faixas de abrangências entre 0-30 metros, identificou-se 4.761,51 m<sup>2</sup> de área edificada em canal aberto e 1.039,59 m<sup>2</sup> em canal fechado. Já para as edificações constatada nas faixas entre 0 - 5 metros, 5,26 m<sup>2</sup> encontram-se em trechos abertos e 107,65 m<sup>2</sup> em trechos fechados de corpos d` água.

Sendo assim, a maior parte das áreas edificadas que são atingidas pela FNE/APP estão localizadas na Rua Guilherme Holz.

## 2.2 Inundação, estabilidade e processos erosivos

### 2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC.

De acordo com as informações obtidas, através dos dados do SIMGEO, constata-se que nas faixas marginais do curso inferior e porção do curso médio do rio Itajubá, apresenta a possibilidade de transbordamento da calha menor do respectivo rio. Sendo assim, afetando na sua maior proporção, a área do curso inferior da bacia hidrográfica com a possibilidades de inundações, conforme ilustrado na figura 7.

Toda a extensão da microbacia 20-4, não se encontra integralmente na Área Urbana Consolidada.

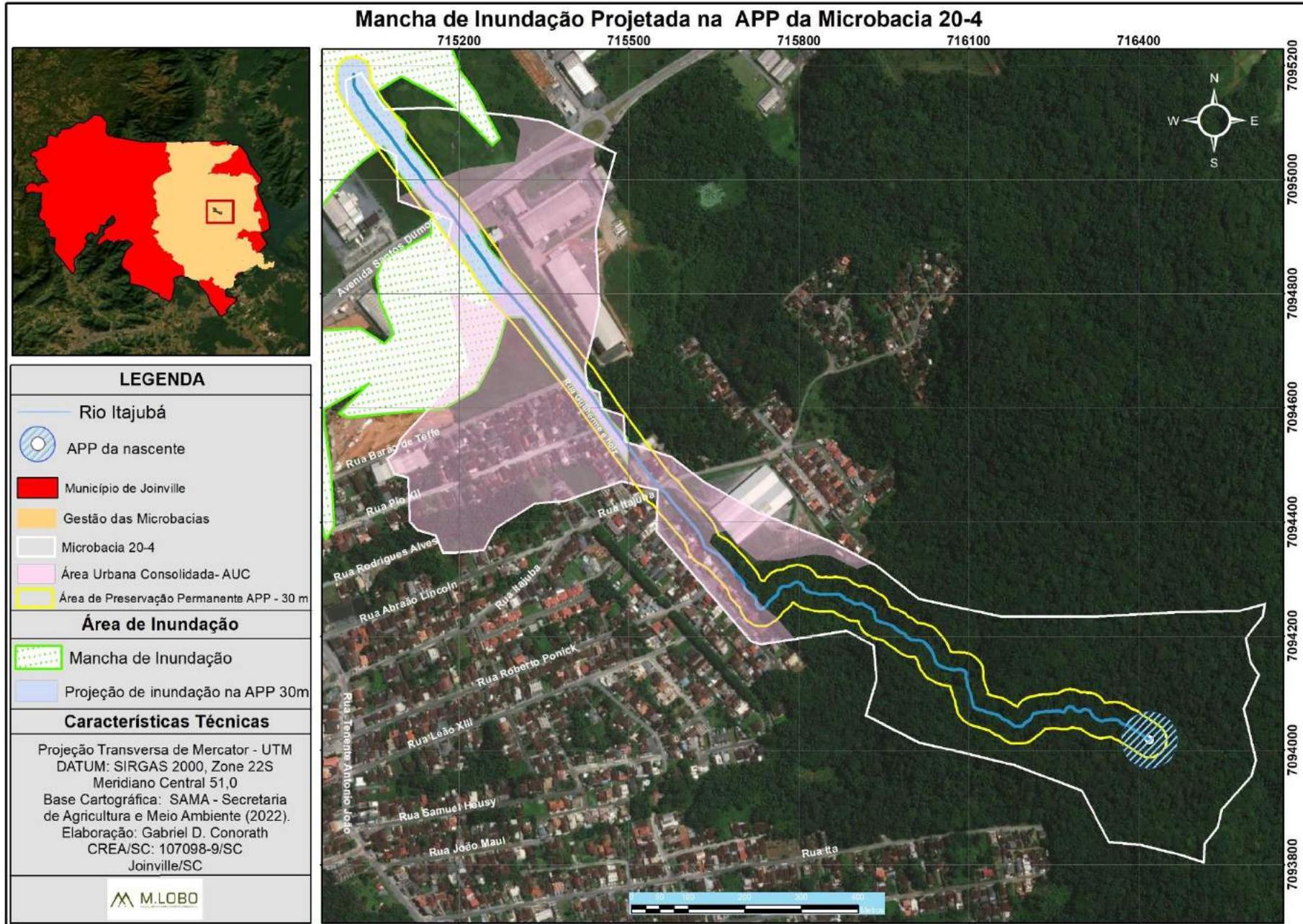


Figura 7: Projeção da Mancha de Inundação

Como pode ser observado na figura 7, apenas o final do curso médio do rio e curso inferior, encontra-se dentro da mancha de inundação e na sua maior porção, inserida quase na sua totalidade em área urbana consolidada.

### 2.2.2 Áreas de Risco Geológico-geotécnico.

Na caracterização do espectro de áreas de risco geológico, no qual pode-se classificar como áreas passíveis de sofrerem por processos naturais ou induzidos, causando um efeito negativo no ambiente. Todavia, durante a vistoria em todo trajeto da microbacia 20-4, não foi identificado área iminente de risco geológico-geotécnico às margens do corpo da água.

### 2.2.3 Quadro informativo de mancha de inundação e área de risco geológico-geotécnico.

Das informações observadas, *in loco* e nas extrações de informações da base cartográfica do SIMGEO, pode-se identificar que 29,58 % da mancha de inundação, atinge a área de projeção da APP, ou seja, 36.321,20 m<sup>2</sup>, como ilustrado na figura 7 e caracterizado na tabela 6. Não foram identificadas áreas de risco geológico na projeção de APP às margens dos corpos d'água.

Tabela 6: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia hidrográfica.

<b>INDICATIVOS AMBIENTAIS</b>		
<b>QUADRO DAS ÁREAS</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>Percentual em relação À área total da microbacia na projeção de APP</b>
Área total de projeção da APP 30 metros	122.776,33	100%
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:	36.321,20	29,58 %

## 2.3 Informações sobre a Flora

### 2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo

A vegetação existente na área de estudo pertence ao Bioma Mata Atlântica, com formação florestal do tipo Floresta Ombrófila Densa abrangendo as tipologias classificadas como Terras Baixas e Submontana, conforme Veloso, *et al*, 1991.

No setor superior da Microbacia 20-4, identificado como Quadrante A, a vegetação é densa e composta por diversos elementos que possibilitam a sua caracterização como floresta densa em bom estágio de conservação, sendo possível visualizar epífitas, lianas, serapilheira em abundância, sub-bosque bem desenvolvido e indivíduos arbóreos adensando o dossel.



Figura 8: Ao fundo a vegetação observada na porção superior da Microbacia 20-4 – Quadrante A. Fonte: Autores, 2022.



Figura 9: Vegetação antrópica observada em lote dentro da Microbacia. Nota-se a vegetação composta por diversos exemplares exóticos. Fonte: Autores, 2022.

Na porção do curso médio e inferior da microbacia, nos locais mais antropizados, a vegetação densa deu lugar a indivíduos isolados ou pequenos fragmentos florestais já bastante alterados e antropizados devido ao uso e ocupação das áreas para implantação de, no passado, atividades agrícolas e atualmente uso industrial, prestação de serviço, comercial e residencial.



Figura 10: Vegetação observada no lado direito do curso d'água com formação floresta densa, porém antropizada pelos usos observados no entorno. Área localizada próxima a Escola. Fonte: Autores, 2022.

A área total abrangida pelas formações florestais na APP da Microbacia, conforme levantamento, é de 85.644,50 m<sup>2</sup>, conforme observa-se na tabela 7. Quanto a faixa de proteção nas margens do curso d'água existente (rio Itajubá) pode-se observar que na região superior do curso, próximo a nascente, a vegetação é densa e formada por floresta em pleno desenvolvimento, fazendo parte do conjunto que compõe a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Morro do Iririú, o Parque Municipal do Morro do Finder e suas respectivas zonas de amortecimento. Entrando, na área de ocupação urbana, na Área Urbana Consolidada – AUC, a maior parte do curso hídrico já se encontra desprovido de vegetação em função das canalizações, retificações e edificações implantadas para ocupação das áreas planas da região, principalmente no entorno da Avenida Santos Dumont.



Figura 11: Indústria presente na Microbacia as margens da Avenida Santos Dumont, na Zona Industrial Norte. Fonte: Google Earth, 2022.

Pequenos fragmentos florestais considerados denso, porém sem conectividade com os maciços florestais identificados, podem ser observados, principalmente, nos lotes urbanos compondo a arborização e paisagismo dessas propriedades identificadas na Microbacia.



Figura 12: Vegetação densa antropizada compondo a arborização de um lote urbano. A composição florística é essencialmente de Palmeiras exóticas.  
Fonte: O Autores, 2022.

### 2.3.2 Identificações das áreas de restrições ambientais.

Importante descrever que as áreas de restrição ambientais, são aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais. Deste modo, podemos citar as unidades de conservação, áreas de preservação permanente e, para o caso do município de Joinville, a Cota 40, entre outros.

De acordo com as informações obtidas na base cartográfica do SIMGEO, constatou-se que a microbacia hidrográfica 20-4, se encontra em porções da ARIE do Iririú, assim como, dentro da sua área de amortecimento e uma porção acima da Cota 40.

Ressalta-se que o DECRETO Nº 19.665, de 9 de outubro de 2012, formalizou a criação da ARIE DO IRIRIÚ, no qual, ressalta algumas

características da área, impondo algumas limitações de uso, conforme Art. 2º e § 1º:

A delimitação da ARIE do Morro do Iririú foi definida baseada em uma regra geral que obedece ao seguinte critério técnico: os terrenos acima da cota 40 (quarenta) no Morro do Iririú, excetuados os que integram o Parque Municipal do Morro do Finder; os terrenos abaixo da cota 40 (quarenta), maiores que 1.000m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) e com pelo menos 30% (trinta por cento) de área florestada, e os terrenos menores de 1.000m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) e com pelo menos 50% (cinquenta por cento) de área florestada, foram inseridos dentro da Unidade, independentemente se públicos ou privados.

A microbacia 20-4, também se encontra dentro da área de amortecimento do Morro do Finder, e o curso superior dentro da AUPA (Área Urbana de Proteção Ambiental), sendo está, regiões que apresentam grandes fragilidades ambientais, caracterizando-se por áreas acima da isoípsa 40m.

Todavia, as zonas de amortecimento não fazem parte das UC's, mas foi criada pelo artigo 2º, inciso XVIII da Lei do SNUC (Lei nº 9.985/2000), que a define como o “entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

Portanto, a microbacia 20-4, caracteriza-se pelas influências da ARIE do Iririú até a porção do curso médio do rio, mas na sua integridade está dentro da área de amortecimento, tanto a montante e a jusante da microbacia em estudo. Dentro deste espectro, também está sobreposta a área de amortecimento do Morro do Finder, nas porções do curso superior e médio, conforme representação na figura 13.

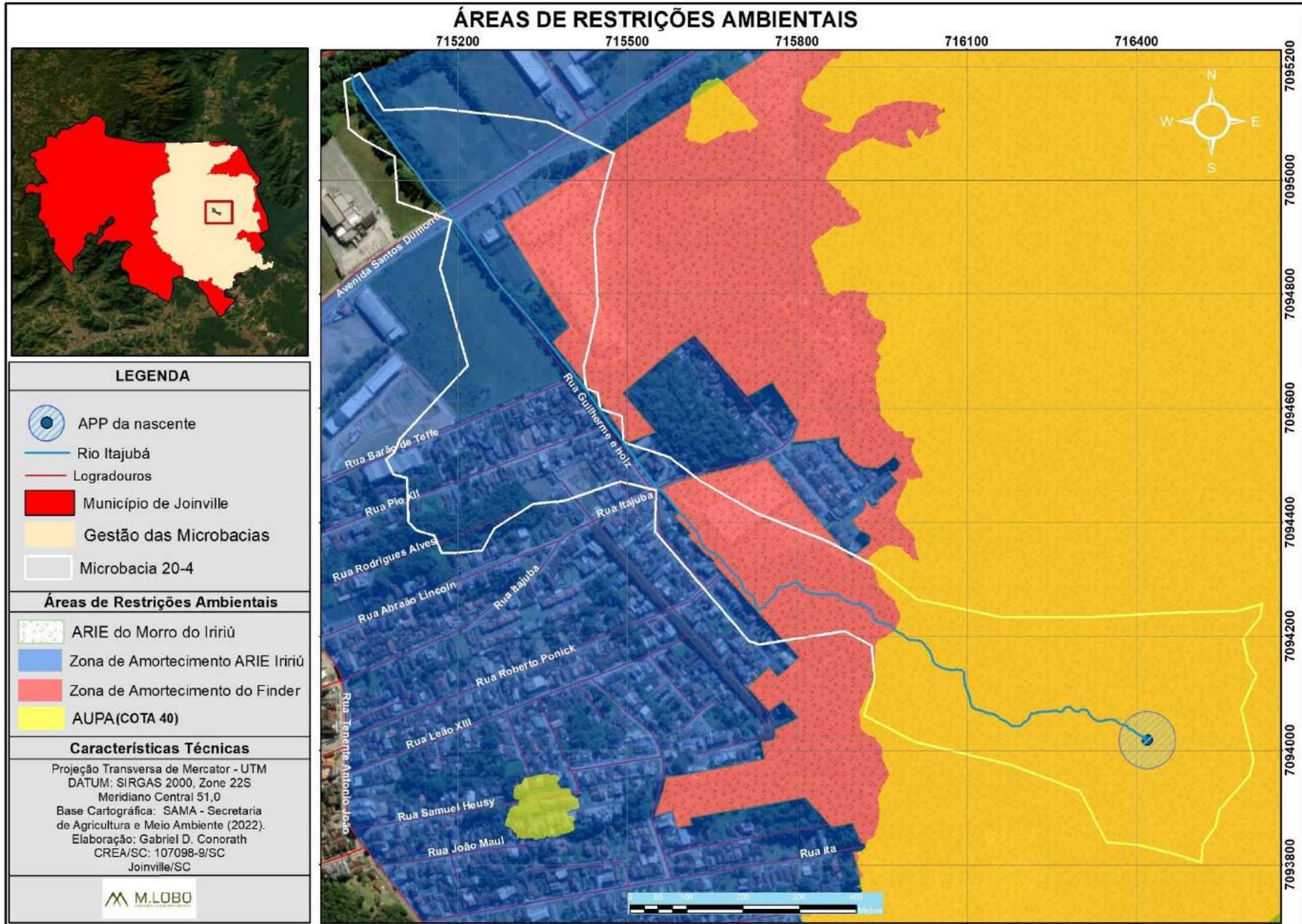


Figura 13: Mapa das Restrições Ambientais da Microbacia 20-4

### 2.3.3 Quadro de Quantitativos de vegetação, restrição ambiental e cursos hídricos.

Os dados foram levantados por técnicas de geoprocessamento, no qual buscou-se identificar as áreas ao longo da área de preservação permanente (APP), que se enquadra dentro das características detalhadas na tabela 7 e figura 9, sendo identificadas: as áreas com vegetação densa em área urbana consolidada (AUC) e área urbana e áreas sem vegetação, tanto em área urbana consolidada (AUC) e área urbana, todas localizadas na faixa de projeção da APP do Rio Itajubá.

Tabela 7: Vegetação da Microbacia Hidrográfica

<b>Vegetação da Microbacia Hidrográfica</b>		
<b>QUADRO DAS ÁREAS</b>	<b>M²</b>	<b>Percentual em relação À área total da microbacia na projeção de APP</b> <b>122.776,33 m²</b>
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada	14.529,68	11,83%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada	0	0%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada	28.936,97	23,57%
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana	71.134,82	57,94%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	0	0%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana	8.174,84	6,66%

Pode-se observar que ao longo da projeção da área de APP do respectivo rio Itajubá, encontra-se dentro da área urbana consolidada (AUC) 11,83% de vegetação densa e 23,57% de área sem vegetação, sendo 57,94 de vegetação densa e 6,66% sem vegetação na porção da área urbana.

A microbacia 20-4, pode-se destacar pela sua representatividade dentro da área urbana consolidada (AUC) com uma feição de 44,38%, ou seja, 228.839,72 m² da porção da microbacia hidrográfica dentro da AUC, conforme ilustrado na figura 14.

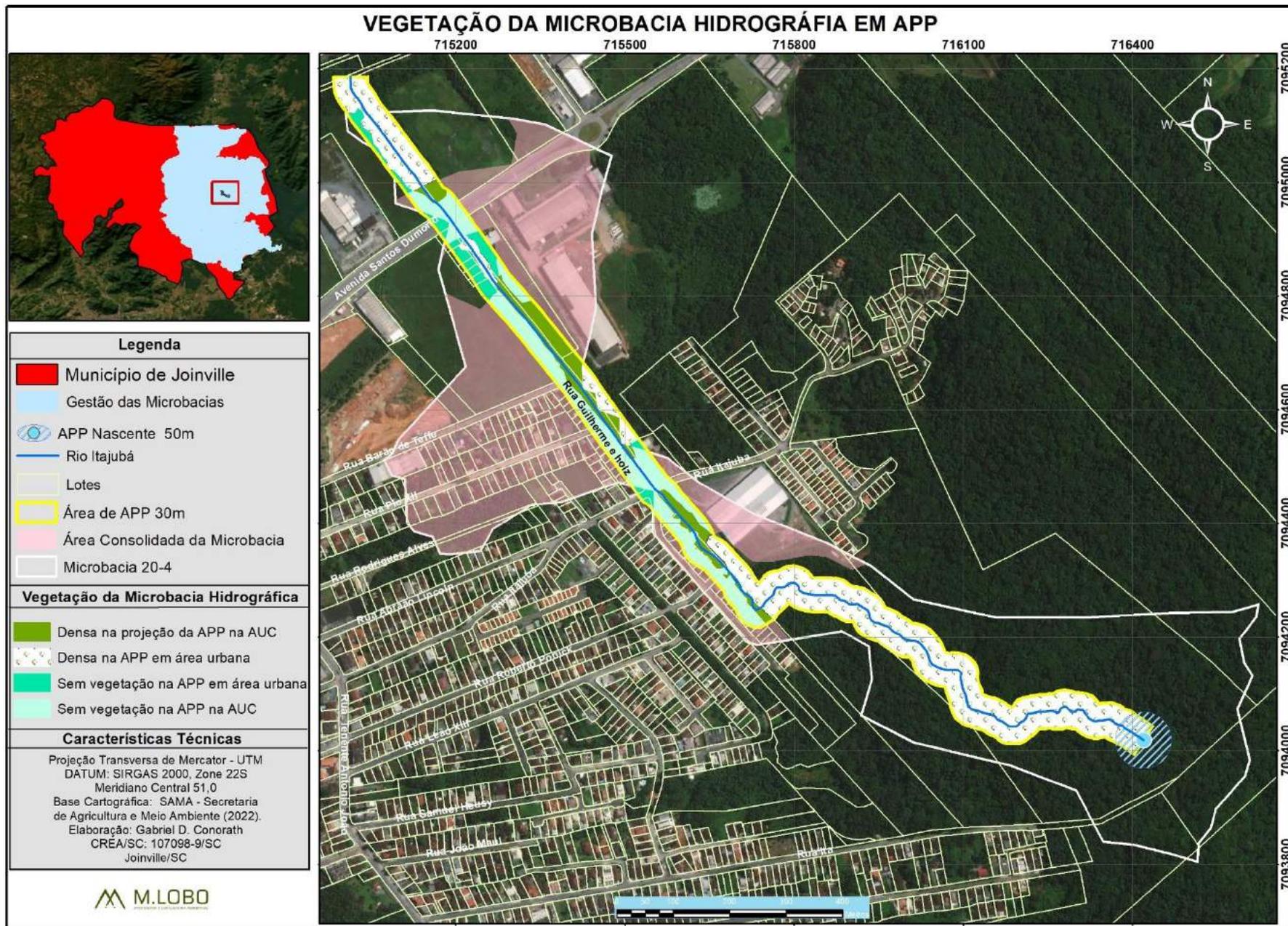


Figura 14: Representação da Vegetação na Projeção da APP 30 metros.

## 2.4 Informações sobre a fauna.

### 2.4.1 Caracterização da fauna existente.

Os levantamentos faunísticos acessam diretamente a diversidade de uma localidade, em um determinado espaço e tempo. Os dados gerados pelos levantamentos compõem uma das ferramentas mais importantes na tomada de decisão a respeito do manejo/utilização de áreas naturais.

O presente diagnóstico da fauna foi realizado através de levantamentos de dados primários e secundários dos grupos da ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna, visando elencar as espécies faunísticas ocorrentes na microbacia hidrográfica 20-4.

Para realização do diagnóstico faunístico inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico de trabalhos realizados na área e entorno imediato (PINHEIRO, 2017; COMITTI, 2017; GROSE, 2013; DORNELLES, 2017), no qual é de extrema importância para ter um panorama geral da fauna ocorrente na área e região do entorno.

Para o levantamento dos dados primários foram realizadas vistorias na área, através de busca ativa, registro auditivo, busca de sítios reprodutivos, evidências indiretas e instalação de armadilha fotográfica no ponto onde a vegetação apresentava mais densa.

### 2.4.2 Ictiofauna

A diversidade da ictiofauna de água doce do Brasil está entre as mais ricas e diversificadas do planeta (BUCKUP, 1999), sendo reflexo das características topográficas e fisionômicas do ecossistema, que permitem a formação de um grande número de espécies, cada uma adaptada a um habitat em particular (MENEZES, 1996). Estima-se que 30 a 40% da fauna de peixes neotropicais de águas interiores ainda não foram descritas e, para as águas brasileiras esse número gira em torno de 5.000 espécies (REIS et al., 2003). Aproximadamente 400 novas espécies de peixes são descritas a cada década em águas continentais (VARI; MALABARBA, 1998).

Os peixes podem constituir-se como um importante indicador para o meio biótico aquático. As variações na composição taxonômica da fauna têm

sido bastante utilizadas para indicar os níveis de poluição no meio aquático (BRUSCHI JÚNIOR *et. al.*, 2000), visto que as alterações na qualidade de um corpo d'água podem influenciar a distribuição e composição da fauna de peixes.

#### 2.4.3 Tabela indicando as espécies e grau de ameaça.

De acordo com levantamento realizado por Pinheiro 2017, efetivado em seis áreas de interesse para a proteção ambiental de Joinville (nascentes, Itinga, São Marcos, Morro Atiradores, ARIE do Boa Vista e ARIE do Iririú), foram obtidos 899 exemplares distribuídas em 22 espécies, nove famílias e seis ordens.

Na região da Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE do Iririú, onde está inserida uma pequena porção da área da microbacia hidrográfica 20-4, objeto deste estudo, foram registradas as espécies *Poecilia reticulata* (n=67) e *Atlantirivulus haraldsiolii* (n=29) sendo que esta última é considerada vulnerável pela CONSEMA nº 02/2011, conforme descrita na tabela 8.

**Tabela 8:** Tabela 1: Levantamento de dados primários e secundários da ictiofauna ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: *EN- Endangered* (em perigo); *VU- Vulnerable* (vulnerável); *CR- Critically Endangered* (criticalmente em perigo); \* - *Espécie Exótica*.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA		
		CONSEMA 02/2011	PORTARIA MMA 148/2022	IUCN
<b>Characiformes</b>				
Characidae				
<i>Astyanax laticeps</i>	lambari-listrado			
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	lambari-listrado	en		
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	lambari			
<i>Hyphessobrycon griemi</i>	lambari			
<i>Mimagoniates microlepis</i>	tetra-azul			
<i>Spintherobolus ankoseion</i>	lambari	cr	vu	
<b>Cyprinodontiformes</b>				
Poeciliidae				
<i>Phalloceros megapolos</i>	barrigudinho			
<i>Phalloceros spiloura</i>	barrigudinho			
<i>Poecilia reticulata</i> *	barrigudinho			
<i>Xiphophorus helleri</i>	espadinha			
Rivulidae				
<i>Atlantirivulus haraldsiolii</i>		vu		
<b>Gymnotiformes</b>				
Gymnotidae				
<i>Gymnotus pantherinus</i>	tuvira			
<i>Gymnotus sylvius</i>	tuvira			
<b>Perciformes</b>				

Cichlidae				
<i>Geophagus brasiliensis</i>	acar			
<i>Oreochromis niloticus*</i>	tilpia-do-nilo			
<b>Siluriformes</b>				
Callichthyidae				
<i>Callichthys callichthys</i>	casculo			
<i>Corydoras ehrhardti</i>	casculinho			
<i>Scleromystax barbatus</i>	coridora			
Loricariidae				
<i>Hypostomus commersoni</i>	pir-tatu			
<i>Pseudotothyris obtusa</i>	canivete			
Heptapteridae				
<i>Rhamdia quelen</i>	jundiá			
<b>Synbranchiformes</b>				
Synbranchidae				
<i>Synbranchus marmoratus</i>	mucum			

Fonte: adaptado com base nos dados secundários de PINHEIRO *et al.* (2017).

#### 2.4.4 Herpetofauna

A herpetofauna é um grupo muito diverso, sendo registrado para o Brasil 1188 espécies de anfíbios (1144 Anura, 39 Gymnophiona e 5 Caudata) (SEGALLA *et al.*, 2021) e 795 espécies de répteis (36 quelônios, 6 jacarés, 276 lagartos, 72 anfisbenas e 405 serpentes) (COSTA; BERNILS, 2018). A frequente descrição de novas espécies a cada ano sugere que essa riqueza pode ser ainda maior.

A Floresta Atlântica é o bioma brasileiro com a maior riqueza e endemismos em anfíbios, apresentando 87 espécies endêmicas, das quais uma está ameaçada de extinção (MMA, 2022). Entre os anfíbios brasileiros, a classe Anura é a mais representativa em termos de diversidade e a mais conhecida entre a população, ao contrário das outras duas ordens. Os Apodas, em função do hábito de viverem em galerias subterrâneas (hábito criptobitico), são pouco conhecidos inclusive em número de espécies existentes. Já o grupo dos Urodela, por ter colonizado recentemente a América do Sul, possui poucos representantes no Brasil.

Para os anfíbios, a maior ameaça  a destruição de seus *hábitats*, seguida de poluição, mudança climática, radiação ultravioleta, doenças, atropelamentos e introdução de espécies exóticas. Os anfíbios são bioindicadores, pois são sensíveis às mudanças ambientais em função de suas características fisiológicas, ecológicas, comportamentais e de seu complexo

ciclo de vida que ocorre, na maioria das espécies, tanto no ambiente aquático quanto no ambiente terrestre.

Quanto aos répteis, há certa dificuldade em localizá-los, em função dos padrões de coloração, do comportamento de fuga em relação ao ser humano ou mesmo por não emitirem sons, ao contrário de anfíbios, que podem ser localizados mais facilmente pela vocalização durante sua estação reprodutiva (SILVANO; SEGALLA, 2005).

Segundo Pough *et al.* (1998), mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorre em regiões tropicais. O conhecimento atual sobre a biologia, distribuição e conservação da herpetofauna brasileira ainda é muito restrito (DIXO; VERDADE, 2006), inclusive em biomas considerados mundialmente como prioritários em decorrência do elevado grau de endemismos, modos reprodutivos especializados, e pressão antrópica a que estão expostos, como é o caso da Mata Atlântica (MYERS *et al.*, 2000).

Conforme levantamento realizado por COMITTI, 2017 efetuado na bacia do rio Cachoeira (nascente do Rio Cachoeira; Arie Morro do Iririú; ARIE Morro do Boa Vista; Morro do Atiradores; Área Bairro Itinga; margens do Rio Cachoeira), foram elencadas 54 espécies da herpetofauna, entre estas 36 espécies de anfíbios anuros pertencentes a nove famílias (Tabela 9) e 18 espécies de répteis representadas em quatro ordens e 11 famílias (Tabela 10).

Na porção do curso superior do rio Itajubá, que está inserido na Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE do Iririú, foram registradas 29 espécies de anfíbios e 12 espécies de répteis.

Tabela 9: Levantamento de dados primários e secundários da herpetofauna (anfíbios) ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: LC- Least Concern (pouco preocupante); VU- Vulnerable (vulnerável).

ORDENAMENTO TAXONÓMICO	NOME POPULAR	STATUS DE AMEAÇA		
		CONSEMA 02/2011	PORTARIA MMA148/2022	IUCN
<b>ANURA</b>				
<b>Brachycephalidae</b>				
<i>Ischnocnema</i> sp.	rãzinha-do-folhíço			LC
<i>Ischnocnema</i> sp.	rã-manezinha			LC
<b>Bufonidae</b>				
<i>Dendrophryniscus berthelutzae</i>	sapinho-das-bromélias			LC
<i>Rhinella abel</i>	sapo-galinha			LC
<b>Craugastoridae</b>				
<i>Haddadus binotatus</i>	rã			LC
<b>Cycloramphidae</b>				
<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>				LC
<b>Hemiphractidae</b>				
<i>Fritziana</i> sp.				
<b>Hylidae</b>				
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>	perereca-verde	VU		LC
<i>Bokermannohyla hylax</i>	perereca			LC
<i>Dendropsophus microps</i>	perereca			LC
<i>Dendropsophus werner</i>	perereca			LC
<i>Boana albomarginatus</i>				LC
<i>Boana faber</i>	perereca			LC
<i>Boana semilineatus</i>				LC
<i>Phyllomedusa distincta</i>	perereca-verde			LC
<i>Ololygon argyreornata</i>				LC
<i>Scinax imbegue</i>				
<i>Ololygon littoralis</i>				LC
<i>Ololygon</i> sp.				
<i>Scinax perereca</i>	perereca			LC
<i>Scinax tymbamirim</i>				
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	perereca-leiteira			LC
<b>Hylodidae</b>				
<i>Hylodes perpicatus</i>	rã-dos-riachos			LC
<b>Leiuperidae</b>				
<i>Physalaemus lateristriga</i>				
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Adenomera araucaria</i>				LC
<i>Adenomera bokermanni</i>				
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã			LC
<i>Adenomera nana</i>	rãzinha-do-folhíço			LC
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	rã			LC

Fonte: adaptado com base nos dados secundários de COMITTI (2017).

Tabela 10: Levantamento de dados primários e secundários da herpetofauna (répteis) ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. **Legenda: LC- Least Concern** (pouco preocupante).

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA		
		CONSEMA 02/2011	PORTARIA MMA 148/2022	IUCN
<b>SQUAMATA - AMPHISBAENIANS</b>				
<b>Amphisbaenidae</b>				
<i>Leposteman microcephalum</i>	cobra-cega			LC
<b>SQUAMATA - LIZARDS</b>				
<b>Leiosauridae</b>				
<i>Enyallus iheringii</i>	camaleão			LC
<b>Gekkonidae</b>				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-de- parede			LC
<b>Anguidae</b>				
<i>Ophiodes atriatus</i>				LC
<b>Teiidae</b>				
<i>Salvator merianae</i>	lagarto teiú			LC
<b>SQUAMATA - SNAKES</b>				
<b>Colubridae</b>				
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana			LC
<b>Dipsadidae</b>				
<i>Dipsas incerta</i>				LC
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	coral-falsa			LC
<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	dormideira			LC
<i>Xenodon neuwiedii</i>	jararaca-falsa			LC
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothropoides jararaca</i>	jararaca			LC
<i>Bothrops jararacussu</i>	jararacuçu			LC

Fonte: adaptado com base nos dados secundários de COMITTI (2017).

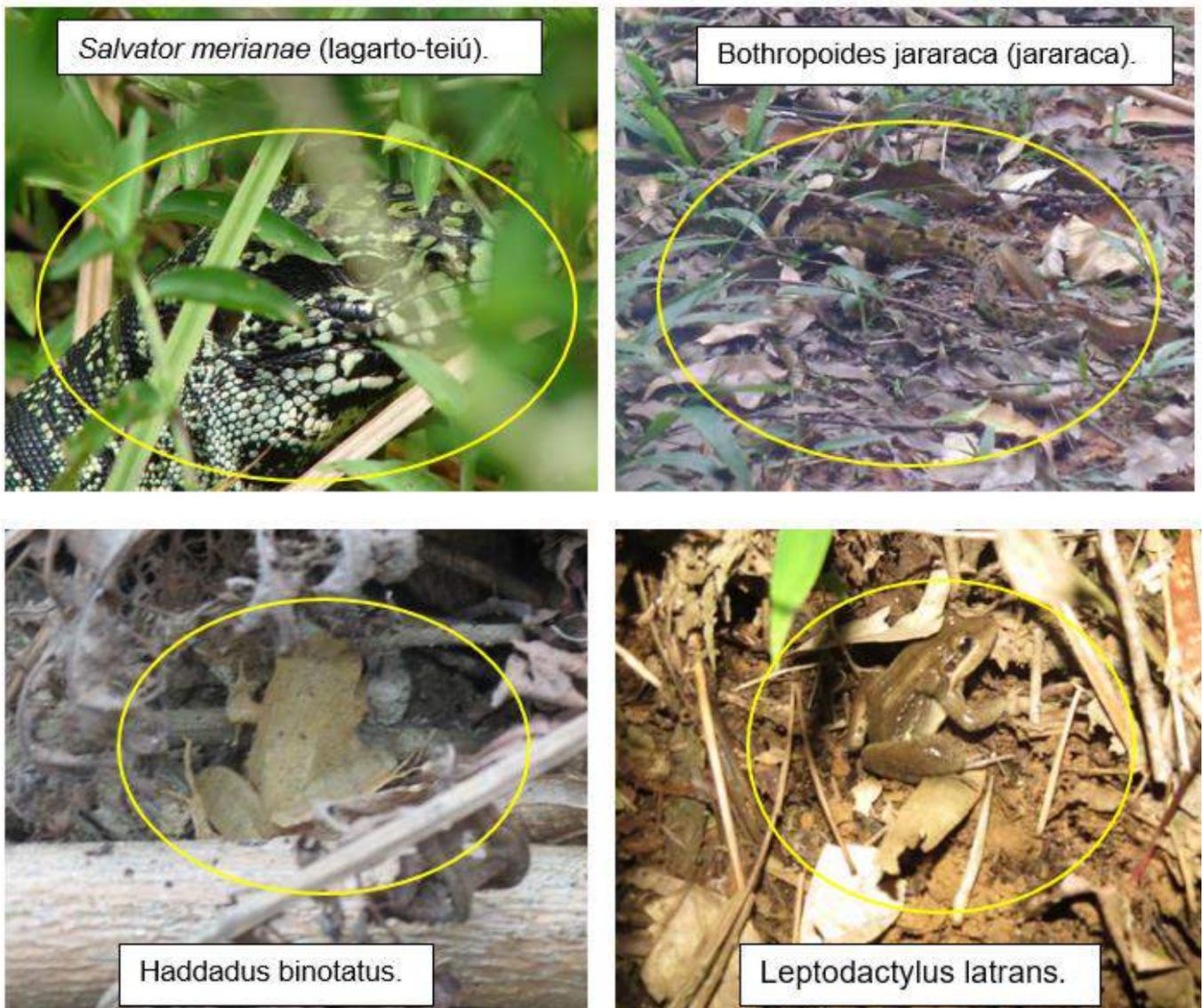


Figura 15: Registro fotográfico

#### 2.4.5 Avifauna

A América do Sul é considerada o continente das aves, abrigando cerca de um terço das espécies de aves existentes na Terra. No Brasil, ocorrem 1.971 espécies de aves, entre espécies residentes e visitantes (PACHECO *et al.*, 2021). Deste montante, 682 ou 37,22% são assinaladas para a Mata Atlântica, sendo 199 consideradas endêmicas. Dentre as espécies endêmicas, 24,6% constam na lista do MMA, 2022 de fauna ameaçada. No bioma Mata Atlântica, 50 espécies são consideradas vulneráveis; 32 espécies são incluídas na categoria em Perigo; e 12 espécies são consideradas Criticamente em Perigo.

Um dos grupos com maior risco de extinção é o das aves de rapina, o qual, mesmo apresentando ampla distribuição, está sofrendo uma drástica redução de seus nichos e, conseqüentemente uma diminuição gradativa de suas populações. Além deste grupo, várias outras espécies quase se extinguíram pela caça, capturas e destruição de *habitat*, como é o caso do grupo dos Psitacídeos (araras, papagaios e periquitos).

Segundo levantamento realizado (GROSE, 2013), em três unidades de conservação urbanas de Joinville (Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE Morro do Boa Vista, Parque Municipal Morro do Finder e Parque Municipal Caieira), foram elencadas 241 espécies de aves, compreendendo 61 famílias e 21 ordens (Tabela 11). Já no que diz respeito ao levantamento dos dados primários, para a área em questão foram listadas 115 espécies distribuídas em 42 famílias e 21 ordens. Ressalta-se que foram levantadas através de dados primários quatro espécies que não foram listadas durante o levantamento secundário a saber: *Ortalis squamata* (aracuã), *Campephilus robustus* (pica-pau-rei), *Micrastur semitorquatus* (falcão-relógio) e *Passer domesticus* (pardal). De acordo com o levantamento as duas famílias mais representativas em termos de número de espécies foram Tyrannidae e Thraupidae. Os Tyrannidae são considerados atualmente a maior família de aves do planeta, com cerca de 400 espécies. No Brasil ocorrem cerca de 300 espécies de tiranídeos, dentre os quais estão os bem-te-vis e suiriris. São insetívoros, embora alguns poucos se alimentam de frutos ou de pequenos vertebrados. Já a família Thraupidae está entre as maiores em número de espécies, contendo centenas de espécies que variam drasticamente em morfologia, ecologia e em vocalizações. Esta família compreende espécies de pássaros dos mais variados tipos, conhecidos genericamente como tiês, sendo que a maioria das espécies são endêmicas das Américas (WikiAves, web, 2022).

Tabela 11: Levantamento de dados primários e secundários da avifauna ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: *EN- Endangered* (em perigo); *VU- Vulnerable* (vulnerável); *CR- Critically Endangered* (criticalmente em perigo); Fonte: adaptado com base nos dados secundários, Grose (2013). 1 – Levantamento de dados primários; 2 – Levantamento de dados secundários (Grose, 2017).

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESPÉCIES ENDEMICA DA MATA ATLÂNTICA	ESPÉCIES OCORRÊNCIA CONFIRMADA
		CONSEMA 02/2011	PORTARIA MMA 148/2022	IUCN		
<b>TINAMIFORMES</b>						
<b>Tinamidae</b>						
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã					1
<b>ANSERIFORMES</b>						
<b>Anatidae</b>						
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê					1 - 2
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananá					1 - 2
<b>GALLIFORMES</b>						
<b>Cracidae</b>						
<i>Penelope obscura</i>	jacuquaçu					1 2
<i>Ortalis guttata</i>	aracuã-pintado		CR			2
<i>Ortalis squamata</i>	aracuã-escamoso					1
<b>SULIFORMES</b>						
<b>Fregatidae</b>						
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão					2
<b>Sulidae</b>						
<i>Sula leucogaster</i>	atobá					2
<b>Phalacrocoracidae</b>						
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá					2
<b>PELECANIFORMES</b>						
<b>Ardeidae</b>						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco					2
<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa					2
<i>Butorides striata</i>	socozinho					1 - 2
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira					1 - 2
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura					1 - 2
<i>Ardea alba</i>	garça-branca					1 - 2
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira					1 - 2
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena					1 - 2
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul					1 - 2
<b>Threskiornithidae</b>						
<i>Eudocimus ruber</i>	guará	CR				2
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna					2
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru					1 - 2
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca					1
<i>Patalea ajaja</i>	cothereiro					2
<b>CATHARTIFORMES</b>						
<b>Cathartidae</b>						
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha					1 - 2
<i>Coragyps atratus</i>	urubu					1 - 2
<b>ACCIPITRIFORMES</b>						
<b>Pandionidae</b>						
<i>Pandion hallaetus</i>	águia-pescadora					2
<b>Accipitridae</b>						
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura					2
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha					2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo					2
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	VU	VU	VU	x	2
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto					2
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carlô					1 - 2
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta					1 - 2
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	VU				2
<b>GRUIFORMES</b>						
<b>Aramidae</b>						
<i>Aramus guarauna</i>	carão					1
<b>Rallidae</b>						
<i>Rallus longirostris</i>	saracura-matraca	VU				2
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes					1 - 2

<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato				x	1-2
<i>Lateralus melanophaius</i>	sanã-parda					2
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã					2
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água					2
<i>Porphyrio flavirostris</i>	frango-d'água-pequeno					1
<b>CHARADRIIFORMES</b>						
<b>Charadriidae</b>						
<i>Varellus chilensis</i>	quero-quero					1-2
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuira-de-bando					2
<b>Haematopodidae</b>						
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru					2
<b>Recurvirostridae</b>						
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas					2
<b>Scolopacidae</b>						
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	narceja					2
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-pema-amarela					2
<b>Jacaniidae</b>						
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã					2
<b>Laridae</b>						
<i>Larus dominicanus</i>	galvotão					2
<b>Sternidae</b>						
<i>Thalasseus acuffavidus</i>	trinta-reis-de-bando					2
<b>Rynchopidae</b>						
<i>Rynchops niger</i>	taíha-mar					2
<b>COLUMBIFORMES</b>						
<b>Columbidae</b>						
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha					1-2
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico					1-2
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca					1-2
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega					1-2
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa					1-2
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante					1-2
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu					1-2
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca					2
<b>CUCULIFORMES</b>						
<b>Cuculidae</b>						
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato					1-2
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta					2
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto					1-2
<i>Guira guira</i>	anu-branco					1-2
<b>STRIGIFORMES</b>						
<b>Tytonidae</b>						
<i>Tyto furcata</i>	suindara					2
<b>Strigidae</b>						
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo				x	2
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	munucututu	VU				1-2
<i>Athene cucularia</i>	coruja-buraqueira					2
<i>Asio ciamator</i>	coruja-orelhuda					1-2
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo					2
<b>NYCTIBIFORMES</b>						
<b>Nyctibiidae</b>						
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau					1-2
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>						
<b>Caprimulgidae</b>						
<i>Nyctidromus albigollis</i>	bacurau					1-2
<b>APODIFORMES</b>						
<b>Apodidae</b>						
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca					2

<b>GALBULIFORMES</b>						
<b>Bucconidae</b>						
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado				x	1-2
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru					2
<b>PICIFORMES</b>						
<b>Ramphastidae</b>						
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde				x	1-2
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca				x	2
<b>Picidae</b>						
<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira				x	1-2
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco					2
<i>Melanerpes flavigrons</i>	benediço-de-testa-amarela				x	2
<i>Venillornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó				x	1-2
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	VU				2
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado				x	2
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado					2
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo					2
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela					1-2
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca					2
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei				x	1
<b>FALCONIFORMES</b>						
<b>Falconidae</b>						
<i>Caracara plancus</i>	carcará					1-2
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro					1-2
<i>Milvago chimango</i>	chimango					2
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio					1
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino					2
<b>PSITTACIFORMES</b>						
<b>Psittacidae</b>						
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tíriba				x	1-2
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuiú					1-2
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde				x	1-2
<i>Pionopsitta pileata</i>	culú-culú				x	1-2
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca					2
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio					2
<b>PASSERIFORMES</b>						
<b>Thamnophilidae</b>						
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta				x	1-2
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado				x	2
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa					2
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha					1-2
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	VU				1-2
<i>Myrmotherus squamosus</i>	papa-formiga-de-grotá				x	2
<i>Pyrgilena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul				x	1-2
<b>Conopophagidae</b>						
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	EN			x	2
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta					2
<b>Rhinocryptidae</b>						
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho				x	2
<b>Formicariidae</b>						
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato					1-2
<b>Dendrocolaptidae</b>						
<i>Dendrocincia turdina</i>	arapaçu-liso				x	2
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde					1-2

<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado			x	1-2
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamoso-do-sul				2
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande				2
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca				2
<b>Xenopidae</b>					
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	VU			2
<i>Xenops rubians</i>	bico-virado-carijó				2
<b>Furnariidae</b>					
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro				1-2
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroadado			x	2
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete				2
<i>Cichocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha			x	2
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutê				2
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororê			x	1-2
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném				1-2
<b>Pipridae</b>					
<i>Manacus manacus</i>	rendeira				2
<i>Illicura militaris</i>	tangarazinho			x	2
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará			x	2
<b>Tityridae</b>					
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim			x	2
<i>Tityra inquisitor</i>	anambê-branco-de-bochecha-parda				2
<i>Pachyrhamphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto				2
<b>Cotingidae</b>					
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	EN		x	2
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga		VU	x	1-2
<b>Platyrinchidae</b>					
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho		VU		2
<b>Rhynchocyclidae</b>					
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza			x	2
<i>Phylloscartes kroniei</i>	maria-da-restinga		VU	x	2
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta				2
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque			x	1-2
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó				2
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho			x	2
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tirizinho-do-mato			x	2
<b>Tyrannidae</b>					
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro				2
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	pioitinho-chiador				2
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha				1-2
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela				2
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium				2
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque				2
<i>Phylomyias fasciatus</i>	pioitinho				2
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho				1-2
<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho				2
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saira			x	1-2
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata				2
<i>Myiarchus swainsoni</i>	lrrê				2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi				1-2
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro				1-2
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado				1-2

<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrincho-de-bico-grande					1-2
<b>Turdidae</b>						
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una					1-2
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco					2
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranja					1-2
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca					1-2
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira					2
<b>Passerellidae</b>						
<i>Zonotrichia capensis</i>	lito-lito					1-2
<b>Parulidae</b>						
<i>Setophaga pitagayumi</i>	mariquita					1-2
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	piá-cobra					1-2
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula					1-2
<i>Myiothlypis nivalis</i>	puta-puta-ribeirinho					2
<b>Icteridae</b>						
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe					1-2
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto					2
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim					1-2
<b>Thraupidae</b>						
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saira-viúva				x	1-2
<i>Tangara seledon</i>	saira-sete-cores				x	1-2
<i>Tangara cyanocephala</i>	saira-militar		VU		x	1-2
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento					1-2
<i>Tangara cyanoptera</i>	sanhaço-de-encontro-azul				x	1-2
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro					1-2
<i>Tangara ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo				x	1-2
<i>Tangara peruviana</i>	saira-sapucala	EN	VU	VU	x	2
<i>Tangara preciosa</i>	saira-preciosa					2
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra					1-2
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei					1-2
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho					2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri					1-2
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha					1-2
<i>Empidonax varius</i>	peitica					2
<i>Colonia colonus</i>	viúvina					1-2
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe					2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe					2
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada					2
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavugu					2
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado					1-2
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento					2
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno					1-2
<i>Muscipora vetula</i>	tesoura-cinzenta				x	2
<b>Vireonidae</b>						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari					1-2
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado				x	1-2
<i>Vireo chivi</i>	juruvira					1-2
<b>Corvidae</b>						
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul				x	1-2
<b>Hirundinidae</b>						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa					1-2
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora					2
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo					2
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande					2
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco					2
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando					2
<b>Troglodytidae</b>						
<i>Troglodytes musculus</i>	corruira					1-2

<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu				x	2
<i>Chlorophanes spiza</i>	sai-verde					1-2
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saira-ferrugem				x	2
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu					1-2
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete					1-2
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo	EN				1-2
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto				x	1-2
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	VU			x	1-2
<i>Tersina viridis</i>	sai-andorinha					1-2
<i>Dacnis cayana</i>	sai-azul					1-2
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica					1-2
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pixoxó	VU	VU	VU	x	1-2
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho					2
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	CR				2
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro					2
<b>Cardinalidae</b>						
<i>Habia rubra</i>	tiê-do-mato-grosso					2
<b>Fringillidae</b>						
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo					1-2
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais				x	2
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho				x	1-2
<b>Estrildidae</b>						
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre					1-2
<b>Passeridae</b>						
<i>Passer domesticus</i>	pardal					1

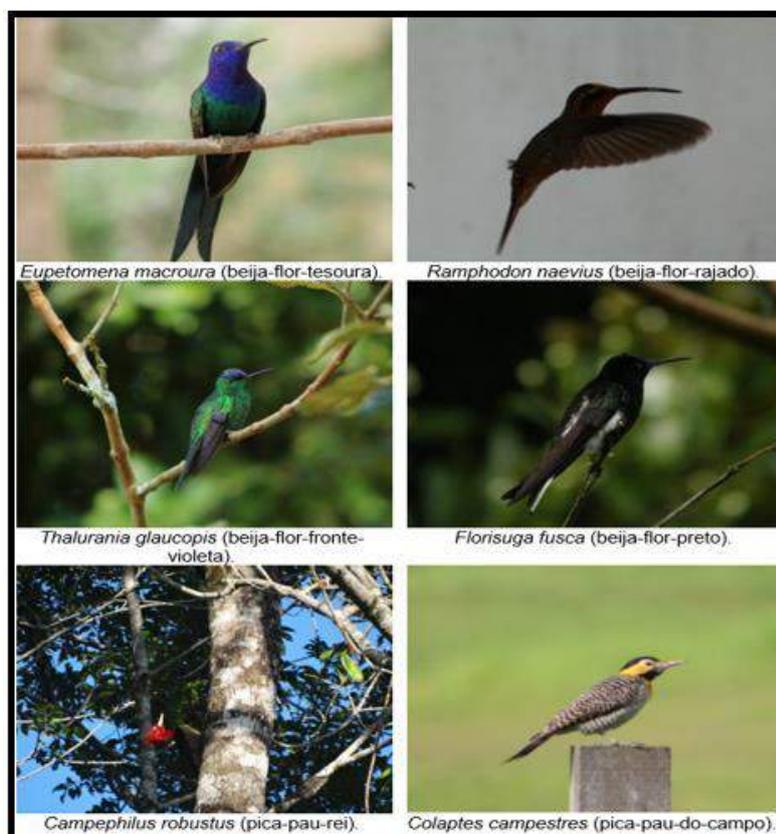


Figura 16: Aves Quadros de registros das Aves



Figura 17: Quadros de registros das Aves

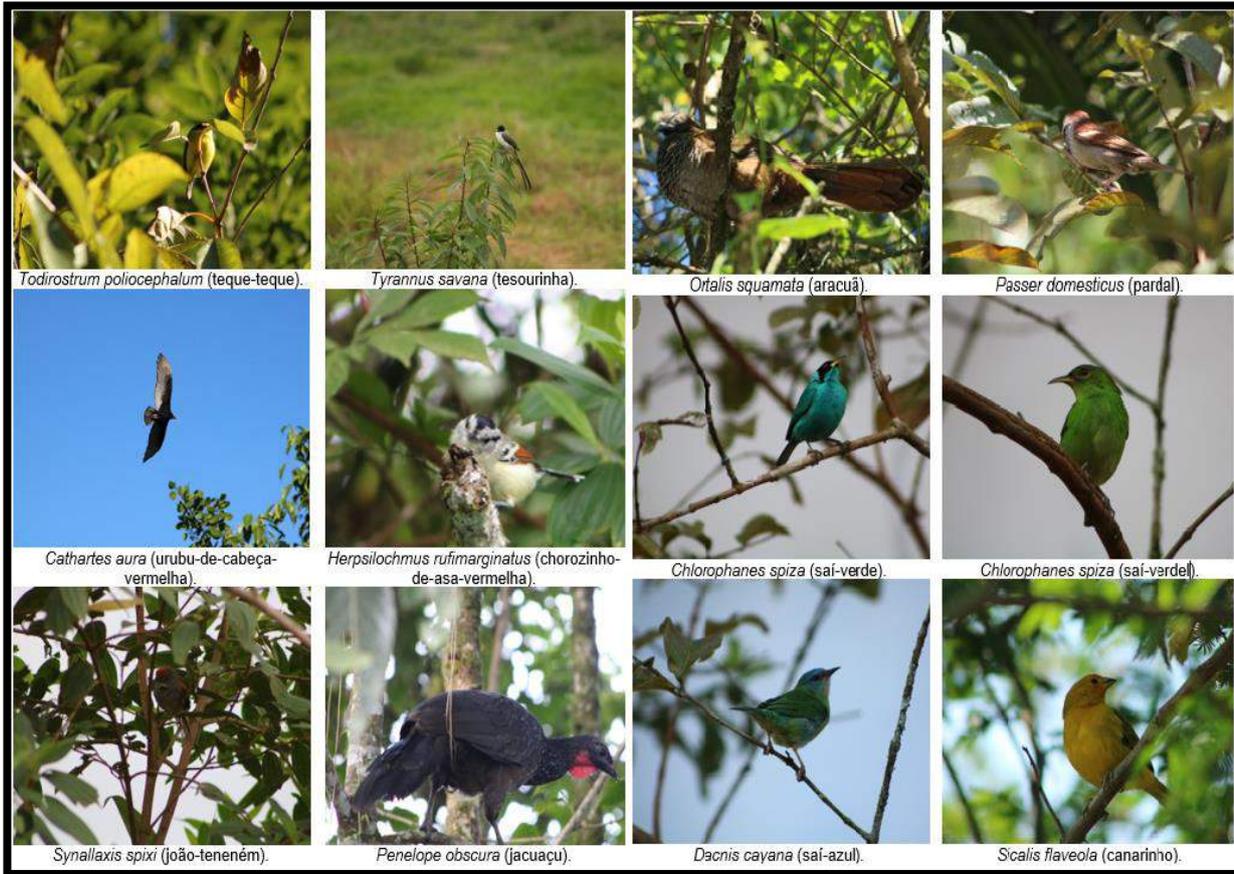


Figura 19: Quadros de registros das Aves.



Figura 18: Quadros de registros das Aves.

#### 2.4.6 Mastofauna

A diversidade de mamíferos no Brasil atinge números expressivos, constituindo-se numa das maiores do mundo. Até pouco tempo atrás, eram conhecidas 22 ordens de mamíferos no mundo das quais 11 encontradas no Brasil, estando representada por 524 espécies, dentre as quais 44 espécies de marsupiais, 19 endentados, 141 morcegos, 75 primatas, 32 carnívoros, 36 cetáceos e dois peixes-boi, oito artiodáctilos e um perissodáctilo, 165 roedores e um lagomorfo. Este total representa em torno de 13% de todos os mamíferos do mundo (FONSECA *et al.*, 1996).

No entanto, segundo Abreu *et al.* (2021) são reconhecidas 770 espécies, representadas pelas famílias Rodentia, Chiroptera, Primates, Didelphimorphia, Cetartiodactyla, Carnivora, Pilosa, Cingulata, Lagomorpha, Sirenia e Perissodactyla. Apesar da megadiversidade que o Brasil apresenta como consequência das alterações dos ecossistemas nativos do país, já se reconhecem oficialmente 110 espécies e subespécies de mamíferos brasileiros ameaçadas de extinção (MMA, 2022). Os primatas e os carnívoros estão proporcionalmente mais ameaçados, os primeiros por possuírem hábito exclusivamente florestal (portanto, baixa tolerância à destruição das florestas) e os últimos por serem predominantemente predadores, apresentando baixas densidades populacionais e grande necessidade de espaço (Chiarello *et al.* 2008).

Conforme levantamento da diversidade de mamíferos em fragmentos florestais urbanos da bacia do rio Cachoeira (DORNELLES, 2017), foram elencadas 32 espécies de mamíferos de 13 famílias e sete ordens. Para a região da Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE do Morro do Iriú, onde está inserido a porção superior do Rio Itajubá foram registrado 24 espécies, conforme descritas na tabela 12.

Tabela 12: Levantamento de dados primários e secundários da mastofauna ocorrente da microbacia hidrográfica 20-4. Legenda: *EN- Endangered* (em perigo); *VU- Vulnerable* (vulnerável); *CR- Critically Endangered* (criticalmente em perigo); 1 – Dados primários; 2 – Dados.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	DIETA	STATUS DE AMEAÇA			DADOS PRIMÁRIO
			CONSEMA 02/2011	IUCN	PORTARIA MMA 148/2022	
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>						
<b>Didelphidae</b>						
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá, saruê	Fr/On		lc		2
<i>Didelphis aurita</i>	gambá, mucura	Fr/On		lc		2
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	In/On		lc		2
<b>CINGULATA</b>						
<b>Dasypodidae</b>						
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu, tatu-galinha	In/On		lc		2
<b>PILOSA</b>						
<b>Myrmecophagidae</b>						
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-de-colete, tamanduá-mirim	Myr		lc		1
<b>PRIMATES</b>						
<b>Callitrichidae</b>						
<i>Callithrix penicillata</i>	sagui, mico-estrela	Fr/In/Go		lc		2
<b>RODENTIA</b>						
<b>Sciuridae</b>						
<i>Gueringuetus ingrami</i>	caxinguelê, esquilo	Fr/Gr		lc		2
<b>Cricetidae</b>						
<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	Fr/Gr		lc		2
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	Fr/Gr		lc		2
<b>Erethizontidae</b>						
<i>Coendou spinosus</i>	ourico-cacheiro	Fr/Hb		lc		2
<b>Caviidae</b>						
<i>Cavia aperea</i>	preá	Her		lc		1
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Her		lc		1
<b>Dasyproctidae</b>						
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	Fr/Gr		lc		2
<b>Myocastoridae</b>						
<b>CHIROPTERA</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego	In	vu	lc		2
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	Fr		lc		2
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	Fr		lc		2
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	Fr		lc		2
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	Fr		lc		2
<i>Artibeus obscurus</i>	morcego	Fr		lc		2
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego	Fr		lc		2
<i>Mimon bennetti</i>	morcego	Fr		lc		2
<b>Molossidae</b>						
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	In				1
<b>Vespertilionidae</b>						
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	In		lc		2
<b>CARNIVORA</b>						
<b>Felidae</b>						
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	Ca		vu	en	2
<b>Canidae</b>						
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato, graxaim, raposa	In/On		lc		2
<b>Procyonidae</b>						
<i>Nasua nasua</i>	quati	Fr/On		lc		2
<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim, mão-pelada	Fr/On		lc		2
<b>Canidae</b>						
<i>Canis familiaris</i>	cão	Ca/On		lc		2

Fonte: adaptado com base nos dados secundários de Dornelles, (2017).



Figura 20: Quadro de Registro da mastofauna.

Em face dos resultados obtidos através dos levantamentos primários e secundários para os grupos da ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna, verifica-se que a comunidade faunística da área de estudo e seu entorno é caracterizada por espécies bastante heterogênea, apresentando espécies com diferentes níveis de exigências ambientais, variando de generalistas, como por exemplo, *Cerdocyon thous* e *Columbina talpacoti*, assim como espécies especialistas, indicadoras de boa qualidade ambiental como *Myrmoderus squamosus* (*papa formiga de grotta*).

É importante ressaltar que as espécies que necessitam de uma melhor qualidade ambiental foram encontradas na região mais preservada do trecho estudado, isto é, curso superior do Rio Itajubá. Já as espécies generalistas, que não exigem tanto da qualidade ambiental foram encontradas nos cursos do rio Itajubá médio e inferior. As espécies faunísticas encontradas nestes dois últimos quadrantes são bastantes comuns para o município de Joinville e região.

No entanto, cabe ressaltar que, de acordo com os dados levantados para todos os grupos faunísticos, as espécies ameaçadas de extinção levantadas através dos dados primários foram observadas na área superior do recurso hídrico.

Por fim, é importante ressaltar que todas as espécies registradas para a área já foram inventariadas em outros levantamentos faunísticos realizados na região de Joinville.

## 2.5 Presença de infraestrutura e equipamentos públicos.

A microbacia 20-4 está inserida com 55,62% na área urbana e 44,38 % na área urbana consolidada (AUC) do Município de Joinville. Foi identificado dentro da poligonal da microbacia, a presença de algumas infraestruturas, conforme discriminadas na tabela 13.

Tabela 13: Unidades de Infraestruturas e Equipamentos Públicos.

Unidades de Infraestrutura e Equipamento Públicos		
Infraestrutura	Total	Percentual em relação a microbacia%

Área da Microbacia	515.620,55m <sup>2</sup>	100%
Edificações	47.026,92m <sup>2</sup>	9,12
Logradouro	2.135,36 metros	0,41
Lotes	480.878,95m <sup>2</sup>	93,26
Ponto de Ônibus	5 unidades (35m <sup>2</sup> )	0,01
Unidade de Lazer	1.034,51m <sup>2</sup>	0,20
Unidade Escolar	3.049,22m <sup>2</sup>	0,59

Dentro da área da microbacia, foram identificados 2.135,36 metros lineares de arruamentos, representando apenas 0,41%, quanto as áreas edificadas, contabilizam-se 41.932,55 m<sup>2</sup>, no qual representam 8,13% em relação a microbacia 20-4.

Nos logradouros existentes, dentro da área de abrangência da microbacia, pontua-se que foi considerado o prolongamento da rua Guilherme Holz até a avenida Santos Dumont, de acordo com a base cartográfica do SIMGEO, no entanto, não está implantado 348,91 metros deste prolongamento projetado até o presente momento. Dos lotes existentes dentro da área de estudo, extraiu-se um montante de 480.878,95 m<sup>2</sup>, representando 93,26% em relação a microbacia, sendo possível observar que esta densidade construtiva, se dá, principalmente no curso médio e inferior do rio Itajubá.

Dos equipamentos públicos também se contabiliza uma unidade escolar, uma área de lazer e 5 pontos de ônibus, presentes dentro da área de abrangência do respectivo estudo, conforme especializando na figura 21.

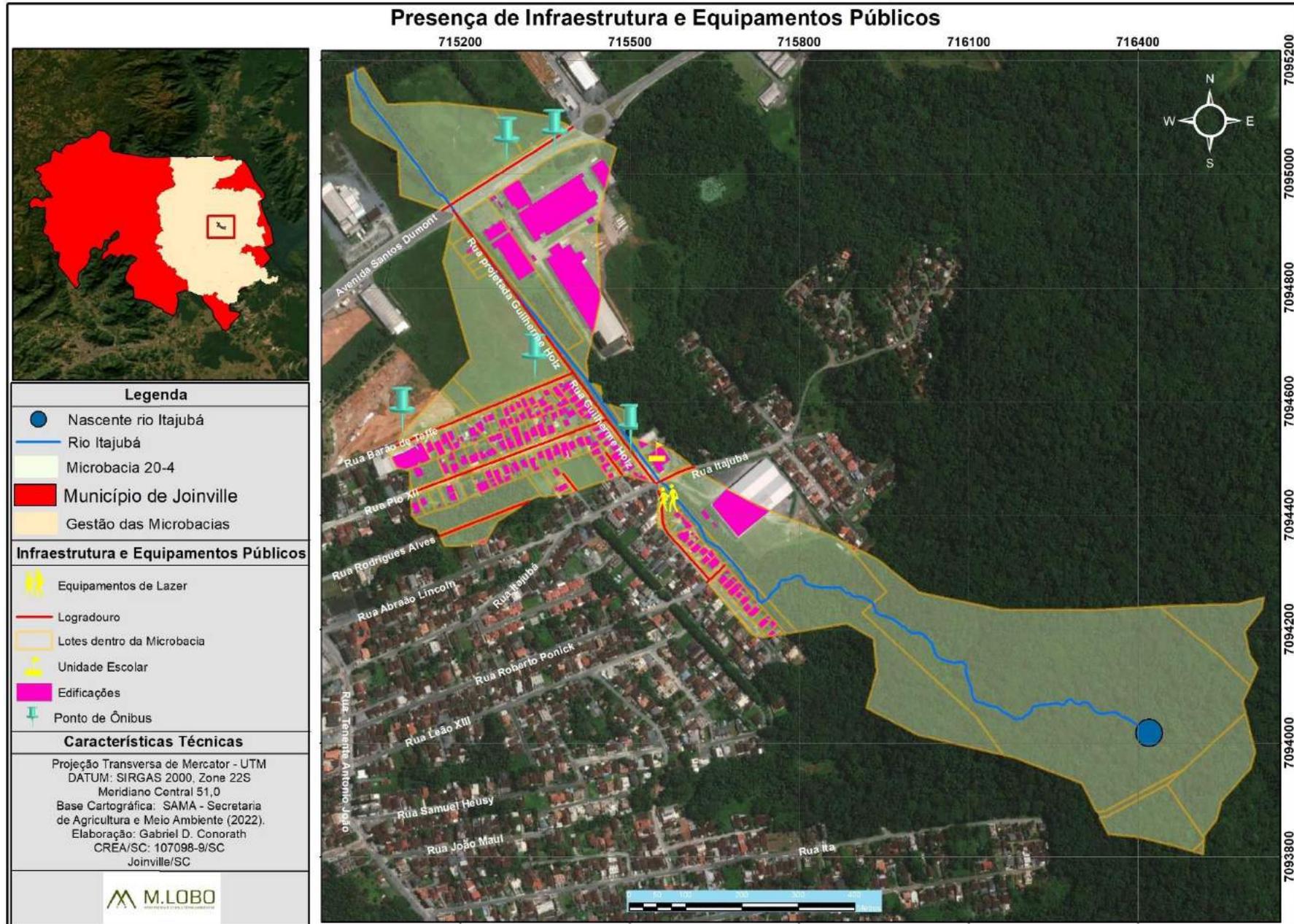


Figura 21: Infraestrutura e equipamentos públicos.

Dos logradouros, foram considerados os estabelecidos pelo SIMGEO e não foi contabilizado o arruamento do condomínio Itajubá, apenas considerados as vias públicas existentes, dentro da área delimitada da microbacia 20-4, conforme representado na figura 21. Quanto à rua Guilherme Holz, projetada na base cartográfica do SIMGEO até a avenida Santos Dumont, observa-se que não está implantada 348,01 metros lineares aproximadamente da respectiva rua, conforme ilustrado na figura 21 e 22.



Figura 22: Trecho não implantado da Rua Guilherme Holz.

Os logradouros são todos pavimentados, exceto o trecho não implantado até o presente momento, da rua Guilherme Holz, além disso, o local também é atendido pela rede pública de distribuição de água tratada pela Companhia Águas de Joinville e extensão das redes de energia elétricas, e estruturas públicas, conforme figuras 23; 24;25;26.

A coleta de resíduos sólidos comuns é realizada, diariamente, no centro e avenidas principais do município de Joinville, e três vezes por semana, nos bairros, conforme a setorização de cada região, sendo que a microbacia 20-4 está dentro do setor 45 e 44. Além disso, também é atendida pela coleta de resíduos recicláveis uma vez por semana, sendo na terça-feira à tarde.

Os resíduos da coleta seletiva são encaminhados para a segregação pelas cooperativas de reciclagem de Joinville.



Figura 23: Ruas Pavimentadas e existência da extensão de energia.



Figura 24: Unidade Escolar Avelino Marcante.



Figura 25: Estruturas Públicas de Lazer.



Figura 26: Estruturas Públicas de Lazer.

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

A microbacia 20-4 está inserida dentro do complexo hidrográfico da bacia do Cubatão. Portanto, está dividida em três bairros distintos, sendo eles: Bairro Aventureiro, Bairro Bom Retiro e Zona Industrial Norte, conforme figura 27.

Observando a disposição geográfica da microbacia, percebe-se que uma porção de 4,62% da microbacia 20-4 compõe o bairro Aventureiro, 30,02% o Bairro Zona Industrial Norte e 65,36% no Bairro Bom Retiro. Todavia, a nascente da respectiva microbacia está inserida dentro da porção do Bairro Bom Retiro.

Tabela 14: Porções da Microbacia 20-4 que compõe cada Bairro

Bairros	Área m <sup>2</sup>	Percentual %
BOM RETIRO	336.998,21	65,36
ZONA INDUSTRIAL NORTE	154.776,79	30,02
AVENTUREIRO	23.845,56	4,62

Dentro do espectro supracitado, cabe pontuar que a maior influência e pressão sobre a microbacia 20-4, se dá, no bairro Bom Retiro e Bairro ZONA INDUSTRIAL NORTE.

**O bairro Bom Retiro**, foi criado pela Lei nº 1.526, de 05/07/1977, apresenta uma área de 3,91 km<sup>2</sup>, era conhecido como Dona Francisca ou “Serrastrasse” (Estrada da Serra, uma alusão a Estrada Dona Francisca). A atual denominação surgiu em decorrência da existência de um time de futebol conhecido pelo nome de Bom Retiro.

As melhorias na infraestrutura só se realizaram a partir de meados da década de 1950, com a instalação da energia elétrica, a rede de água tratada, transporte coletivo e calçamento das ruas. Quanto à economia, era baseada na agricultura de subsistência e no comércio.

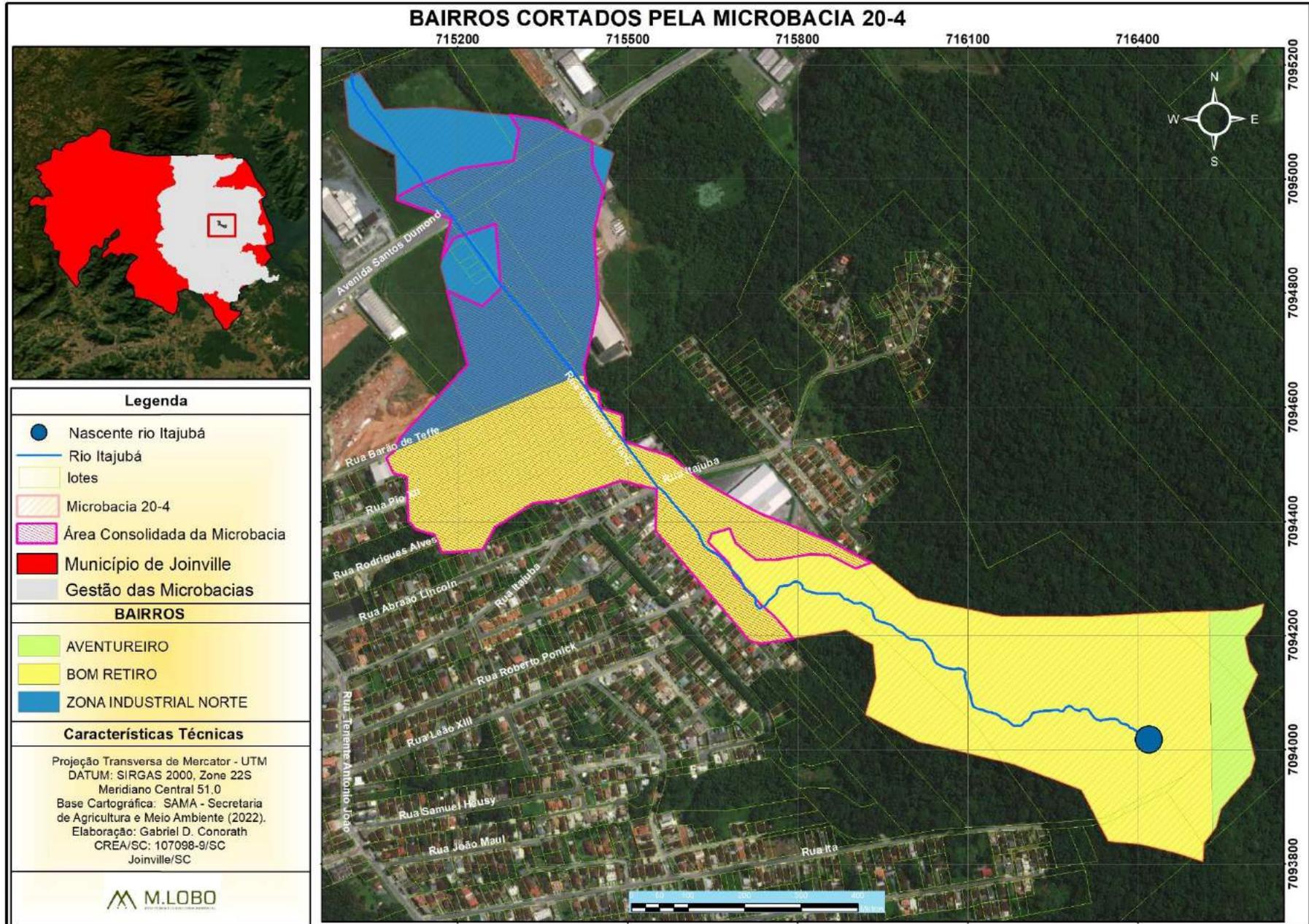


Figura 27: Bairros Cortados pela microbacia 20-4

A Porção do curso superior e Médio do Rio Itajubá, encontra-se na sua totalidade no Bairro Bom Retiro, sendo que o curso inferior do rio, está dentro da porção do Bairro Zona Industrial Norte, conforme figura 27.

É estimada uma população no bairro Bom Retiro de 14.414 habitantes, com uma densidade demográfica de 3.686 hab./Km<sup>2</sup>. Apresentando um rendimento médio mensal, com salários mínimos de 2.92. Quanto ao uso do solo, destaca-se com 5.4% de comércio/serviço, 0,6% à indústria e residencial com 86,7 % (SEPUD, 2017).

**O bairro Zona Industrial Norte** foi criado pela Lei nº 1.262 de 1973, e substituído pela Lei nº 1.411 de 1975, que implantou o Plano Diretor da Zona Industrial de Joinville e consolidou-se como projeto de desenvolvimento em 1979 como sendo o Distrito Industrial de Joinville.

Atualmente ocupando uma área de 1.100 hectares, a Zona Industrial Norte conta com cerca de 38 indústrias instaladas, responsáveis pela geração de milhares de empregos diretos, abrigando amplo parque fabril (SEPUD, 2017).

Apresenta uma população de 3.748 habitantes, tendo crescido 22,4 % nos últimos 10 anos. A faixa etária predominante é de 26 a 59 anos, representando 44 % da população. O rendimento médio mensal dos moradores, representa um percentual de 45,1 % dos renda de 1 a 3 salários mínimos. Quanto ao uso do solo, destaca-se com 20,9 % de comércio/serviço e 13,9 % à indústria e residencial com 42,3 % (SEPUD, 2017).

A Porção da microbacia que intercepta uma parte do Bairro Aventureiro, está dentro da ARIE do Iririú e acima da cota 40, não há nenhuma rua ou área construtiva, como pode-se observar na figura 27.

### 2.6.1 Identificação do histórico ocupacional da microbacia

A representação de maior ocupação dentro da área da microbacia se dá, como anteriormente discriminado, no bairro Bom Retiro. Sendo que as características da ocupação de uso solo foram predominantemente residenciais. Nesta perspectiva, intensificou-se com a implantação do Loteamento Esperança, no ano 1969 e observa-se, na planta do respectivo loteamento a intensificação

de aproximação do curso hídrico do rio Itajubá, e a projeção inclusive da Rua Guilherme Holz até a Avenida Santos Dumont, conforme figura 28.

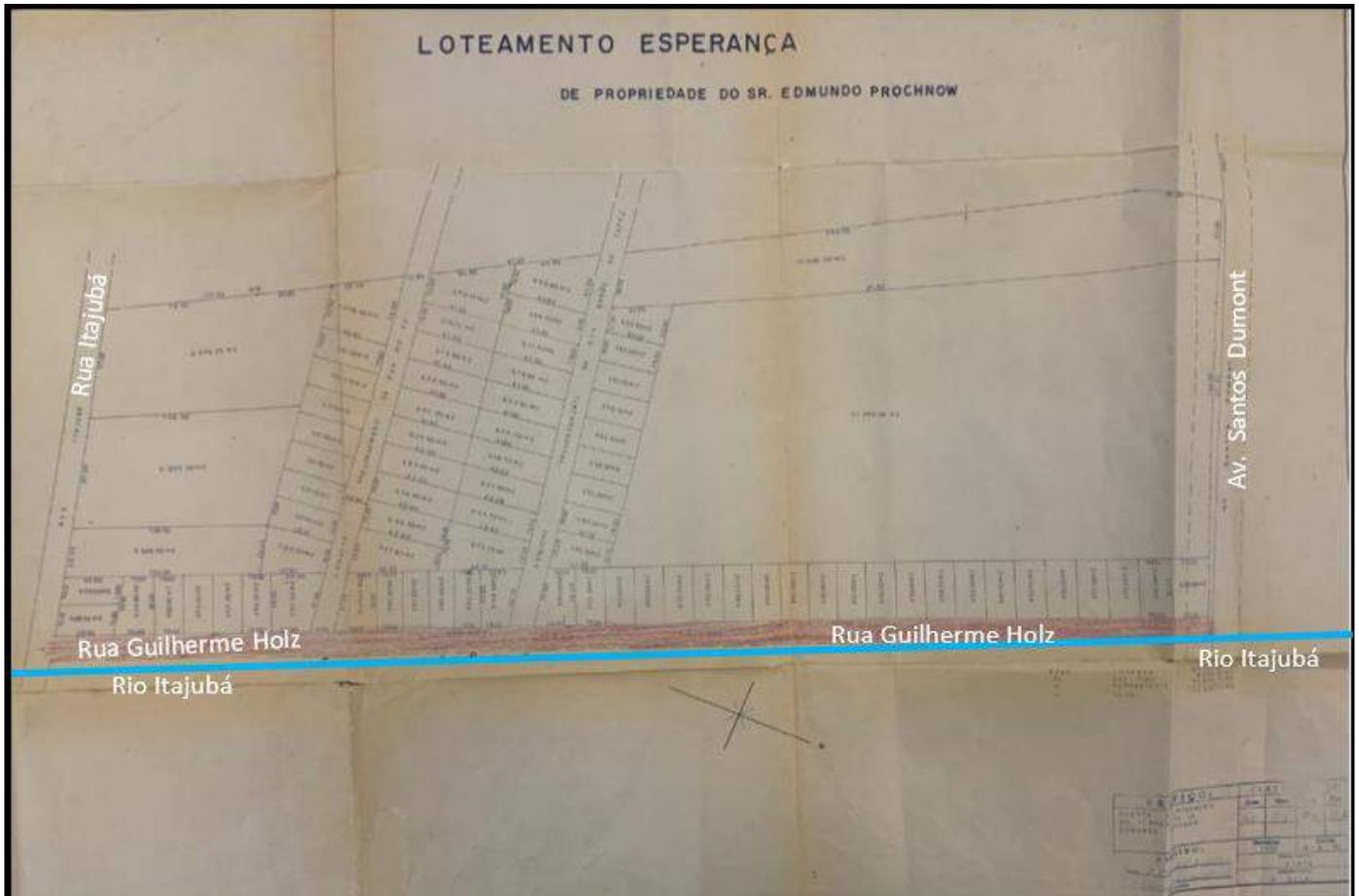


Figura 28: Planta de Loteamento Esperança, com a simulação do Rio Itajubá atualmente.

A intensificação da ocupação de uso do solo, no bairro Bom Retiro, já era predominante nas proximidades da microbacia a décadas, haja vista, o desenvolvimento das atividades agrícolas, no qual a economia era baseada na agricultura de subsistência.

Para melhor elucidar a ocupação desta microbacia, destaca-se a análise das imagens históricas, conforme figuras 29; 30; 31; 32; 33 e 34.

As imagens ratificam as ocupações existentes nas décadas anteriores da microbacia 20-4, representada neste estudo, sendo possível observar a intensidade e a densidade de uso e ocupação da microbacia e seu entorno.



Figura 29: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1953.



Figura 30: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1966.

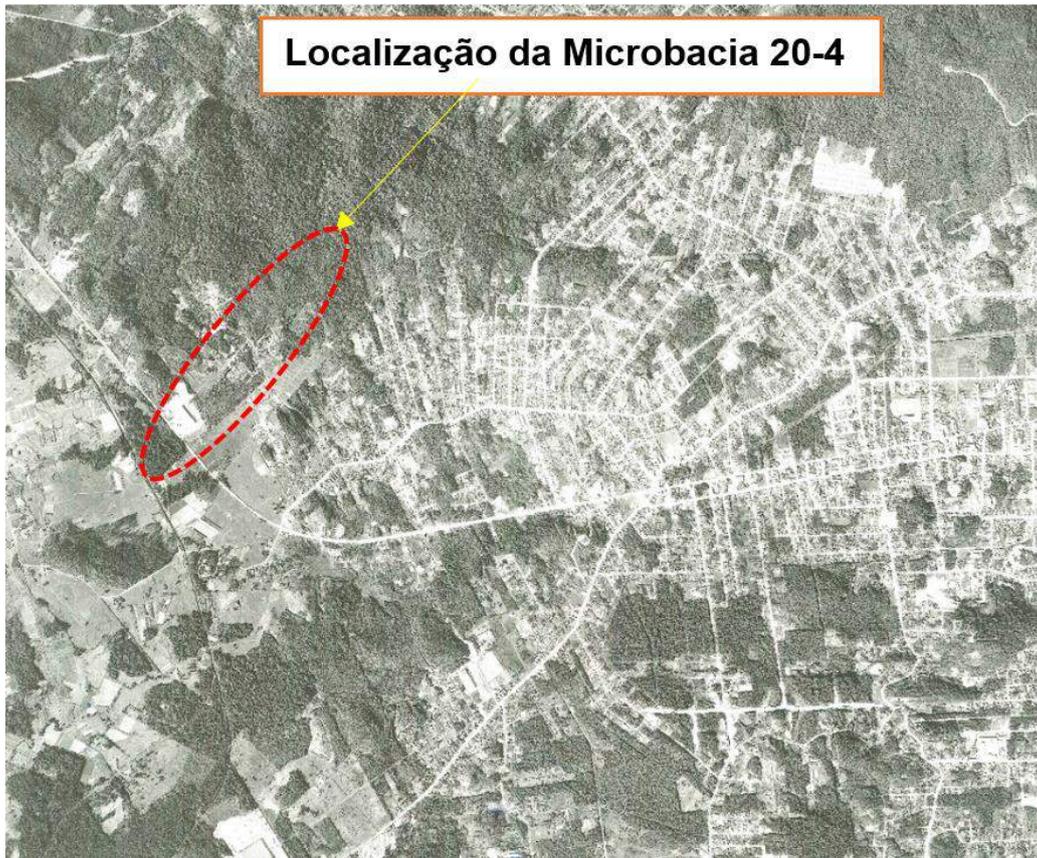


Figura 31: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1972.



Figura 32: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1989.



Figura 33: Levantamento aerofotogramétrico realizado no ano de 1996.



Figura 34: Imagens Google Earth, 2022.

De acordo com as imagens históricas das ocupações de uso do solo, no entorno da microbacia, observa uma intensa alteração do solo, desde 1953, conforme figura 29.

É possível verificar que tanto, a porção a montante, quanto a jusante sofreram pressões das ocupações inicialmente pela agricultura e posteriormente dando espaço para áreas residenciais, além da presença de algumas empresas, no entorno da microbacia. Na figura 32 é possível identificar, com maior transparência, a retificação do rio Itajubá, além disso, também se destaca a intensa ocupação do bairro Bom Retiro, desde de 1953, sendo que as atividades agrícolas e residências alteraram significativamente as características naturais da respectiva microbacia. Atualmente a porção a montante, encontra-se mais preservada, conforme figura 34.

## 2.7 Estudo dos Quadrantes.

Para melhor detalhar as características da microbacia 20-4, buscou-se dividir em três quadrantes, a extensão do respectivo objeto de estudo, denominado Rio Itajubá, inserido na microbacia como corpo hídrico principal. Portanto, as representações foram estabelecidas dentro das atribuições de cada trecho do rio, em relação a nascente, ou seja, logo após a nascente, o primeiro trecho do rio, classifica-se dentro do curso superior e aqui denominado de quadrante “A”. O trecho seguinte é chamado de curso médio, porém representado neste trabalho, como quadrante “B”, e por fim, o curso inferior denominado de quadrante “C”, conforme figura 35.

Dentro dos tópicos subsequentes, serão apresentados, a análise individual de cada quadrante, com numeração de trecho em cada segmento de curso d’água e sua respectiva extensão, enquadramento em macro cenário e observações pertinentes a cada caso, de acordo com as vistorias realizadas em campo.



Figura 35: Quadrantes da Microbacia 20-4.

### 2.7.1 Mapeamento da microbacia Quadrante A

No quadrante “A” foram considerados dois trechos de cursos hídricos a partir de suas respectivas nascentes, ou seja, encontra-se dentro da porção do curso superior do rio Itajubá.

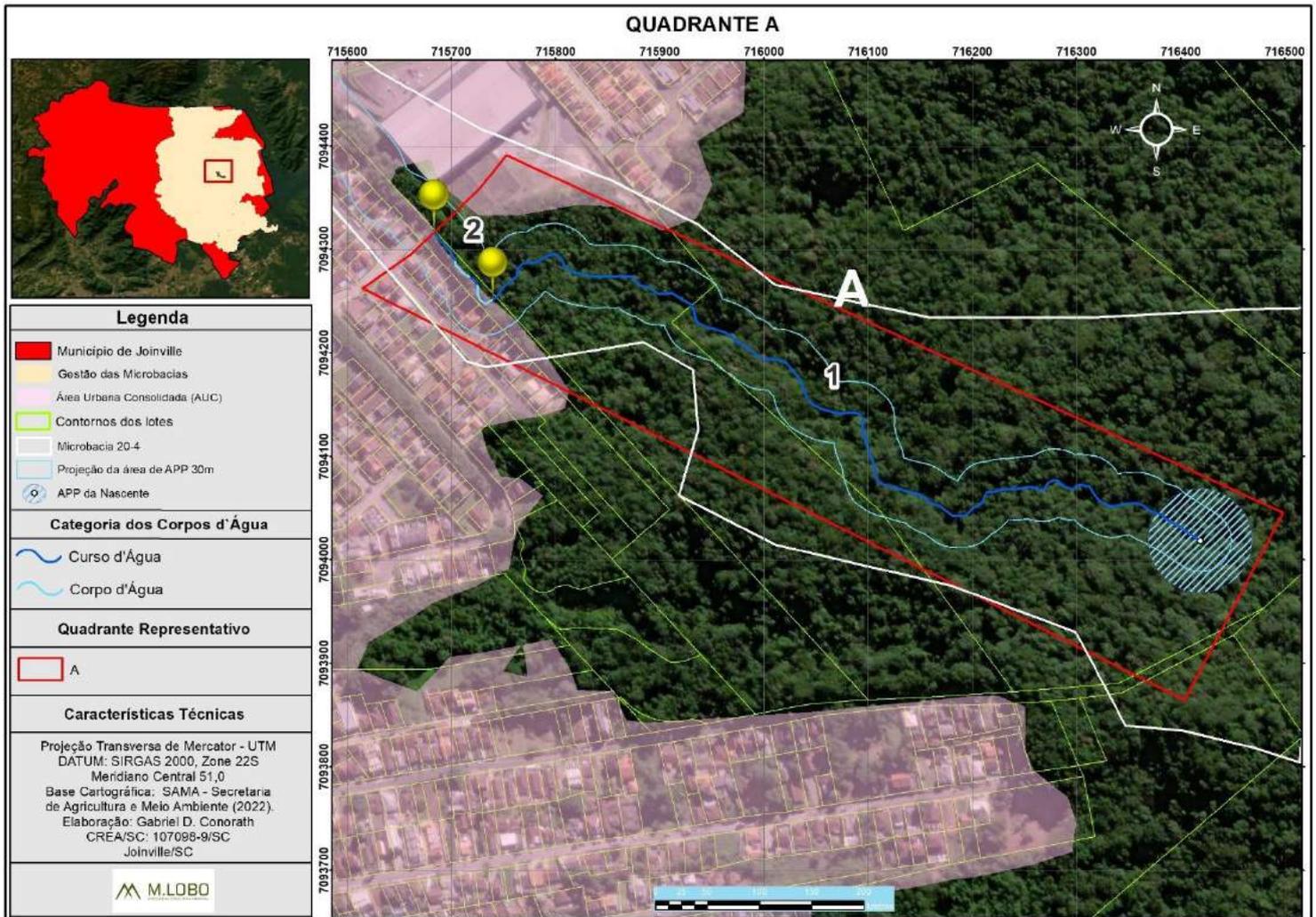


Figura 36: Quadrante A

No quadrante “A” os trechos apresentam as seguintes distâncias:

- Trecho 1:** Trecho aberto em Vegetação Densa.  
Comprimento: 867,56 metros.
- Trecho 2:** Trecho aberto em Vegetação Densa Antropizada.  
Comprimento: 95,56 metros.

Portanto, o “Quadrante A”, encontra-se em trecho Aberto com vegetação densa e antropizada, totalizando 963,12 metros. Todavia, a distinção ambiental do trecho 1, se destaca por um ambiente mais preservado, conforme figura 37.



Figura 37: Características do curso superior da microbacia, trecho 01.

Já o trecho 2, apresenta uma vegetação densa com porção da área em meio antropizado, sendo que a projeção de APP de 30 metros na margem esquerda, intercepta diversas residências, além de apresentar indícios de roçadas periódicas, conforme figura 38.



Figura 38: Características do curso superior da microbacia, trecho 02.

No passado recente da microbacia, houve intensas ações antrópicas, principalmente para atender as demandas da agricultura praticada no entorno desta área, como pode-se observar nas imagens históricas descritas no tópico 2.6.1 deste estudo.

Portanto, o trecho 1 se destaca com a presença de uma floresta típica em regeneração e mais preservada, já o trecho 2, apresenta o início das interferências antrópicas nos trechos da microbacia 20-4.

### 2.7.2 Quadrante B

No quadrante “B”, encontra-se na porção do curso médio do Rio Itajubá, e foram identificados 3 trechos de cursos hídricos, conforme figura 39.

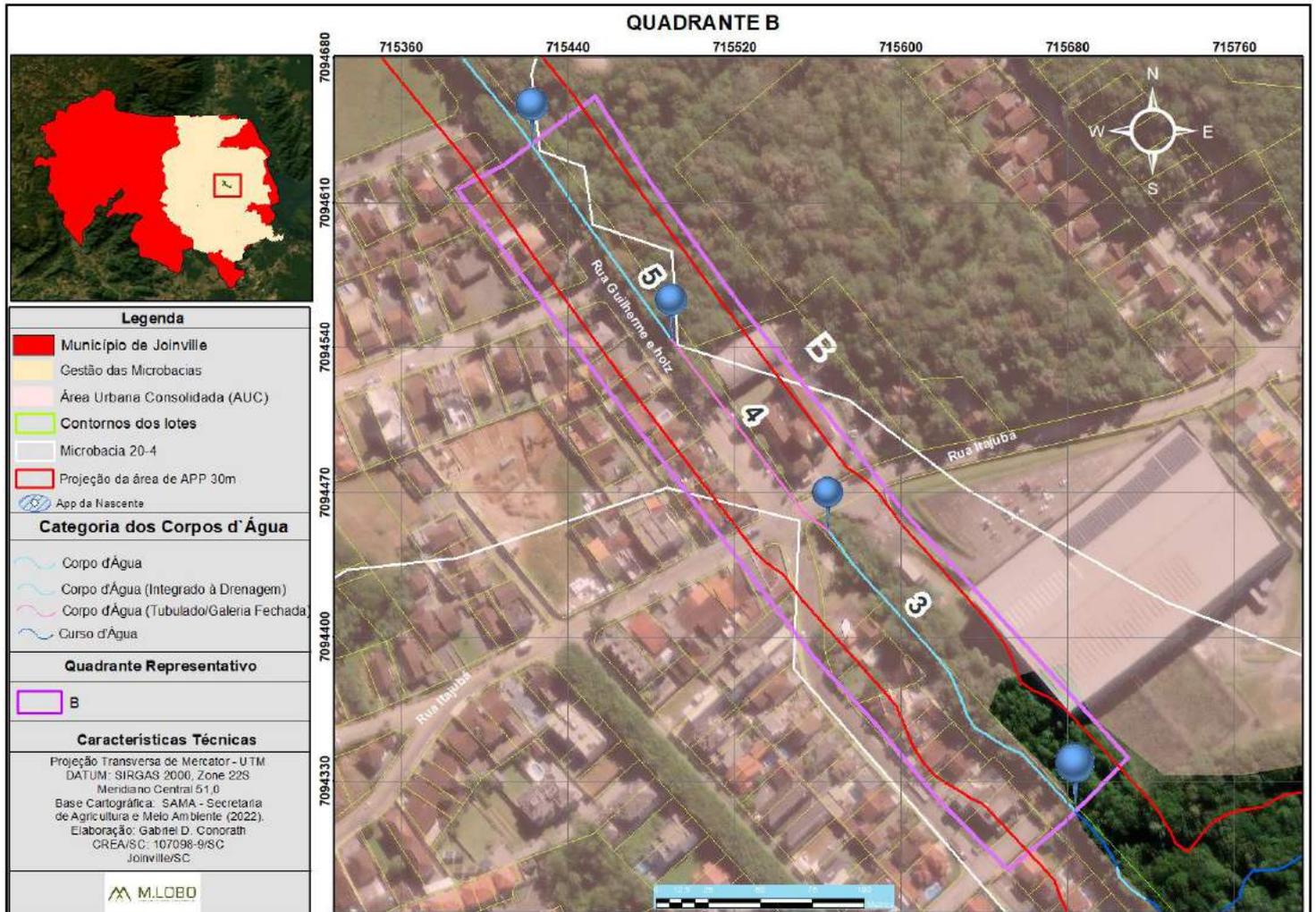


Figura 39: Quadrante B.

No quadrante “B” os trechos apresentam as seguintes distâncias:

**Trecho 3:** Trecho aberto em vegetação densa antropizada.  
Comprimento: 182,87 metros.

**Trecho 4:** Trecho fechado sem vegetação.  
Comprimento: 119,89 metros.

**Trecho 5:** Trecho aberto em vegetação densa na margem direita do rio, sendo a margem esquerda pouca vegetada, ou seja, enquadra-se como Vegetação Densa Antropizada.  
Comprimento: 115,15 metros.

Portanto, o “Quadrante B”, encontra-se em trechos com a presença de vegetação e sem vegetação, trecho canalizado, totalizando as somas dos trechos, com 417,91 metros.

Algumas características encontradas no trecho 3, destaca-se pelo início da densidade urbana, reduzindo a área de APP e área vegetada, como pode-se observar na figura 40, 41, 42, 43, 44.



Figura 40: Foto do Trecho 3, Quadrante B.

A margem esquerda do Rio Itajubá, possui área delimitada por cercas, conforme ilustrado na figura 40.



Figura 41: Foto do Trecho 3, Quadrante B.



Figura 42: Foto do Trecho 3, Quadrante B.



Figura 43: Final do trecho 3, Quadrante B.

Portanto, ao longo do trecho 3 é observado as áreas construtivas próximas ao trecho 3, reduzindo a área de APP e consequentemente a vegetação.



Figura 44: Final do Trecho 3, Quadrante B.

Portanto, mesmo com vegetação parcial no final do trecho 3, pode-se observar a presença de vegetação exótica, assim como a redução da área de APP 30 metros, estando numa margem de afastamento do talvegue com 5 metros.

Quanto ao trecho 4, inicia-se com um pequeno trecho tubulado de aproximadamente 8,11 metros lineares, conectando-se com a galeria, enquadrando-se num corpo d'água tubulado canalizado, conforme ilustrado nas figuras 45, 46, 47.



Figura 45: Trecho 4, Quadrante B.



Figura 46: Início da canalização do trecho 4, Quadrante B.



Figura 47: Trecho 4, Quadrante B.

O trecho 4, apresenta-se com uma distância de 119,89 metros e seguindo seu fluxo até o trecho 5, dentro da tubulação e galeria, conforme representado nas figuras anteriores.

O trecho 5, apresenta uma extensão de 115,15 metros, em trecho aberto, e com uma vegetação densa, apenas na porção da margem direita do curso hídrico, conforme representado na figura 48 e 49.



Figura 48: Trecho 5, Quadrante B.



Figura 49: Trecho 5, Quadrante B.

Portanto, a margem esquerda do trecho 5 é caracterizado pela ausência de vegetação e as escassas árvores existentes, pode-se classificar e identificar 7 palmeiras e 7 ficus (exótica) em trecho aberto.

### 2.7.3 Quadrante C

No quadrante “C”, encontra-se na porção do curso inferior do Rio Itajubá, e foram identificados 4 trechos de cursos hídricos, computado neste quadrante os trechos 6, 7, 8 e 9, conforme figura 50.

No quadrante “C” os trechos apresentam as seguintes distâncias:

**Trecho 6:** Trecho aberto em vegetação densa na margem direita e ausência na margem esquerda, ou seja, vegetação densa em meio antropizado.

Comprimento: 231,16 metros.

**Trecho 7:** Trecho aberto sem vegetação na margem esquerda e com presença na margem direita, ou seja, vegetação densa em meio antropizado.

comprimento: 108,28 metros.

**Trecho 8:** Trecho fechado sem vegetação. Comprimento 115,97 metros.

**Trecho 9:** Trecho aberto com vegetação densa em meio antropizado.

Comprimento: 233,99 metros.

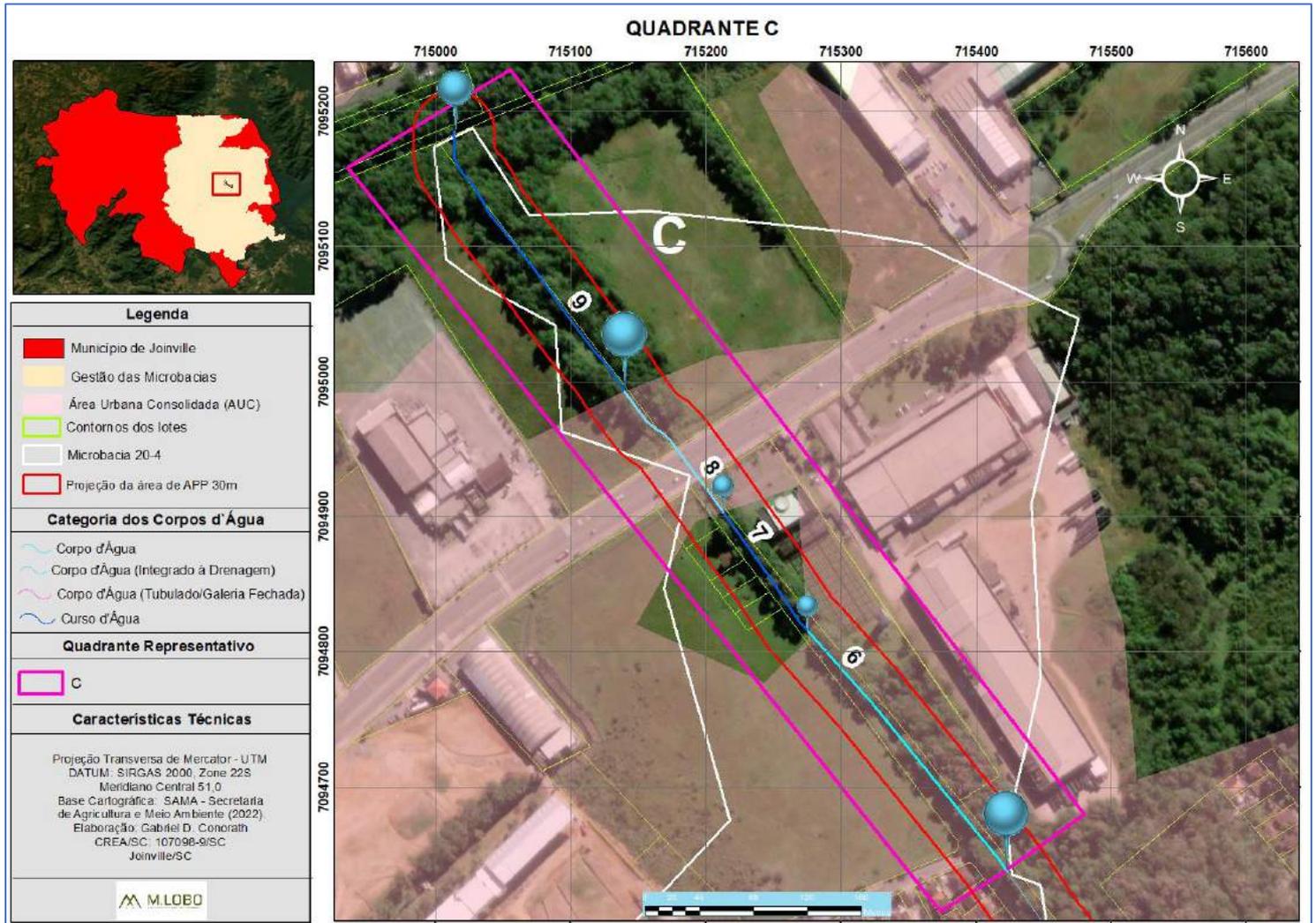


Figura 50: Quadrante C

Portanto, o “Quadrante C”, encontra-se em trecho com a presença de vegetação densa em meio antropizado, assim como, trecho canalizado, totalizando as somas dos trechos, com 689,39 metros.

Algumas características encontradas no trecho 6, destaca-se pela ausência na margem esquerda, sem vegetação, como pode-se observar na figura 51.



Figura 51: Trecho 6, Quadrante C.

Ao longo do trecho 6 e 7, caracteriza-se pela ausência da vegetação na margem esquerda do rio Itajubá, sendo que há uma projeção ao longo na margem esquerda deste trecho, a implantação do prolongamento da rua Guilherme Holz, conforme detalhado anteriormente.

Já o trecho 7, corresponde uma distância de 108,28 metros, assim como ausência da vegetação, conforme figura 52.



Figura 52: Trecho 7, Quadrante C.

Portanto, na visada para montante do trecho 7, observa-se vegetação densa antropizada na margem direita, sendo que a margem esquerda, tem predomínio de vegetação herbácea e onde se destaca no porte arbórea, o *pinus* (*exótico*).

A porção esquerda é praticamente ausente de vegetação nativa e se caracteriza como típico terreno de pasto, conforme 53. Poucos exemplares arbóreos de pinus são encontrados na margem da calha do curso d'água, corroborando com a tipificação da área como sem vegetação densa.



Figura 53: Trecho 7, quadrante C, visada da margem esquerda.

Quanto ao trecho 8, caracteriza-se pela presença da galeria no curso hídrico, no qual o rio Itajubá percorre sob a rua Santos Dumont, perfazendo um percurso de 115,97 metros, com ausência de vegetação, conforme figura 54.



Figura 54: Trecho 8, Quadrante C.

Quanto ao trecho 9, caracteriza-se pelo curso final do respectivo rio Itajubá, em trecho aberto e com vegetação antrópica (pinus) na margem esquerda e isolada na margem direita. A vegetação é bastante alterada, considerando uma vegetação densa antropizada. O percurso do curso perfaz o montante de 233,99 metros, conforme representado na figura 55. A tipologia florística alterada para floresta densa na região próxima ao rio do Braço.



Figura 55: Trecho 9, Quadrante C.

### 2.7.8 Descrição Suscinta de cada trecho

Diante das características levantadas de cada trecho, pontua-se de forma mais suscinta e objetiva os detalhes detectado em cada trecho, conforme representado na tabela 15.

Tabela 15: Descrição Suscinta de cada Trecho do rio Itajubá

DESCRIÇÃO SUSCINTA DE CADA TRECHO, NO RESPECTIVO QUADRANTE A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quadrante A – Trecho 1:</b> Faixa de APP totalmente recoberta com floresta densa, onde localiza a nascente do curso d’água que corre em leito natural.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quadrante A – Trecho 2:</b> Faixa com vegetação densa. Curso d’água com porções do curso do rio retificado e correndo em canal escavado. A margem esquerda do curso, encontra-se com ocupação residencial incidindo sobre a faixa dos 30m e em porção da margem sem vegetação, ou com característica de vegetação densa antropizada.</li> </ul>
DESCRIÇÃO SUSCINTA DE CADA TRECHO, NO RESPECTIVO QUADRANTE B
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quadrante B – Trecho 3:</b> Faixa com cobertura florestal densa em parte do lado direito do canal e ocupação residencial na margem esquerda. O restante da área encontra-se desprovido de vegetação, ou seja, floresta densa antropizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quadrante B – Trecho 4:</b> Leito correndo por galeria, totalmente sem vegetação. As faixas marginais da margem esquerda e direita deste trecho estão em área limitada pela intensa urbanização, onde ocorrem residências e outras construções já consolidadas, sendo uma área de alta relevância para a urbanização.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quadrante B – Trecho 5:</b> Canal retificado com vegetação densa na margem direita, porém antropizada, na margem esquerda, trecho adjacente à via urbana pavimentada (Rua Guilherme Holz). Apresenta árvores isoladas exóticas (Palmeira real e Ficus) na margem direita que se conectam e foram consideradas como floresta densa, porém já bastante antropizada.</li> </ul>
DESCRIÇÃO SUSCINTA DE CADA TRECHO, NO RESPECTIVO QUADRANTE C
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quadrante C – Trecho 6:</b> Margem esquerda com pastagem e gramíneas em lote urbano. Margem direita do canal com vegetação densa antropizada, já bastante alterada. Canal escavado e retificado.</li> </ul>

- **Quadrante C – Trecho 7:** A porção esquerda é praticamente ausente de vegetação nativa e se caracteriza como típico terreno de pasto. Poucos exemplares arbóreos de pinus são encontrados na margem da calha do curso d'água, corroborando com a tipificação da área como densa antropizada.
- **Quadrante C – Trecho 8:** Trecho canalizado sob a Avenida Santos Dumont, sem vegetação.
- **Quadrante C – Trecho 9:** Vegetação antrópica (pinus) na margem esquerda e isolada na margem direita. A vegetação é bastante alterada o que possibilita a classificação vegetação densa antropizada. A tipologia florística, altera-se num pequeno trecho, para floresta densa na região próxima ao rio do Braço.

3.0 Análise e Discussão

3.1 Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios.

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação		Soma dos pontos	
Trechos	Cenários	Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade				
Quadrante A trecho - 1	Trecho Aberto vegetação densa	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação de hipotética	Permeabilidade do solo	Negativo	Alto	Baixa	3+3	6	Vegetação Densa – Cenário Hipotético (Flexibilizar)
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Alto	Baixa	3+3	6	<b>Total Negativo: 28</b>
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alto	Baixa	3+3	6	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões (Critério x5)	Negativo	Alto	Baixa	3+3	6	<b>Total Positivo:20</b>
			Urbanização	Positivo	Baixa	Baixa	5x (1+3)	20	
	Trecho Aberto vegetação densa	Predominância de características naturais – real	Permeabilidade do solo	Positivo	Alto	Alta	3+1	4	Veg. Densa – Cenário Real (Manter APP)
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alto	Alto	3+1	4	<b>Total Negativo: 10</b>
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Baixo	Alto	1+1	2	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Alto	Baixa	3+3	6	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Alto	Alto	3+1	4	<b>Total Positivo: 20</b>
			Urbanização (Critério x5)	Negativo	Baixa	Alto	5x (1+1)	10	

Tabela 16: Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado.

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação		Soma dos pontos	
Trechos	Cenários	Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade				
Quadrante A trecho - 2	Trecho Aberto vegetação Densa Antropizada	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação hipotética	Permeabilidade do solo	Negativo	Médio	baixo	2+3	5	Vegetação Parcialmente Densa – Cenário Hipotético (Flexibilizar)
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Médio	baixo	2+3	5	<b>Total Negativo: 17</b>
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixo	Alto	1+1	2	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Médio	1+2	3	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixo	Alto	1+1	2	<b>Total Positivo: 20</b>
			Urbanização (Critério x5)	Positivo	Médio	Médio	5x (2+2)	20	
	Predominância Parciais das características naturais – Real	Permeabilidade do solo	Positivo	Alto	Médio	3+2	5	Vegetação Parcialmente Densa – Cenário Real - (Manter APP)	
		Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Médio	Alto	2+1	3	<b>Total Negativo: 20</b>	
		Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Médio	alto	2+1	3		
		Influência sobre a fauna	Positivo	Médio	alto	2+1	3		
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixo	Alto	1+1	2	<b>Total Positivo: 16</b>	
		Urbanização (Critério x5)	Negativo	Médio	Médio	5x (2+2)	20		

Tabela 17: Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado.

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação		Soma dos pontos		
Trechos	Cenários	Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade					
<i>Quadrante B:</i> Trechos: 3; 5;  <i>Quadrante C:</i> Trechos: 6; 7; 9	Trecho Aberto. Inserido em Vegetação Densa em Meio Antropizado	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação Real	Permeabilidade do solo	Negativo	Médio	Baixa	2+3	5	Trecho Aberto – Cenário Real flexibilização	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixo	Baixo	1+3	4	<b>Total Negativo: 22</b>	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Médio	Baixo	2+3	5		
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixo	Baixo	1+3	4		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	baixo	Baixo	1+3	4	<b>Total Positivo: 30</b>	
			Urbanização (Critério x5)	Positivo	Alto	Baixo	5x (3+3)	30		
			Ações de Renaturalização Hipotética	Permeabilidade do solo	Positivo	Médio	Alto	1+1	2	Trecho Aberto – Cenário Hipotético - Manter APP
				Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Médio	Alto	1+1	2	<b>Total Negativo: 20</b>
				Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Baixo	Alto	2+2	4	
				Influência sobre a fauna	Positivo	Baixo	Alta	1+1	2	
				Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Médio	Médio	2+2	4	<b>Total Positivo: 14</b>
				Urbanização (Critério x5)	Negativo	Médio	Médio	5x (2+2)	20	

Tabela 18: Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado.

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação		Soma dos pontos	
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade			
Quadrante B: Trechos: 4;  Quadrante C: Trechos: 8	Trecho fechado sem vegetação	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação Real	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixo	Baixo	1+3	4	Trecho Fechado – Cenário Real flexibilização
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixo	Baixo	1+3	4	<b>Total Negativo: 20</b>
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixo	Baixo	1+3	4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	médio	médio	2+2	4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixo	Baixo	1+3	4	<b>Total Positivo: 30</b>
			Urbanização (Critério x5)	Positivo	Alto	Baixo	5x (3+3)	30	
		Ações de Renaturalização Hipotética	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixo	Alto	1+1	2	Trecho Fechado – Cenário Hipotético - Manter APP
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Baixo	Alto	1+1	2	<b>Total Negativo: 20</b>
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alto	Alto	3+1	4	
			Influência sobre a fauna	Positivo	alto	Alto	3+1	4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixo	baixo	3+3	6	<b>Total Positivo: 18</b>
			Urbanização (Critério x5)	Negativo	baixo	baixo	5x (1+3)	20	

Tabela 19:Matriz de Impactos. Fonte: IN 005/2022 (PMJ), adaptado

### 3.1.1 Descrição dos macros cenários e análise da matriz

As classificações estabelecidas nos macros cenários foram definidas com base na IN da SAMA Nº 005/2022 e observações estabelecidas na Portaria SAMA nº 112/2022, sendo adicionado outros macros cenários considerado as especificidades encontradas.

#### **Trecho Aberto em Vegetação Densa**

É o cenário que corresponde ao trecho 1, configurou-se dentro das características de um ambiente densamente vegetado. Este trecho não apresentou influência de edificações residências, vias públicas, dentro da faixa de APP 30 metros.

Considerando a análise dos impactos, a manutenção do cenário real, com a predominância de características naturais, apresentou pontos positivos (20) e negativos (10), já o cenário hipotético com flexibilização de ocupação, causaria impactos ambientais negativos, na análise, os pontos negativos (28) se sobressaem aos positivos (20), deste modo, indica que a urbanização tem menor relevância, quando comparado com a manutenção das áreas, ou seja, a manutenção das características atuais promovem maior relevância ambiental para estes trechos.

Portanto, ratifica-se pela manutenção do cenário real do trecho 1, sem possibilidade de flexibilização.

#### **Trecho aberto em Vegetação Densa Antropizada**

O cenário compreende o trecho 2, transcorre paralelo à borda direita com a presença de vegetação densa, sendo a margem esquerda antropizado, com influência de edificações. A projeção de APP de 30 metros, deste trecho, intercepta diversas residências.

Definiu-se os impactos à vegetação e fauna no cenário hipotético de flexibilização, como de médio e baixa relevância, devido a margem direita não conter edificações. As faixas marginais da margem esquerda estão em área

limitada pela urbanização, onde existe a presença de residências já consolidadas, sendo uma área de alta relevância para a urbanização.

Na análise dos impactos, a predominância das características naturais real, apresenta pontos positivos (16), sendo menor do que os negativos (20), ou seja, apesar da manutenção das áreas prover ganhos ambientais, o impacto negativo à urbanização ainda apresenta maior relevância. o cenário hipotético com flexibilização de ocupação causaria impactos ambientais negativos, porém, na análise, os pontos positivos (20) se sobressaem aos negativos (17), indicando que a urbanização tem maior relevância quando comparado com os impactos negativos.

Portanto, conclui-se que a representação do cenário como flexibilização de ocupação hipotética, se destaca com maior preponderância para a flexibilização da ocupação.

### **Trecho Aberto Inserido em Vegetação Densa em Meio Antropizado**

Este macro cenário é representado pelo quadrante B, trechos 3; 5; e quadrante C, trechos 6; 7; 9.

O trecho 3, passa paralelo à borda de um remanescente florestal com várias residências, construções e estruturas públicas dentro da projeção de APP de 30 metros. Quanto ao trecho 5, apresenta canal retificado, sendo que na margem direita há vegetação densa, porém já bastante antropizada. A margem esquerda, corre paralelo à via urbana pavimentada, apresenta árvores isoladas exóticas (Palmeira real e Ficus), além de várias edificações dentro da margem da APP 30 metros.

O trecho 6 é um canal escavado e retificado, apresenta na margem direita uma vegetação densa antropizada, já bastante alterada e na margem esquerda observa-se a presença de pastagem e gramíneas em lote urbano.

Os trechos 7 na sua porção esquerda, praticamente apresenta ausência de vegetação nativa e se caracteriza como típico terreno de pasto. Poucos exemplares arbóreos de pinus são encontrados na margem da calha do curso d'água, corroborando com a tipificação da área como sem vegetação densa.

O trecho 9 está na porção mais distante da nascente e não apresenta corredor ecológico com os demais trechos, haja vista, o isolamento se dar pela avenida Santos Dumont. Caracteriza-se pela vegetação antrópica (pinus) na margem esquerda e isolada na margem direita. A vegetação é bastante alterada o que possibilita a classificação como fragmento isolado. A tipologia florística altera para floresta densa na região próxima ao rio do Braço.

Na análise dos impactos com flexibilização de ocupação Real, apresenta pontos positivos (30) maior do que os negativos (22), ou seja, o impacto positivo à urbanização ainda apresenta maior relevância, quando comparados aos impactos negativos.

O cenário de renaturalização hipotético, apresenta pontos positivos (14) e pontos negativos (20), indicando que o impacto da urbanização tem maior representação quando comparado com os valores dos impactos positivos.

Portanto, comparando os respectivos cenários, recomenda-se a flexibilização de ocupações do cenário real.

### **Trecho Fechado Sem Vegetação**

Este cenário compreende o corpo d'água fechado localizado sob vias públicas, destaca-se o trecho 4 e 8. Portanto, o trecho 4 isola os trechos 3; 2 e 1 dos demais trechos, ou seja, interrompe o corredor ecológico. O leito deste trecho corre nos 8,11 metros lineares numa tubulação e imediatamente conecta-se na galeria, totalmente sem vegetação. As faixas marginais da margem esquerda e direita estão em área limitada pela intensa urbanização, onde ocorrem residências e outras construções já consolidadas, sendo uma área de alta relevância para a urbanização.

O trecho 8 está canalizado sob a Avenida Santos Dumont, apresenta área sem vegetação. O respectivo trecho, também interrompe a conexão do tímido corredor ecológico dos trechos 5; 6 e 7 com o trecho 9. Portanto, não há um corredor ecológico contínuo, da nascente a foz da microbacia 20-4, haja vista, as interrupções dos trechos 4 e 8 que são integralmente canalizados e com ausência de vegetação.

Na análise dos impactos, a manutenção do cenário real, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (20); da mesma forma, no cenário hipotético com ações de renaturalização os pontos positivos (18) foram menores do que os negativos (20).

Sendo assim, considera-se a permanência do cenário real, com a flexibilização do adensamento urbanizado de ocupações, em relação ao hipotético.

### 3.2 Análise e Discussão dos Resultados da Matriz de Impactos.

#### 3.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Destaca-se que para sustentar a função ecológica da APP, dentro dos critérios imputado na lei 12.651/2012, no qual considera a função da preservação dos recursos hídricos, da paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, auxiliando no fluxo gênico de fauna e flora, bem como proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Dentro deste espectro, considera-se uma APP, quando está bem conservada e compõem a integração dos maciços florestais, entre outras características intrínsecas pontuada anteriormente.

Portanto, dentro do desempenho da matriz de impactos da microbacia 20-4, para cada cenário descrito e estudos levantados, o trecho 1 é o que mais representa os atributos estabelecidos pela lei 12.651/2012. Portanto, adverte-se para a manutenção da preservação da APP, de corpo d'água em vegetação densa inserido no respectivo quadrante A, trecho 1. No trecho 2, pode-se considerar flexibilização, diante das interferências de construções neste trecho.

Nos demais trechos, não há na sua composição os atributos e características inerentes de um ambiente conservado, sendo assim, os esforços de recuperação, neste caso, diante do cenário real, recomenda-se a flexibilização das condições de ocupação para os Trecho 3 e 5, no Quadrante B e Trechos 6; 7; 9 do Quadrante C. Destaca-se o trecho 7 com vegetação densa antropizada e área de pastagem, somada a ocupação industrial e residencial, além disso, encontra-se na porção do curso inferior do rio Itajubá.

Quanto aos trechos 4, no Quadrante B, e Trecho 8 no Quadrante C, também superam eventuais esforços de recuperação, neste caso, recomenda-se a flexibilização das condições de ocupação, haja vista, o curso hídrico estar totalmente com seu fluxo, dentro da galeria, perdendo totalmente sua característica ecológica. Além disso, estes dois trechos, interrompem a conexão de um possível corredor ecológico, que pudesse percorrer de forma contínua, entre a nascente e a foz. Porém, não há conexão entre o trecho 9 com os demais trechos, assim como o trecho 5; 6 e 7 não tem conexão com os trechos a montante 3; 2 e 1 e a jusante com trecho 9. Sendo assim, é uma microbacia que não apresenta uma conectividade com maciço florestal contínuo e caracteriza-se por fragmentos florestais ao longo dos trechos, conforme apresentado e discutidos no tópico 3.1.1.

A perda das funções ecológicas intrínsecas às APPs, dos trechos analisadas são resultados dos impactos ambientais presente nas localidades de adensamento urbano. Isto, é corroborado com a retirada de vegetação natural, provocando o afugento de espécies, lesão e distúrbios do *habitat natural*, além disso, a impermeabilização e compactação do solo, devido às edificações e pavimentações das vias. Estas características, juntamente com a descaracterização dos corpos d'água, devido aos processos de retificação e tubulação, estabelece subsídios ambientais para assegurarmos que sobre os corpos d'água fechados e abertos supracitados, com entorno edificado ou urbanizado, ratifica-se a perda das funções ecológicas.

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

Diante das características da ocupação histórica da microbacia 20-4, quanto a irreversibilidade, considerando a Lei 12.651/2012, pondera-se que a microbacia 20-4, encontra-se com uma feição de 44,38%, dentro da área urbana consolidada (AUC), ou seja, 228.839,72 m<sup>2</sup> da porção da microbacia hidrográfica dentro da AUC. As demais porções estão inseridas na área urbana. Além disto, cabe ressaltar que observando ao longo da história de ocupação deste ambiente, conclui-se que houve várias interferências no curso hídrico, como: retificações,

canalização, construções de estradas, edificações em diversos trechos do mesmo, salvo trecho 1 que apresenta uma preservação maior, do que os demais trechos do curso hídrico da microbacia. Nesta direção, o cenário de ocupação e intervenção detectado neste diagnóstico, dentro da projeção nas demais faixa de APP, a regeneração da vegetação nas faixas de APP é considerada irrelevante e inviável para as situações vigentes. Pontua-se ainda que o trecho 7 e 9, que as ações de naturalização, ou a manutenção da área de APP, não iriam reverter a situação atual, e devolver a microbacia aspecto natural, pois o curso hídrico nestes dois trechos, apresenta características tipicamente retificado e encontra-se no curso inferior do rio Itajubá.

As características históricas de ocupação da microbacia 20-4, as edificações, a presença de vias públicas e os custos das obras, atestariam a irreversibilidade, ou seja, *status quo ante*. Portanto, sendo inviável o retorno de toda extensão do corpo hídrico, à situação natural antes da ocupação humana, com a recuperação da vegetação nas faixas de APPs, tanto em cursos d'água abertos como os trechos fechados/tubulados, assim como, a restauração da calha natural do curso d'água. Em relação à dificuldade do retorno ao *status quo ante*, Édis Milaré traz o seguinte posicionamento de Annelise Monteiro Steigleder:

“Além da impossibilidade de substituir os componentes naturais do ambiente por outros idênticos, emergem diversas dificuldades científicas e técnicas. Em primeiro lugar, dificilmente se conhece o estado inicial do meio ambiente degradado, por inexistirem inventários ou estudos globais realizados antes da degradação. Em segundo lugar, é indispensável dispor de critérios científicos capazes de calcular o grau de reconstituição do meio ambiente danificado, de tal forma que o *standard* reparação estabelecido para cada caso em concreto corresponda ao *standard* de qualidade ambiental legalmente previsto. Finalmente, há que se considerar as dúvidas relativas à própria existência do dano ambiental, pois é difícil prever os efeitos futuros do fato lesivo em cotejo com a capacidade de regeneração natural”

A recuperação das margens dependeria da retirada de residências e outras construções, gerando impactos como a disponibilização de outras áreas de destino para acomodação desta estrutura existente, geração de grande quantidade de resíduos em caso de desmobilização, assim como gasto de

recursos públicos vultuosos. Assim sendo, torna-se inviável, na prática, a recuperação das áreas de preservação permanente (APP).

Portanto, a manutenção do estado real das faixas marginais dos corpos d'água em ambiente consolidado, caracteriza-se pelo direito adquirido, tendo em vista a perda da função ecológica das margens, e os impactos decorrentes da tentativa de recuperação das áreas sobre um cenário que se inclina a ser irreversível, diante das limitações e obstáculos supracitados.

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

Devido à intensa urbanização na microbacia 20-4, os atributos faunísticos e florísticos estão comprometidos, haja vista, à pressão urbana sobre a respectiva área, sendo que mesmo com a recuperação destes ambientes, não caracterizaria um corredor ecológico entre a foz do rio e a porção a montante da microbacia, não ocasionaria ganhos ambientais significativos, tendo em vistas, as áreas canalizadas na porção do curso médio do corpo hídrico (trecho 4) e na porção inferior do curso hídrico (trecho 8). Outro ponto que inviabilizaria a renaturalização, são os custos, no qual caberia remover: ruas, estruturas de iluminação pública, edificações, galerias, além dos acompanhamentos futuros da estabilidade ambiental da área. Apenas após esta etapa seria possível a recomposição das APPs. Deste modo, concluiu-se que há irreversibilidade da situação, sendo inviável a recuperação das áreas de preservação permanente.

As áreas de preservação em locais não edificados, verifica-se a irrelevância dos efeitos positivos, uma vez que são áreas limitadas pela urbanização, dispenderia vultuosos gastos públicos para restauração e renaturalização das faixas de até 30 metros. Outro ponto negativo, destaca-se pela interrupção dada pelas vias públicas canalizadas, prejudicando a implantação e manutenção dos corredores ecológicos e o fluxo gênico da fauna e flora, prejudicando a plenitude dos processos ecológicos.

Há efeitos positivos na área de proteção, haja vista, os serviços ecossistêmicos proporcionado, no entanto, a pressão que a urbanização causa

aos ambientes naturais, principalmente na dinâmica de deslocamento e perda de *habitats* da fauna é significativo.

#### 4.0 Considerações finais.

##### 4.1 Conclusão quanto ao atendimento do Art. 6º da Lei complementar 601/2022.

Finalizado a matriz de impactos para a microbacia 20-4, conforme a metodologia especificada pela IN 005/2022 (PMJ) e Portaria 112/2022, observou-se que os casos de corpos d'água abertos com vegetação densa, apresentou uma pontuação para o cenário de manutenção das APPs (real) superando os ganhos se comparados ao cenário de flexibilização, exemplo do trecho 1, portanto, os indicativos da matriz de impacto são pela manutenção da APP. Quanto ao trecho 2, apresenta-se com vegetação densa na porção direita, porém na margem esquerda, há característica típica de vegetação densa antropizada ou sem vegetação em algumas porções, perdendo a função ecológica e permitindo a flexibilização destas porções.

Nos demais trechos fechados e abertos, apresentam características de vegetação densa e antropizada, a matriz de impacto direciona uma flexibilização do uso, apresentando mais impactos positivos. Portanto, a renaturalização das áreas, considera-se inviável, devido à intensa ocupação das faixas marginais, apesar da presença parcial da vegetação. A antropização do meio contribuiu para a perda da função ambiental, haja vista, estas áreas não apresentarem a função ecológica de Áreas de Preservação Permanente (APP). A irreversibilidade da situação em parte da projeção da faixa marginal e a irrelevância dos efeitos positivos da manutenção das áreas frente à novas obras, recomenda-se a flexibilização.

Diante das características alegadas em cada trecho, e considerando os dados obtidos nas vistorias em campo, permite-se afirmar o atendimento ao Art.6º da LC nº 601/22 para os trechos citados, pela perda das funções ecológicas, inviabilidade na prática da recuperação da APP, tornando-se irreversível a situação e irrelevância dos efeitos positivos de observar a proteção em relação a novas obras.

#### 4.1.1 Apresentação da Tabela de Atributos.

Trechos	Função_ambiental	Restrição	Quadrante	Responsável_Técnico	Observações
1	SIM	APP	A	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO- ARIE IRIRIÚ
2	NÃO	FNE	A	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO- ARIE IRIRIÚ. Atende ART. 12 da Lei 601/2022.
3	NAO	FNE	B	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO- ARIE IRIRIÚ
4	NAO	FNE	B	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO- ARIE IRIRIÚ
5	NAO	FNE	B	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO- ARIE IRIRIÚ
6	NAO	FNE	C	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO- ARIE IRIRIÚ
7	NAO	FNE	C	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	Atende ART. 12 da Lei 601/2022.
8	NAO	FNE	C	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	
9	NÃO	FNE	C	Gabriel D. Conorath Crea SC: 107098-9-SC	

Tabela 20: Atributos dos trechos da microbacia 20-4. Fonte: Autores.

4.1.2 Apresentação do mapa com a caracterização dos trechos de corpo d'água nos quais serão mantidas a função de APP e os trechos em que será adotada a faixa marginal distinta – FNE.

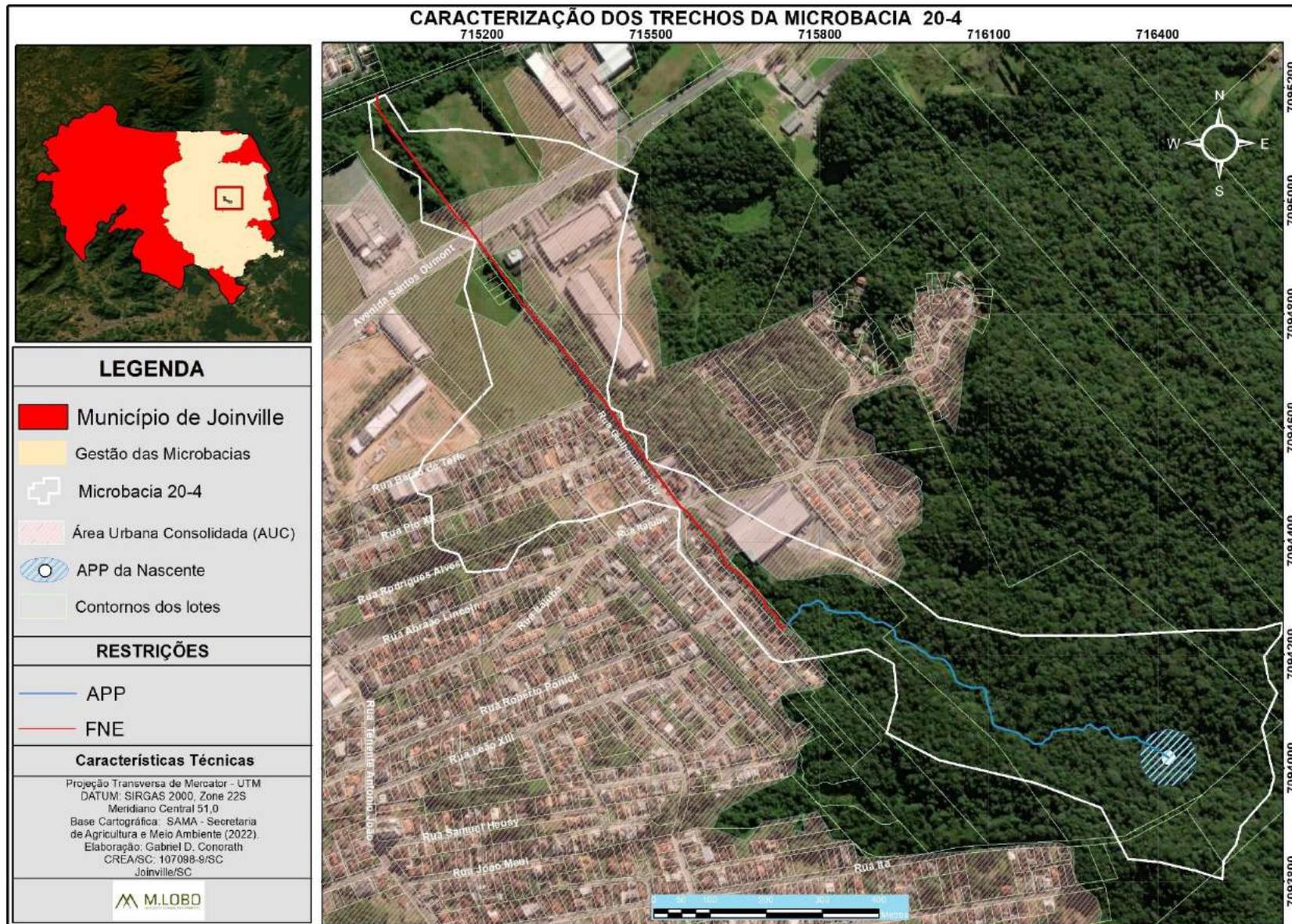


Figura 56: Mapeamento da Microbacia 20-4 com caracterização dos trechos de corpos d'água, considerando os trechos com FNE e APP.

#### 4.4 Observações.

De acordo com as características observadas em campo, detalha-se a seguir as observações de ajustes, conforme tabela 21.

Tabela 21: Descrição e Observação.

Trechos	Descrição	Distância (M)	Recomendações
8	Corpo hídrico classificado como aberto, encontra-se tubulado.	115,97	Alterar de corpo d'água Aberto/ para Tubulado/Galeria Fechada

## 5.0 Referências bibliográficas.

ABREU EF, et al. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1 (abril). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRUSCHI Jr., W., MALABARBA, L.R. & SILVA, J.F.P. 2000. Avaliação da Qualidade Ambiental dos riachos através das Taxocenoses de peixes. In Carvão e Meio Ambiente (Centro de Ecologia/UFRGS.). Ed. UFRGS, Porto Alegre, 1856p.

BUCKUP, P. A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R. (Eds.). Ecologia de peixes de riachos. v. VI. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ.

CHIARELLO, A.G., AGUIAR, L.M.S., CERQUEIRA, R., MELO, F.R., RODRIGUES, F.H.G. & SILVA, V.M.F. 2008. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond & A.P. Paglia, Ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.680-880. Biodiversidade, 19(2).

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.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (2011). Resolução 002. Reconhece a Lista Oficial de Espécies de Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE Resolução nº 08, de 14 de setembro de 2012. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina e dá suas providências.

COSTA, H. C. & BÉRNILS, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: lista de espécies. Herpetol. Bras., 7(1): 11-57.

Defesa Civil/ Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública Prefeitura Municipal de Joinville Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Joinville, ano de 2011. Executado pelo consórcio das empresas ENGECORPS Engenharia SA, Hidrostudio Engenharia e BRL Ingénierie BRLI. Acesso em 8 de outubro de 2022.

DIXO, M.; VERDADE, V.K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). Biota Neotropica, vol.26, n.2, p. 1-20, 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.

Grose, A. V. Avifauna em três unidades de conservação urbanas no município de Joinville, Santa Catarina, Brasil. Atualidades Ornitológicas. 2013; 175: 48-57. [Acesso em: 5 mar. 2018]. Disponível em: [http://www.ao.com.br/download/AO175\\_48.pdf](http://www.ao.com.br/download/AO175_48.pdf).

JOINVILLE. INSTRUÇÃO NORMATIVA SAMA Nº 005/2022: Dispõe sobre metodologia e estabelece Termo de Referência para apresentação de Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica no Município de Joinville, por intermédio dos processos Urbanismo - Consulta de Uso e Ocupação do Solo e Urbanismo - Revisão de Consulta de Uso e Ocupação do Solo. Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, 2022. Disponível em Link. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

JOINVILLE. Lei nº 601, de 12 de abril de 2022. Estabelece as diretrizes quanto à delimitação das faixas marginais de cursos d'água em Área Urbana Consolidada, nos termos dos art. 4º, I e § 10 da Lei Federal nº 12.651, de 12 de maio de 2012 e, art. 4º, III - B da Lei Federal 6.766 de 19 de dezembro de 1979, com redação dada pela Lei Federal nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Joinville: Câmara Municipal, 2022. Disponível em Link: Acesso em: 18 de setembro de 2022.

MALABARBA, M.C. 1998. Phylogeny of fossil Characiformes and paleobiogeography of the Tremembé Formation, São Paulo, Brazil. In Phylogeny and classification of Neotropical fishes (L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena & C.A.S. Lucena, eds.). EDIPUCRS, Porto Alegre, p. 69-84.

MENEZES, N.A. 1996. Conservação da diversidade da ictiofauna da Bacia Paraná-Paraguai-Uruguaí. Anais XV Congresso Panamericano de Ciências Veterinárias, Campo Grande, MS, 4 p.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020, p. 327-328.

MMA, 2022. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, que atualiza a lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.**

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature*, 403:853-858.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. Zenodo. 2021.

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.

Prefeitura Municipal de Joinville. 2010. Base Cartográfica do Município de Joinville. Escala 1:10.000 / 1:5.000. Executado Por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2010. Acesso em 8 de outubro de 2022. Prefeitura Municipal de Joinville. 1953. Fotos Aéreas do Município de Joinville. Escala: 12.000. Executado por: Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S/A, ano de 1953. Disponível

em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acessado 15/10/2022.

Prefeitura Municipal de Joinville. 1966. Fotos Aéreas. Escala de vôo: 1:8.000. Executado por: LASA Levantamentos Aerofotogramétricos S.A, ano de 1966. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acessado 15/10/2022.

Prefeitura Municipal de Joinville. 1972. Fotos Aéreas. Escala de vôo: 1:100.000; 1:25.000; 1:8.000. Executado por: VASP Levantamentos Aerofotogramétricos S.A., ano de 1972. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acessado 15/10/2022.

Prefeitura Municipal de Joinville. 1989. Base Cartográfica do Perímetro Urbano de Joinville Escala 1:2.000. Executado por: Esteio Engenharia e levantamentos S.A, ano de 1989. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acessado 15/10/2022.

Prefeitura Municipal de Joinville. 1996. Fotos Aéreas. Escala de vôo: 1:60.000. Executado por: 1ª DL, ano de 1996. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acessado 15/10/2022.

REIS, R.E., KULLANDER, S.O. & FERRARIS-JR., C.J. (orgs.). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre.

SEGALLA, M.V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; LOURENÇO, A.C.C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L.B.; TOLEDO, L.F.; WERNECK, F.P.; LANGONE, J.A. Listo f brazilian amphibians. Herpetologia Brasileira, 2021.

SEPUD - Joinville Bairro a Bairro: Prefeitura Municipal Joinville, 2017 188p. Disponível: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017>. Acessado em 07 de novembro de 2022.

SILVANO, D.L. & SEGALLA, M.V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. Megadiversidade 1(1):79-86.

**SIMGEO**. Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (**SIMGEO**). Prefeitura Municipal de Joinville.

VARI, R.P. 1988. The Curimatidae, a lowland neotropical fish family (Pisces: Characiformes); distribution, endemism, and phylogenetic biogeography. In Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns (W.R. Heyer & P.E Vanzolini, eds). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p. 343-377. WikiAves, web, 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/>. Acessado em 01.11.2022.