



AMBIVILLE
ENGENHARIA

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL Nº 601/2022

MICROBACIA 15-0

Equipe Técnica

Renan Gonçalves de Oliveira (Engenheiro Ambiental)

Rodrigo Oliare (Arquiteto e Urbanista)

JOINVILLE (SC), 2023

SUMÁRIO

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	10
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	10
1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica, de forma descritiva e cartográfica	11
1.2 Área total da microbacia e extensão de corpos hídricos	12
1.3 Objetivos do estudo.....	12
2 DIAGNÓSTICO.....	14
2.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpos d'água	14
2.2 Inundação, estabilidade e processos erosivos sobre margens de corpos d'água	17
2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC	17
2.2.2 Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água	19
2.2.3 Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico.....	20
2.3 Informações sobre a flora.....	21
2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo	21
2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais	31
2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais	31
2.3.4 Quadro de quantitativos das áreas de vegetação.....	32
2.3.5 Manguezais	34
2.4 Informações sobre a fauna.....	35
2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas	35
2.4.2 Tabela com as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais.	39
2.5 Presença de infraestrutura e equipamentos públicos.....	39
2.6 Parâmetros indicativos ambientais e urbanísticos levantados, histórico ocupacional e perfil socioeconômico local	44
2.7 Estudo dos quadrantes.....	49
3 ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	92
3.1 Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios conforme metodologia de Perini et al. 2021	92
3.1.1 Descrição dos macros cenários e análise da matriz.....	106
3.2 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos.....	114
3.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)	114
3.2.2 Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação.....	117

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.	119
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
4.1	Conclusão quanto ao atendimento do Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022	120
4.1.1	Tabela de atributos	121
4.1.2	Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo	131
4.2	Observações e recomendações	133
5	ANEXOS.....	134
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Mapeamento da microbacia 15-0.....	11
Figura 2:	Mancha de inundação na microbacia 15-0.....	19
Figura 3:	Áreas de risco na microbacia 15-0.....	20
Figura 4:	Mancha de inundação inserida na projeção de APP da microbacia 15-0. .	21
Figura 5:	Região das nascentes da MB 15-0 e corredor ecológico.....	22
Figura 6:	Contexto da vegetação da MB 15-0: A) Região da Servidão São Bartolomeu (montante); B) Vegetação no entorno dos trechos 6A e 6B (jusante); C) Via de acesso às margens do trecho 3 (montante); D) Residências tradicionais à margem da via do trecho 2 (montante). E) Residência na região da nascente do segmento 1 (montante); F) Via de acesso à margem do segmento 2 e 3; G e H) Vegetação densa sobre os segmentos 1, 2 e 3. Fonte: Autores.....	24
Figura 7:	A) Região da Othon Mader (jusante); B) Segmento 18 (montante); C) Vista da Servidão Nelson Danker (jusante); D) Trecho 36 (montante). E) Trecho 36 (jusante). F) Margem direita do trecho 36 (edificações da empresa Viqua). G) Segmento 38 (montante); H) Trecho 38 (jusante); H) Trecho 38 (jusante); I) Vista do trecho 39 (montante); J) Segmento 39 (jusante); L) Segmento 40 (jusante); M) Trecho 41, junto à Rodovia Federal BR-101 (jusante); N) Curso hídrico do trecho 41 (jusante); O) Vista do trecho 41 (jusante); P) Segmento 95 (montante); Q) Segmento 44 (jusante); R) Segmento 49 (montante) S) Segmento 50 (jusante); T) Trecho 67 (montante) e U) Trecho 69 (jusante). Fonte: Autores.....	27

Figura 8: Contexto botânico da área de manguezal a foz da MB 15-0. A) Trecho 108 (montante); B) Trecho 108 (jusante); C) Região do trecho 108 (margem direita (Rua Alm. Lamego); D) Margem esquerda do trecho 110 (montante); E) Trecho 110 (montante); F) Trecho 110 (jusante); G) Vista do segmento 111 sobre a ponte Mauro Moura (montante); H) Trecho 112 (jusante); I) Trecho 111 – margem esquerda – junto à Arena Joinville; J) Trecho 111 – margem esquerda junto à ponte Mauro Moura. Fonte: Autores.....	29
Figura 9: Manchas de vegetação na microbacia.	30
Figura 10: Restrições ambientais na microbacia 15-0.....	32
Figura 11: A) Galinha-d'água; B) Garça-branca-pequena; C) Jacupemba; D) Quero- quero; E) Capivara. Fonte: Autores.....	38
Figura 12: A: Boca de lobo e registro de água, rua dos Cravos; B: Lançamento de drenagem do terreno diretamente no curso d'água, trecho 38. Fonte: Autores.	40
Figura 13: A: Infraestruturas: Servidão São Bartolomeu, próximo trecho 5; B: Rua Othon Mader, trecho 15; C: Rua Servidão Neolson Danker, trecho 24; D: Área de Lazer Parque da Cidade, setor Guanabara. Fonte: Autores.	40
Figura 14: A: Rua Monsenhor Gercino, trecho 104. B: Rua Copacabana com saída para rod. BR-101, próximo ao trecho 40. Fonte: Autores.....	41
Figura 15: Localização da microbacia 15-0 quanto ao atendimento da rede coletora de esgoto, já em operação. Fonte: CAJ, 2022.	42
Figura 16: EBB João Colin, rua Botafogo, próximo ao trecho 99. Fonte: Autores.....	43
Figura 17: Escola Municipal Professora Virgínia Soares (externa à MB, em frente ao trecho 49). Fonte: Autores.....	43
Figura 18: Praça Tiradentes. Fonte: Autores.....	43
Figura 19: Área de Lazer Parque da Cidade, setor Guanabara, trecho 111. Fonte: Autores.....	44
Figura 20: Área de Lazer Parque da Cidade, setor Bucarein, trecho 111. Fonte: Autores.....	44
Figura 21: Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.....	46
Figura 22: Imagens históricas de 1957, 1978 e 2021. Fonte: Organizado pelo autor.	47
Figura 23: Uso do solo nos lotes conforme levantamento municipal (JOINVILLE, 2022).	49

Figura 24: Divisão dos quadrantes da MB 15-0.	51
Figura 25: Quadrante A.	52
Figura 26: A e B: Via particular, paralela ao trecho 1 e contexto da vegetação ao longo dos trechos 1 e 2; C e D: Via de acesso e contexto da vegetação no entorno do trecho 3. Fonte: Autores.	54
Figura 27: A: Vegetação nas margens dos trechos 4 e 5, vista a partir da via de acesso particular. B: Residências nas margens dos trechos 4 e 5, vistas a partir da via de acesso particular; C: Residência nas margens de reservatório (trecho 5); D: Detalhe do reservatório. Fonte: Autores.	55
Figura 28: A: Trecho 10, vista para montante, a partir da margem esquerda. B: Margem esquerda dos trechos 10 e 11, vista para jusante. Fonte: Autores.	55
Figura 29: Contexto das margens do trecho 12, vista para jusante e indicação do local onde o trecho 12 é tubulado. Fonte: Autores.	56
Figura 30: A: Contexto do trecho 13 (tubulado), vista para montante (12); B: trecho 13 (tubulado), vista para jusante, trecho 14. Fonte: Autores.	56
Figura 31: Contexto dos trechos 17 e 18, visto a partir da rua Maria Neves Niemeyer. Fonte: Autores.	57
Figura 32: Contexto do trecho 23 (tubulado), visto a partir da Servidão Nelson Danker. Indica-se no registro a posição aproximada do corpo d'água. Fonte: Autores.	57
Figura 33: Quadrante B.	58
Figura 34: Servidão Nelson Danker, trecho 23 (tubulado) e 24 (sobre via) para 36 (após o muro). Fonte: Autores.	60
Figura 35: Trecho 36, parte tubulada devido ao muro. Fonte: Autores.	60
Figura 36: A: Início do trecho 36, vista para jusante; B: Trecho 36, vista para montante; C: Trecho 36, margem com edificações. D: Final do trecho 36, com vista para jusante (trecho 37, tubulado). Fonte: Autores.	61
Figura 37: A: Início do trecho 38 no terreno da empresa Viqua, vista para montante; B: Trecho 38, vista para montante; C: Trecho 38, vista para montante, a partir do trecho 39; D: Trecho 38 para trecho 39 (tubulado). Fonte: Autores.	62
Figura 38: A: Contexto do trecho 39 para 40, tubulados. Fonte: Autores.	62
Figura 39: Quadrante C.	63

Figura 40: Contexto do trecho 40, tubulado sob via, para trecho 41, aberto. Fonte: Autores.....	65
Figura 41: Detalhe do trecho 41 (aberto), início. Fonte: Autores.....	65
Figura 42: Contexto do entorno do trecho 41, vista para jusante, a partir do 42. Fonte: Autores.....	66
Figura 43: Detalhe do trecho 41. Fonte: Autores.....	66
Figura 44: Contexto das margens do trecho 42, vista a partir da rua Elis Regina (trecho 43). Fonte: Autores.....	67
Figura 45: Trecho 42, vista para montante, a partir do trecho 43. Fonte: Autores. ..	67
Figura 46: Trecho 44, vista para jusante, a partir do trecho 43. Fonte: Autores.....	67
Figura 47: Quadrante D.....	68
Figura 48: Trecho 50, vista para montante. Fonte: Autores.	70
Figura 49: Aspecto das margens do trecho 50, frente para a rua Princesa Mafalda. Fonte: Autores.....	70
Figura 50: Trecho 50, vista para jusante, próximo à rua Ipira. Fonte: Autores.....	70
Figura 51: Quadrante E.....	71
Figura 52: Trecho 67, vista para jusante, a partir do trecho 68. Fonte: Autores.....	72
Figura 53: Vista para trecho 69, a partir da rua Elly Soares (trecho 68). Fonte: Autores.....	73
Figura 54: Trecho 69, a partir da rua Elly Soares (trecho 68). Observam-se diversas tubulações de lançamento de águas servidas e/ou drenagem. Fonte: Autores.	73
Figura 55: Quadrante F.	74
Figura 56: Quadrante G.	76
Figura 57: Vista do trecho 98 (aberto) a partir da rua Botafogo (trecho 99). Fonte: Autores.....	77
Figura 58: Trecho 98, vista para montante. Fonte: Autores.	78
Figura 59: Vista para o trecho 100, a partir da rua Botafogo (trecho 99). Fonte: Autores.....	78
Figura 60: Trecho 100, vista para jusante, a partir do trecho 99. Fonte: Autores.....	78
Figura 61: Quadrante H.....	79
Figura 62: Vista para trecho 103, a partir da rua Monsenhor Gercino (trecho 104). Fonte: Autores.....	80

Figura 63: Trecho 103 e 102, para montante, visto a partir do trecho 104. Fonte: Autores.....	81
Figura 64: Vista para trecho 105 a partir do trecho 104, na rua Monsenhor Gercino. Fonte: Autores.....	81
Figura 65: Trecho 106, vista o trecho 105. Fonte: Autores.	81
Figura 66: Trecho 106, vista para jusante, a partir da margem esquerda, próximo ao trilho de trem. Fonte: Autores.....	82
Figura 67: Trecho 106, vista a partir da margem esquerda na rua Norberto Haritsch. Fonte: Autores.....	82
Figura 68: Vista para trecho 106, a partir da rua Florianópolis (trecho 107), ao lado do supermercado Condor. Fonte: Autores.	82
Figura 69: Trecho 106, a partir da rua Florianópolis (trecho 107). Fonte: Autores....	83
Figura 70: Quadrante I.	84
Figura 71: Vista para trecho 108, a partir do trecho 107 na rua Florianópolis. Fonte: Autores.....	86
Figura 72: Trecho 108, vista para jusante a partir do trecho 107. Fonte: Autores.....	86
Figura 73: Vista para margem direita do trecho 108 e 109, final da rua Aristides Rego. Fonte: Autores.	86
Figura 74: Final do trecho 108, vista a partir do trecho 109, próximo à rua Aristides Rego. Observam-se ocupações na margem direita. Fonte: Autores.....	87
Figura 75: Início do trecho 109, vista para montante, próximo à rua Aristides Rego. Fonte: Autores.....	87
Figura 76: Quadrante J.	88
Figura 77: A: Vista para margem esquerda do trecho 110, Parque da Cidade; B: Trecho 110, vista a partir da margem esquerda. C: Margem esquerda do trecho 110, fundos Arena Joinville; D: Trecho 110, fundos da Arena Joinville, vista a partir da margem esquerda. Fonte: Autores.....	90
Figura 78: A: Trecho 111, vista para jusante, a partir da Ponte Mauro Moura (trecho 112); B: Detalhe do trecho 111. Ao fundo observa-se residência na margem direita do trecho 110. Fonte: Autores.....	90
Figura 79: Contexto dos trechos 112 e 113. Observa-se edificações na margem esquerda do trecho 113. Fonte: Autores.....	91

Figura 80: Mapeamento da Microbacia 15-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água considerando os trechos com FNE e APP.	132
Figura 29: Contexto das margens do trecho 12, vista para jusante e indicação do local onde o trecho 12 é tubulado. Fonte: Autores.	138
Figura 82: A: Muro de divisa dos lotes, por onde intercepta o corpo d'água conforme levantamento hidrográfico. Não foi verificado corpo d'água aberto. B: Vista para onde está cadastrado o trecho 13. Fonte: Autores.....	138
Figura 83: Contexto do trecho 23 (tubulado), visto a partir da Servidão Nelson Danker. Indica-se no registro a posição aproximada do corpo d'água. Fonte: Autores.....	139
Figura 84: Trecho 36, parte tubulada devido ao muro. Fonte: Autores.	140
Figura 85: A: Trecho 36, aberto, para trecho 37, tubulado. Fonte: Autores.	140
Figura 86: Trecho 37. Observa-se que o terreno foi pavimentado. Fonte: Recorte do mapa de quadrantes.	141

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comprimento dos corpos d'água.....	14
Quadro 2: Dimensões das áreas de abrangência de APP, relativo à área total da microbacia.....	15
Quadro 3: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água em canal aberto e fechado.....	16
Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 15-0.....	20
Quadro 5: Vegetação da microbacia hidrográfica.	33
Quadro 6: Dados populacionais e socioeconômicos atuais.	48
Quadro 7: Dados populacionais e socioeconômicos atuais.	48
Quadro 8: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante A.	53
Quadro 9: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante B.	59
Quadro 10: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante C.	64
Quadro 11: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante D.	69
Quadro 12: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante E.	72
Quadro 13: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante F.	75
Quadro 14: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante G.....	77

Quadro 15: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante H.	80
Quadro 16: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante I.	85
Quadro 17: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante J.	89
Quadro 18: Matriz de Impactos.	93
Quadro 19: Tabela de atributos.	122

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Razão Social	AMBIVILLE ENGENHARIA AMBIENTAL
CNPJ	21.768.074/0001-42
Endereço	João Colin, 2698, Sala 04, bairro Saguauçu Joinville - Santa Catarina
Registro no CREA SC	132704-1
Contatos:	(47) 3026-5885 engenharia@ambiville.com.br

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Responsável técnico	Renan Gonçalves de Oliveira
Formação	Engenheiro Ambiental
CREA SC	098.826-0
Contatos	(47) 3026-5885 renan@ambiville.com.br
Anotação de Responsabilidade Técnica	8614589-5

Responsável técnico	Rodrigo Oliare
Formação	Arquiteto e Urbanista
CAU	00A1436996
Contatos	(47) 3026-5885
Registro de Responsabilidade Técnica	12732389

1 INTRODUÇÃO

1.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica, de forma descritiva e cartográfica

Os cursos hídricos objeto deste estudo compõem a Microbacia Hidrográfica de código 15-0, a qual pertencia, anteriormente, à área da Microbacia Hidrográfica Rio Bucarein, atualmente dividida para fins de elaboração do DSMH. A MB 15-0 compreende afluentes da margem esquerda do rio Bucarein, os quais nascem em morro do bairro Nova Brasília, e a área de drenagem de parte do rio Bucarein, afluente da margem direita do rio Cachoeira.

Está localizada nos bairros Nova Brasília, Floresta, Itaum, Bucarein e Guanabara, zona sul e central do Município de Joinville, integrada na sub bacia hidrográfica e bacia hidrográfica do Cachoeira.

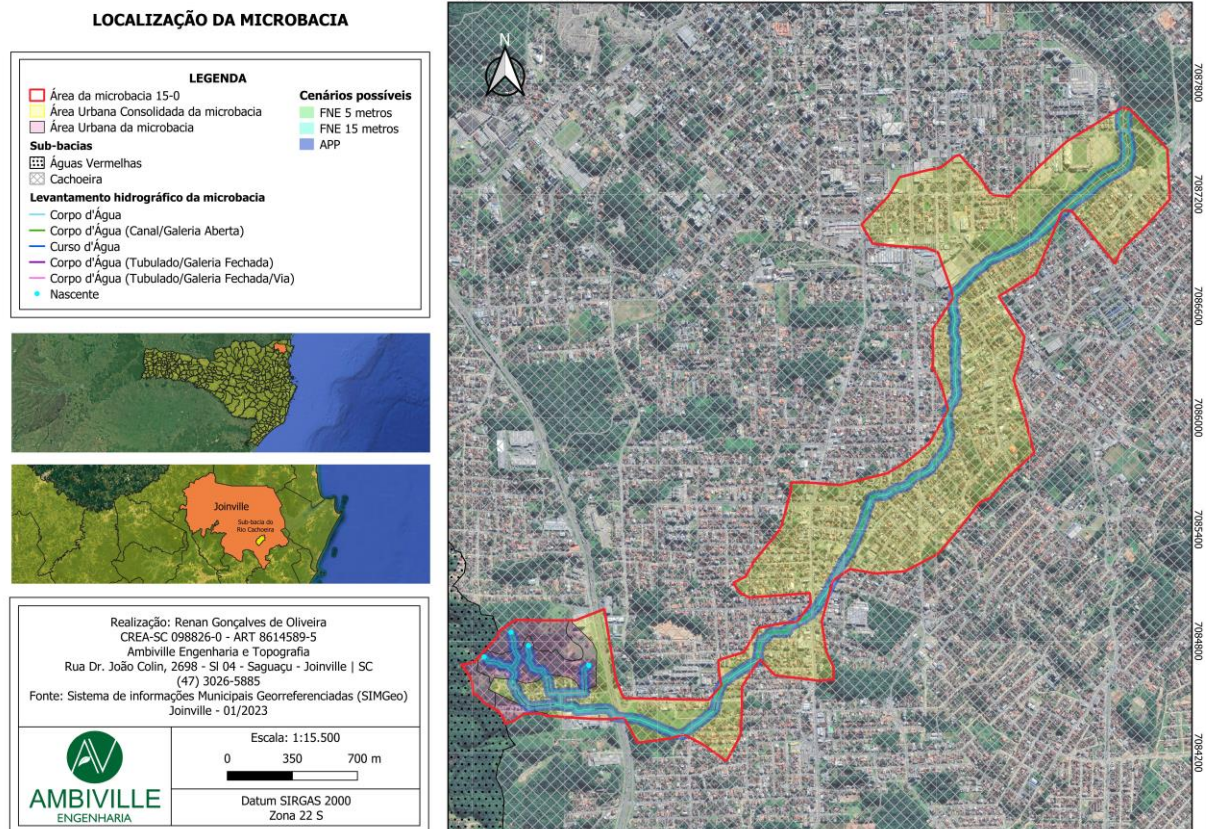


Figura 1: Mapeamento da microbacia 15-0.

1.2 Área total da microbacia e extensão de corpos hídricos

A microbacia de código 15-0 possui uma área total de 2.524.890,13 m², com as projeções das Áreas de Preservação Permanente parcialmente inseridas em Área Urbana Consolidada (AUC).

A microbacia é densamente urbanizada, iniciando à oeste da rodovia Gov. Mario Covas (BR-101), seguindo no sentido nordeste por toda a área urbana de Joinville, até a foz no rio Cachoeira, já na região de manguezal à leste do município.

A região conta com edificações uni e multifamiliares, comerciais e industriais, interceptada por vias principais do município, como a rodovia Gov. Mario Covas (BR-101), ruas Santa Catarina, São Paulo, Monsenhor Gercino e Florianópolis. Na cabeceira da microbacia observam-se algumas áreas de vegetação remanescentes conectadas a maciços florestais. A microbacia tem a sua foz no rio Cachoeira, em região de manguezal, onde, apesar de se verificar as características remanescentes deste ecossistema, este sofreu as pressões antrópicas pelas construções, vias e instalação de equipamentos públicos.

A microbacia apresenta 6.860,42 metros lineares de extensão de corpos d'água, com trechos abertos com vegetação densa, isolada ou desprovidos de vegetação, e trechos tubulados localizados sob vias públicas e entre lotes.

1.3 Objetivos do estudo

Este estudo atende a Lei Complementar Nº 601/2022 que “*estabelece as diretrizes quanto à delimitação das faixas marginais de cursos d'água em Área Urbana Consolidada*”, a qual propõe como instrumento para definição destas áreas a atualização do Diagnóstico Socioambiental elaborado pelo órgão ambiental municipal.

Conforme dispõe a Instrução Normativa SAMA N° 005/2022, Art.6° “o *Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica (DSMH)* poderá ser apresentado por iniciativa de particular interessado”.

Por fim, o objetivo do DSMH é determinar as faixas marginais aplicáveis aos corpos hídricos em toda a extensão da microbacia, considerando as funções ambientais de cada trecho e a aplicabilidade das legislações vigentes.

2 DIAGNÓSTICO

Este diagnóstico foi elaborado com base em dados primários, colhidos em campo, dados secundários de bibliografias diversas, citadas ao longo do texto, e com base no levantamento de dados municipais de Joinville, disponibilizado em dados vetoriais, ou diretamente no sistema de informações municipais georreferenciadas - SIMGeo. Ao longo do texto, quando um dado for relacionado ao levantamento municipal, trata-se da referência JOINVILLE, 2022. Quando estiver relacionado ao sistema (endereço eletrônico) SIMGEO, trata-se da referência SIMGEO, 2022.

2.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpos d'água

Para elaboração do diagnóstico da ocupação às margens dos corpos d'água inseridos na AUC, realizou-se inicialmente um levantamento do comprimento dos corpos d'água da microbacia, classificando-os em trechos abertos e fechados, entre lotes e sob vias públicas, considerando aspectos também do entorno, como área de vegetação densa ou isolada e/ou desprovida de vegetação. Os resultados são apresentados no Quadro 1.

Em seguida foi realizado levantamento das áreas marginais entre 0 e 30 metros e percentual em relação à microbacia, e levantamento por uso e ocupação, como área urbana, área rural e AUC, com percentual em relação à APP total, definida em 30 metros conforme art. 4º da Lei 12.651/12 (Quadro 2).

Por fim, realizou-se a caracterização da ocupação do entorno dos respectivos trechos, levantando o total da área edificada, considerando faixas simuladas de 0 a 5 m, de 0 a 15 m e de 0 a 30m (Quadro 3).

Quadro 1: Comprimento dos corpos d'água.

Comprimentos totais e percentis		
Levantamento Hidrográfico	Metros lineares	Percentual em relação ao comprimento total
Corpo d'água na microbacia (extensão total):	6.860,42	100,00%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	699,91	10,20%

Comprimentos totais e percentis		
Levantamento Hidrográfico	Metros lineares	Percentual em relação ao comprimento total
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação:	4.585,16	66,84%
Corpo d'água fechado entre lotes:	612,11	8,92%
Corpo d'água fechado sob via pública:	963,24	14,04%

Fonte: Autores.

Nas cabeceiras da MB em estudo observam-se características naturais, com as nascentes e corpos d'água se desenvolvendo em áreas com vegetação densa. Ao chegar nas áreas mais planas o ambiente se torna urbanizado, com vias e edificações, com corpos d'água retificados e tubulados.

Apesar do ambiente urbanizado, observa-se que a maior parte dos trechos estão abertos, representando 77,04% do total. Deste montante, apenas 10,20% dos trechos são de corpos d'água em áreas de vegetação densa; os corpos d'água com vegetação isolada ou desprovidos de vegetação em suas margens representam 66,84%.

Os corpos d'água fechados entre lotes representam 8,92% e os corpos d'água fechados sob vias públicas somam 14,04%.

Quadro 2: Dimensões das áreas de abrangência de APP, relativo à área total da microbacia.

Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP		
Áreas	m²	Percentual em relação à microbacia
Área total da microbacia	2.524.890,13	100,00%
Área total compreendida entre 0 e 5m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	68.397,82	2,71%
Área total compreendida entre 0 e 15m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	203.904,60	8,08%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	403.954,67	16,00%
Área por uso e ocupação:	m²	Percentual em relação à área compreendida entre 0

Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP		
		até o limite da projeção da faixa de APP.
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP, inserida em Área Urbana Consolidada:	353.988,16	87,63%
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP, inserida em Área Urbana:	49.966,51	12,37%
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP, inserida em Área Rural:	-	0,00%

Fonte: Autores.

A área de projeção da faixa de APP de 30 metros abrange 16,00% da área total da microbacia 15-0, sendo que deste montante, 87,63% estão inseridas em área urbana consolidada. A área não consolidada está concentrada na cabeceira da microbacia.

Considerando a Lei Complementar nº 601/2022, a aplicação de faixas marginais distintas poderá ser realizada apenas em Área Urbana Consolidada.

Quadro 3: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água em canal aberto e fechado.

Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos hídricos		
Quadro das áreas totais edificadas	m²	Percentual em relação à área total indicada
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE:	2.420,54	100,00%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	1.258,39	51,99%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	1.162,14	48,01%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE:	21.399,82	100,00%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	15.968,41	74,62%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	5.431,41	25,38%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	62.885,61	100,00%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	47.050,98	74,82%

Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos hídricos		
Quadro das áreas totais edificadas	m²	Percentual em relação à área total indicada
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	15.834,63	25,18%

Fonte: Autores.

No Quadro 3 são apresentadas as áreas edificadas em cada projeção simulada, sendo indicado o percentual em trechos fechados e abertos.

Para análise da área edificada em relação à faixa marginal de APP, deve-se considerar o valor de 403.954,67 m² de projeção entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP, apresentado no Quadro 2. Deste modo, observa-se que 15,57% da área de projeção de APP já está edificada, sendo que 74,82% estão nas faixas marginais de corpos d'água abertos e 25,18% em corpos d'água fechados.

Da área total compreendida na FNE de 0 a 15 metros (203.904,60 m²), 10,50% estão edificadas, sendo que 74,62% estão em faixas marginais de trechos abertos e 25,38% em trechos fechados.

Quanto a FNE de 0 a 5 metros, da área total de 68.397,82 m², 3,54% estão edificadas, sendo que 51,99% estão em faixas marginais de trechos abertos e 48,01% em trechos fechados.

2.2 Inundação, estabilidade e processos erosivos sobre margens de corpos d'água

2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC

A inundação pode ser definida como o processo em que ocorre submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual em áreas de planície, geralmente ocasionado por chuvas distribuídas e alto volume acumulado na bacia de contribuição (BRASIL, 2013).

No município de Joinville os registros de inundações frequentes datam desde a sua colonização, sendo um fenômeno natural devido a presença de uma extensa hidrografia e de seu relevo muito próximo ao nível do mar, sofrendo também influência do fenômeno de maré.

Os processos de inundação são agravados pela compactação e impermeabilização do solo como a pavimentação de ruas, construção de calçadas e edificações que reduzem a superfície de infiltração, bem como por drenagens deficientes (DEFESA CIVIL, 2021).

De acordo com o mapeamento disponível na base de dados municipais, a mancha de inundação na microbacia atinge o rio Bucarein, entre a foz no rio Cachoeira até próximo à rodovia BR-101.

Deste modo, evidencia-se a importância da manutenção de áreas de infiltração e retenção de águas pluviais para auxiliar na mitigação dos eventos de inundação na microbacia.

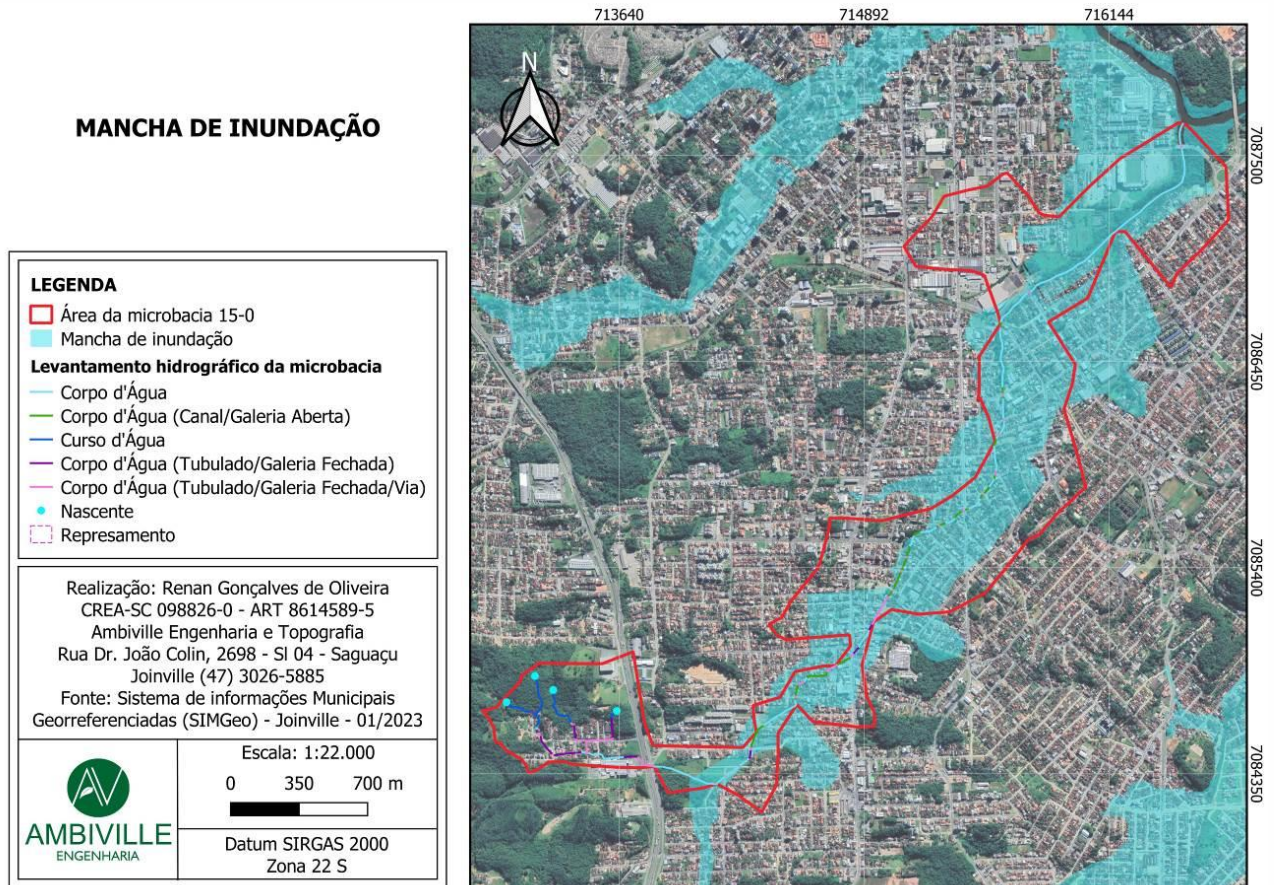


Figura 2: Mancha de inundação na microbacia 15-0.

2.2.2 Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água

Em consulta ao levantamento municipal, na microbacia em estudo não foram observadas áreas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água.

ÁREAS DE SUSCETIBILIDADE

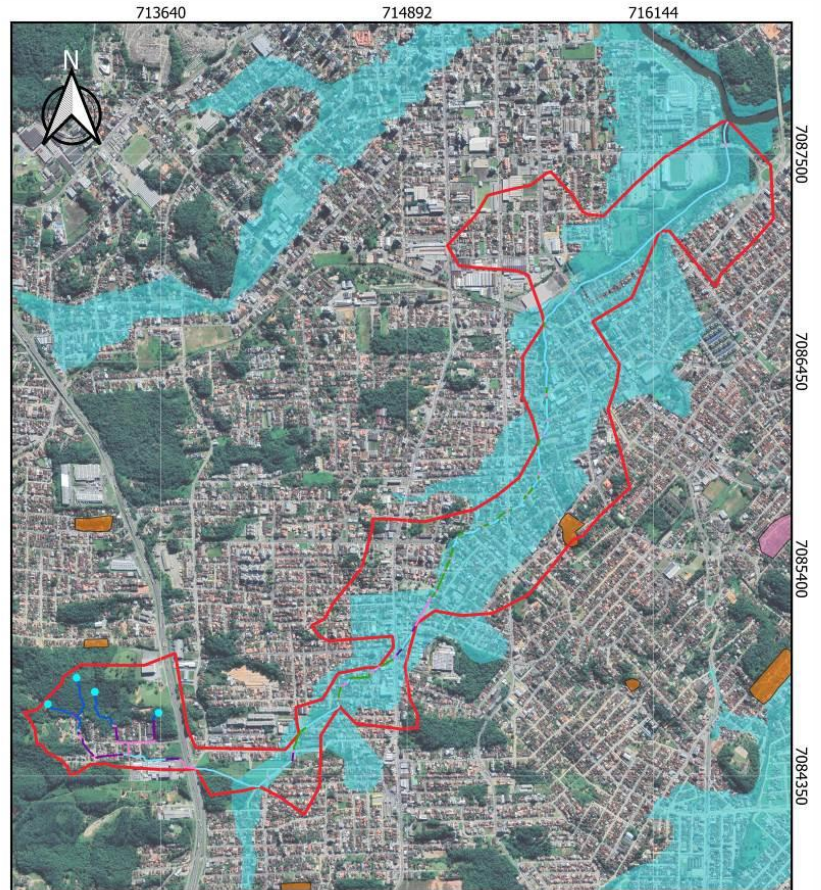


Figura 3: Áreas de risco na microbacia 15-0.

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

Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 15-0.

Indicativos Ambientais		
Quadro das Áreas	m ²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área sob risco geológico para movimento de massa na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	-	0,00%
Área suscetível à inundação na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	272.929,78	67,56%

Fonte: Autores.

Conforme levantamento 67,56% da projeção das APPs é atingida pela mancha de inundação.

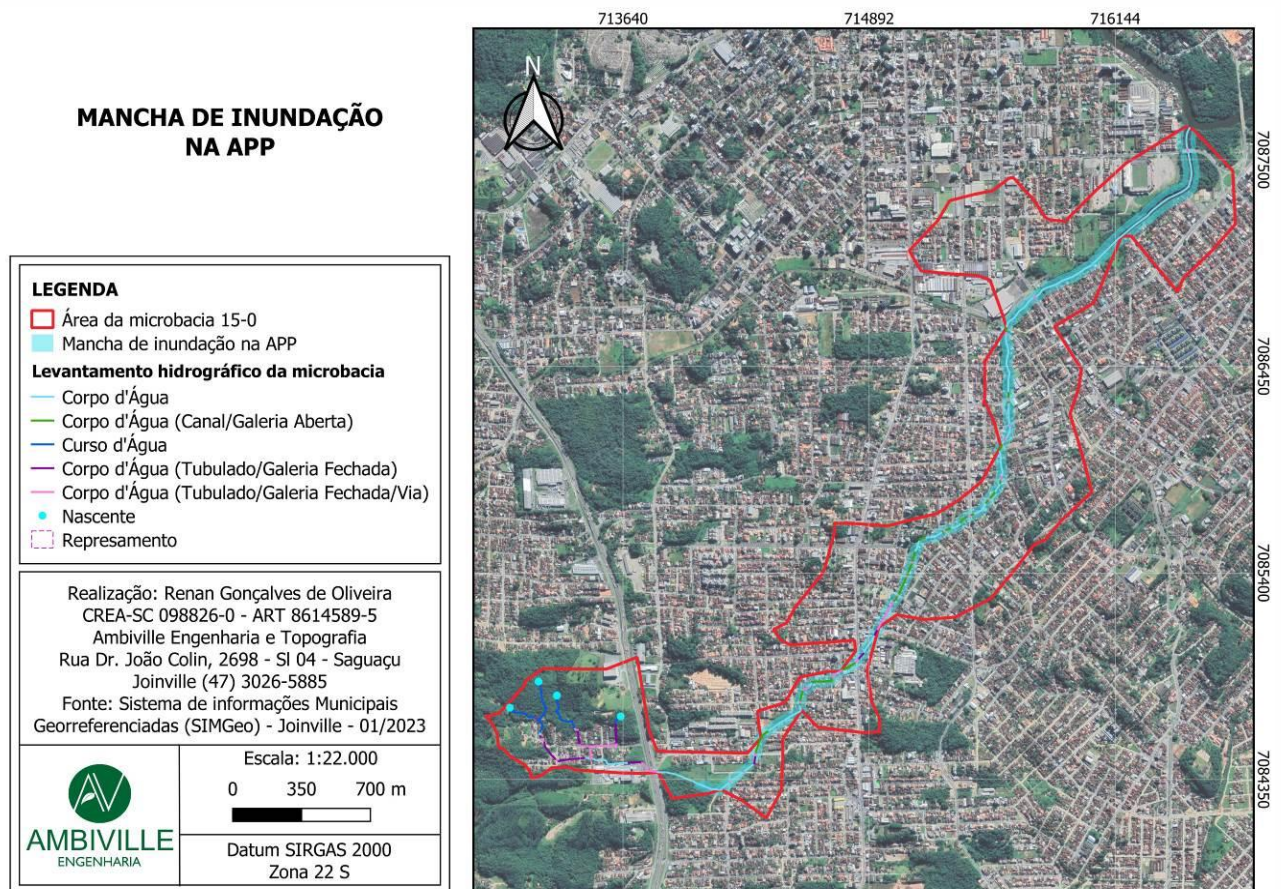


Figura 4: Mancha de inundação inserida na projeção de APP da microbacia 15-0.

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 de Terras Baixas, conforme Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (JOINVILLE, 2020).

A vegetação de terras baixas ocorre, segundo a classificação de Veloso, Rangel e Lima (1991), de 0 a 50 m de altitude em relação ao nível do mar. A floresta de terras baixas possui famílias típicas da Mata Atlântica do sudoeste do Brasil: Myrtaceae,

Rubiaceae, Fabaceae e Lauraceae (SANCHEZ et al., 1999). A vegetação é densa e o sub-bosque pouco iluminado (ALVES, 2000). Apresenta árvores do dossel de grande porte (ALVES, 2000) e emergentes que podem chegar a quase 30 m de altura.

Sobre os locais amostrados ao longo da MB analisada, constatou-se a presença de vegetação densa de mata nativa, com fragmentos de florestais conectados a maciços maiores (formando um corredor ecológico), assim como, vegetação arbórea isolada (nativa e exótica) e herbáceas/arbustiva do tipo ruderal, em áreas com elevado grau de antropização, devido a consolidada urbanização dos locais, quando se transcorre aos bairros Floresta e Guanabara.

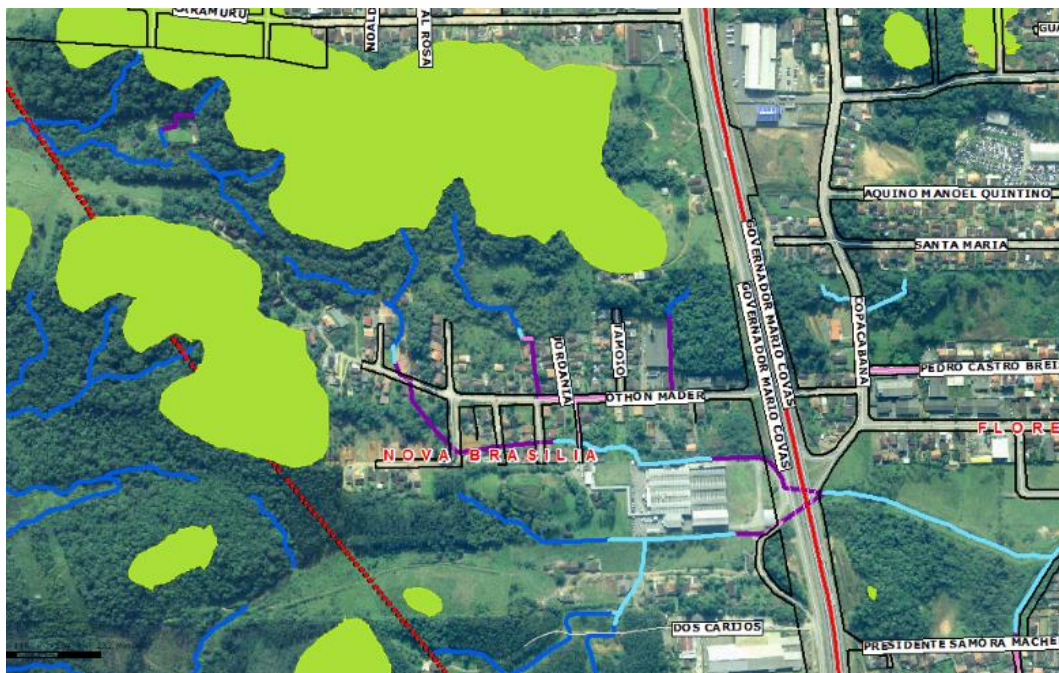


Figura 5: Região das nascentes da MB 15-0 e corredor ecológico.





Figura 6: Contexto da vegetação da MB 15-0: A) Região da Servidão São Bartolomeu (montante); B) Vegetação no entorno dos trechos 6A e 6B (jusante); C) Via de acesso às margens do trecho 3 (montante); D) Residências tradicionais à margem da via do trecho 2 (montante). E) Residência na região da nascente do segmento 1 (montante); F) Via de acesso à margem do segmento 2 e 3; G e H) Vegetação densa sobre os segmentos 1, 2 e 3. Fonte: Autores.

Em suma, os cenários da flora local com mata densa, estão localizadas à cabeceira das nascentes da MB analisada, onde constroem uma paisagem com remanescentes de mata nativa sobre morros (com regiões alcançando isoípsa >40m).

Ao seguimento do curso d'água, entre lotes, encontram-se fragmentos isolados de mata nativa, também com árvores isoladas e exemplares herbáceos nos terrenos edificadas e baldios.

Esta paisagem de morros com maciços florestais e fragmentos de mata nativa, estão à oeste da Rodovia Federal BR-101, sobre o Bairro Nova Brasília. Após a travessia desta rodovia, à leste, às margens do curso hídrico, evidenciam-se trechos com vegetação isolada e muitas vezes desprovida de vegetação. Esta MB tem prevalência de segmentos abertos, sendo tubulados quando subjugados por vias públicas e ocasionais lotes edificadas.

Este fato corrobora para a construção de uma paisagem antropizada, com a faixa de domínio de APP sofrendo intervenções civis de cunho urbanístico.







Figura 7: A) Região da Othon Mader (jusante); B) Segmento 18 (montante); C) Vista da Servidão Nelson Danker (jusante); D) Trecho 36 (montante). E) Trecho 36 (jusante). F) Margem direita do trecho 36 (edificações da empresa Viqua). G) Segmento 38 (montante); H) Trecho 38 (jusante); H) Trecho 38 (jusante); I) Vista do trecho 39 (montante); J) Segmento 39 (jusante); L) Segmento 40 (jusante); M) Trecho 41, junto à Rodovia Federal BR-101 (jusante); N) Curso hídrico do trecho 41 (jusante); O) Vista do trecho 41 (jusante); P) Segmento 95 (montante); Q) Segmento 44 (jusante); R) Segmento 49 (montante) S) Segmento 50 (jusante); T) Trecho 67 (montante) e U) Trecho 69 (jusante). Fonte: Autores.

Deste modo, às nascentes registradas, percebe-se um contexto florestal que tende a uma cobertura secundária em estágio avançado de regeneração, sendo que esta região se encontrava florestada no ano de 2003. Contudo, como se percebe nas imagens, ao longo do percurso do leito (alinhamento da rua Othon Mader), ocorrem intervenções sobre a faixa de domínio de APP, que acabam impactando e influenciando a dinâmica ecossistêmica entre o solo, corpo hídrico, vegetação, fauna e comunidade humana.

Sobre a foz da MB 15-0, próximo da Arena Joinville e Ponte Mauro Moura (limite entre os bairros Bucarein, Guanabara e Boa Vista) há um domínio de ecossistema de manguezal, onde apresenta uma composição botânica característica e fauna associada. Estes segmentos à foz sofrem influência de preamar e são classificadas como setores importantes na drenagem e vazão de águas superficiais.





Figura 8: Contexto botânico da área de manguezal a foz da MB 15-0. A) Trecho 108 (montante); B) Trecho 108 (jusante); C) Região do trecho 108 (margem direita (Rua Alm. Lamego); D) Margem esquerda do trecho 110 (montante); E) Trecho 110 (montante); F) Trecho 110 (jusante); G) Vista do segmento 111 sobre a ponte Mauro Moura (montante); H) Trecho 112 (jusante); I) Trecho 111 – margem esquerda – junto à Arena Joinville; J) Trecho 111 – margem esquerda junto à ponte Mauro Moura. Fonte: Autores.

A área total vegetada estimada na microbacia é de 246.041,30 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e com árvores isoladas. Apresenta-se a seguir as áreas definidas como vegetadas.



Figura 9: Manchas de vegetação na microbacia.

Deste modo, a vegetação que se encontra sobre a MB 15-0 pode ser descrita como densa às nascentes, com atributos florestais que remontam as condições ambientais da Mata Atlântica Ombrófila Densa de Terras Baixas, em regeneração avançada. Contudo, conforme as propriedades edificadas e vias públicas em AUC são identificadas no ambiente, a vegetação deixa tal estado “natural” e tende às árvores isoladas e/ou sem vegetação. Ao término da MB analisada há domínio de manguezal, onde a vegetação e o solo são característicos deste ecossistema, construindo um ambiente de APP.

Declara-se que a vegetação identificada como “isolada” normalmente não está associada a classificações e qualificações florestais, muitas vezes balizadas pelas resoluções CONAMA 417/09, 04/94 e 261/99, tratando-se de ambientes desprovidos de lianas, serrapilheira e sub-bosque.

2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

Na Microbacia hidrográfica 15-0 ocorrem áreas (cabeceira das nascentes) caracterizadas como Áreas Urbanas de Proteção Ambiental (AUPA) com isoípsa >40m (quarenta metros), as quais, pela sua situação e atributos naturais, devem ser protegidas e/ou requerem um regime de ocupação especialmente adaptado a cada caso (JOINVILLE, 2017). Ainda, tem-se como área de restrição ambiental as Áreas de Preservação Permanente das nascentes da microbacia e domínio de manguezal, conforme Lei nº 12.651/2012, Código Florestal (BRASIL, 2012).

2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica as áreas de restrições ambientais encontradas, identificadas como Áreas Urbanas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente (nascentes e manguezal).

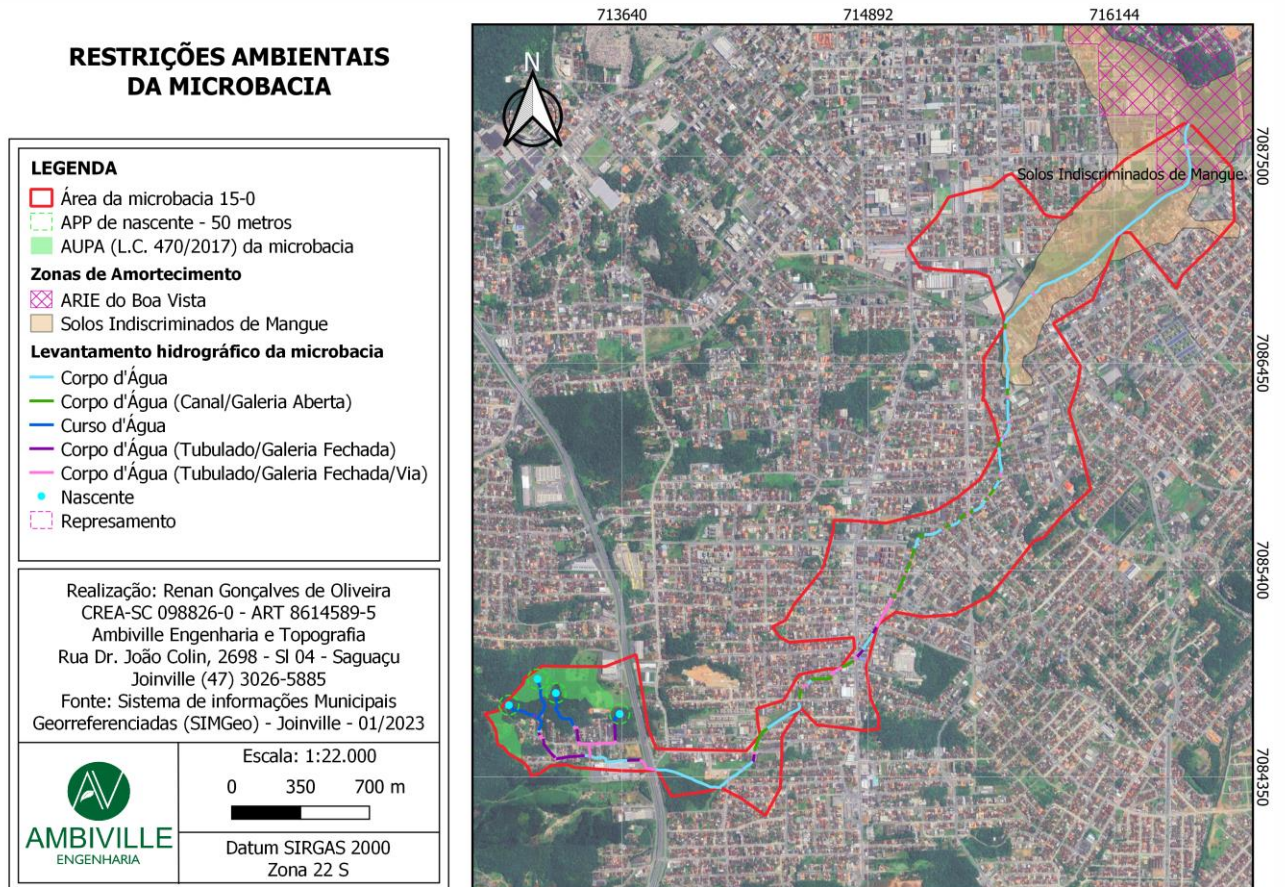


Figura 10: Restrições ambientais na microbacia 15-0.

2.3.4 Quadro de quantitativos das áreas de vegetação

Os dados foram levantados via geoprocessamento dos quadrantes, considerando áreas com mata nativa do tipo vegetação densa, árvores isoladas e áreas sem cobertura vegetal, todas localizadas na faixa de projeção das APPs em áreas urbanas consolidadas.

No Quadro 5 são apresentados os dados sobre o percentual e o tipo de cobertura vegetal na microbacia em análise.

Os dados foram levantados via geoprocessamento dos quadrantes, considerando áreas com mata nativa do tipo vegetação densa, árvores isoladas e áreas sem cobertura vegetal, todas localizadas na faixa de projeção das APPs em áreas urbanas consolidadas.

Quadro 5: Vegetação da microbacia hidrográfica.

Vegetação		
Quadro das áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	14.890,61	3,69%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	36.051,36	8,92%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	303.046,19	75,02%
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	35.853,90	8,88%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	634,06	0,16%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	13.478,55	3,34%
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Rural:	-	0,00%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Rural:	-	0,00%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Rural:	-	0,00%

Fonte: Autores.

O percentual apresentado no Quadro 5 foi calculado considerando o total da área de projeção da APP na microbacia (403.954,67 m²). Observa-se que o montante de área de APP com vegetação densa, inserida na AUC, representa 3,69% da área total. Quanto à vegetação isolada, representa 8,92% e sem vegetação, 75,02%.

Observa-se que a maior parte das faixas marginais dos corpos d'água inseridos na AUC estão sobre áreas urbanizadas, descaracterizadas pela supressão da vegetação, compactação do solo, edificações, vias públicas e demais estruturas.

Há uma condição florestal conservada na microbacia nas áreas onde estão localizadas as nascentes, cabendo citar as áreas no limite oeste, as quais se conectam com outros maciços florestais.

Deste modo, a paisagem macro na região analisada é de remanescentes com característica natural, principalmente em áreas de morros, mas quando em áreas próximas às vias, a paisagem é substituída por edificações com usos diversos e terrenos sem vegetação.

2.3.5 Manguezais

Os manguezais, *lato sensu*, podem apresentar-se como formações florestais (florestas de mangue) ou arbustivas, formações de gramíneas (marismas) ou juncais, que geralmente ocorrem em deltas, lagunas, estuários, banhados e alagáveis nas áreas costeiras protegidas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (LUGO & SNEDAKER, 1974; FAO, 2007).

Todos os organismos que ali vivem estão adaptados morfológica e fisiologicamente a um ecossistema altamente dinâmico quanto à salinidade, à velocidade do vento, aos regimes de maré e aos solos geralmente inconsolidados e anaeróbicos com fluxo constante de sedimentos (DUKE, 2011).

A cobertura vegetal, ao contrário do que acontece nas praias arenosas e nas dunas, instala-se em substratos de vazão de formação recente, de pequena declividade, sob a ação diária das marés de água salgada ou, pelo menos, salobra.

Na microbacia em estudo há presença de ambientes de mangue especificamente a foz do rio Bucarein, quando suas águas desembocam no rio Cachoeira. Conforme citado, é uma região sujeita ao regime das marés (condição ambiental típica sob a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira e seus efluentes), dominado por espécies vegetais típicas, às quais se associam a outros componentes vegetais e animais.

Conforme apresentado no Mapa de Restrições Ambientais, a área em estudo está inserida em região com solos característicos de mangue.

O solo do Manguezal encontra-se em ambiente halomórfico e hidromórfico, ou seja, está constantemente úmido ou alagado e tem grande salinidade. Além disto, é pobre em oxigênio, rico em nutrientes e têm grande aporte de material orgânico e

argilominerais. A grande quantidade de matéria orgânica em decomposição confere ao manguezal odor característico, principalmente pela presença do ácido sulfídrico (H₂S), odor este que piora com a poluição (UBERTI, 2011).

Como principal intervenção natural, ocorre nestas áreas constantes e comuns alagamentos, que estão diretamente ligados aos efeitos das marés, sendo os manguezais grandes áreas de inundação.

Os trechos em estudo inseridos em área de manguezal são os segmentos 102 a 113. Neste segmento, apesar de encontrarem com algumas construções às margens do corpo d'água, apresentam ainda características naturais do ecossistema.

Contudo, evidencia-se uma inserção e proliferação de espécies exóticas (*Hibiscus L* e *Hibiscus pernambucensis*) que impactam a qualidade fitoecológica do segmento. Também, encontram-se muros às bordas do curso d'água, que orientam e limitam o leito. Os imóveis lindeiros possuem edificações residenciais e comerciais, com vias de acesso e pátios de manobras de veículos. Deste modo, em torno deste trecho, evidencia-se uma descaracterização das condições naturais do ambiente de manguezal.

2.4 Informações sobre a fauna

2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas

Em ambientes urbanizados é frequente a dificuldade de visualizar grande diversidade faunística, isso ocorre devido ao adensamento urbano que leva à formação de inúmeros micros ecossistemas, impossibilitando a travessia destes animais.

Porém, o maciço florestal de Ombrófila Densa sobre o Morro do São Marcos, com conectividade florestal com as áreas do bairro Santa Catarina e Petrópolis, permite a manutenção e desenvolvimento da biodiversidade faunística e fluxo gênico entre os fragmentos florestais (corredores ecológicos), assim, possibilita a indução de dados

à MB analisada. Portanto, em estudo preliminar para subsídios à proposta de criação de Área de Relevante Interesse Ecológico (JOINVILLE, 2018) do Morro do São Marcos – Morro do Meio se comprovou a existência de espécies alusivas à discussão em roga, atribuídas ao corredor ecológico Piraí, o qual conecta os morros supracitados aos bairros Itinga e Parque Guarani. A saber: 209 espécies de aves, 52 espécies de anfíbios, 35 espécies de répteis, 50 espécies de mamíferos e 15 espécies de peixes.

Neste levantamento foram registradas 24 espécies de fauna ameaçadas de extinção para o local, dentre elas *Sporophila frontalis* (Pixoxó), *Hemitriccus kaempferi* (Maria Catarinense), *Pyroderus scutatus* (Pavó), *Hollandichthys multifasciatus* (Lambari-listrado), *Ramphocelus bresilius* (Tiê-sangue).

Quanto à região da foz do Rio Bucarein, com aspectos de manguezal, podem demonstrar uma alta biodiversidade associada, em função de ser um ecótono entre terras baixas e regiões costeiras.

Na elaboração do Plano de Manejo da ARIE do Morro do Boa Vista (IPPUJ, 2010), que abarca planícies da bacia do Rio Cachoeira, foram registradas 300 espécies, incluindo aves, mamíferos, répteis, anfíbios e peixes.

Dentre as espécies de anfíbios listadas para a ARIE em questão, destacam-se as espécies *Dendrophryniscus berthalutzae* (sapinho-da-folhagem) endêmica desta região e *Proceratophrys subguttata* (sapo-boi-da-serra-do-mar) considerada rara. Não foram listadas espécies em perigo ou ameaçada de extinção, no entanto, espécies com distribuição restrita, onde as populações são pequenas e isoladas, qualquer alteração ambiental se torna ainda mais significativa.

Nenhuma espécie de réptil registrada na área do Morro do Boa Vista foi considerada em perigo ou ameaçada de extinção, segundo a lista de animais ameaçados no território nacional e para o estado de Santa Catarina. Em relação à ictiofauna, a ARIE do Morro do Boa Vista abriga um conjunto pouco conhecido de espécies de pequeno porte que compõem as comunidades de peixes de riacho. Dentre as espécies listadas para a ARIE destacam-se as espécies ameaçadas *Hollandichthys multifasciatus* (Eigenmann & Norris, 1900) lambari-listrado, classificada como em

Perigo e *Campellolebias chrysolineatus* Costa (Lacerda & Campelo Brasil, 1989) classificada como Vulnerável e *Characidium lanei* (Travassos, 1967), canivete, espécie endêmica da Mata Atlântica.

A diversidade avifaunística da ARIE do Morro do Boa Vista ainda é bastante expressiva, apesar de toda pressão antrópica existente, pois possui uma posição estratégica servindo como uma zona trampolim para a avifauna. Dentre as espécies listadas para a ARIE destaca-se a observação de indivíduos de *Sporophila frontalis* (pixoxó), espécie ameaçada de extinção para o estado de Santa Catarina, conforme a lista das espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2020), bem como a ocorrência de *Procnias nudicollis* (araponga), *Tityra cayana* (anambé-branco) e *Penelope obscura* (jacuaçu).

A ocorrência de espécies da mastofauna, dentre as espécies listadas para a ARIE destacam-se as espécies *Galictis cuja* e *Galictis vittata* até o momento não constam na Lista Brasileira da Fauna Ameaçada de Extinção (MMA, 2022), no entanto são consideradas de baixo risco ou de menor preocupação na Lista Vermelha Mundial da IUCN, e *Dasyprocta azarae*, e são consideradas raras de avistamento.

In loco, foram observadas e reconhecidas (audição) algumas espécies de aves, como: Tapicuru-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*). Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), Tiê-sangue (*Ramphocelus bresilia*), Garça-branca-pequena (*Egretta thula*), Galinha-d'água (*Gallinula galeata*), Jacupemba (*Penelope superciliaris*) e Quero-quero (*Vanellus chilensis*). Assim como, registro de exemplar de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*):

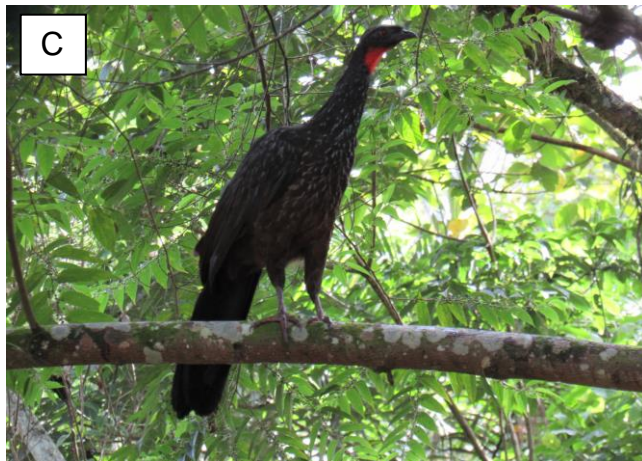


Figura 11: A) Galinha-d'água; B) Garça-branca-pequena; C) Jacupemba; D) Quero-quero; E) Capivara. Fonte: Autores.

2.4.2 Tabela com as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais.

As tabelas são apresentadas em anexo a este estudo.

2.5 Presença de infraestrutura e equipamentos públicos

Neste item é apresentada a identificação e descrição da infraestrutura e principais equipamentos públicos presentes na microbacia hidrográfica 15-0.

Na área abrangida pela MB, conforme levantamento municipal, dos aproximadamente 35 quilômetros de vias, 57% possuem pavimentação com asfalto, 20% com lajota e paralelepípedo, 19% estão sem pavimentação e em 3% não constam informações. Nas vias principais, as informações do levantamento foram atualizadas de acordo com o observado em campo.

O corpo d'água intercepta as ruas Othon Mader, Maria Neves Niemeyer, Servidão Leoberto Rohregger, Servidão Nelson Danker, rod. Governador Mario Covas, Copacabana, Elis Regina, Professor Clemens Schmidt, Francisco Alves, Princesa Mafalda, Santa Maria, São Joao, Adolfo Konder, Coimbra, Santa Catarina, Barra Velha, Cunha Porã, Jose Honorato Da Rosa, Imperatriz, Elly Soares, Maraba, Antonieta de Barros, Itapema, São Paulo, Presidente Wenceslau Braz, Presidente Epitácio Pessoa, Maestro Graxa, Uruguai, Botafogo, Monsenhor Gercino, Florianopolis, do Bera.

As vias principais dispõem de rede de coleta de águas pluviais, as quais encaminham as águas para o rio Bucarein. Em alguns trechos observou-se também o lançamento da drenagem de terrenos e de águas servidas diretamente nos corpos d'água (Figura 12).

Observou-se também que há atendimento pela rede de distribuição de energia elétrica da Centrais Elétricas de SC.

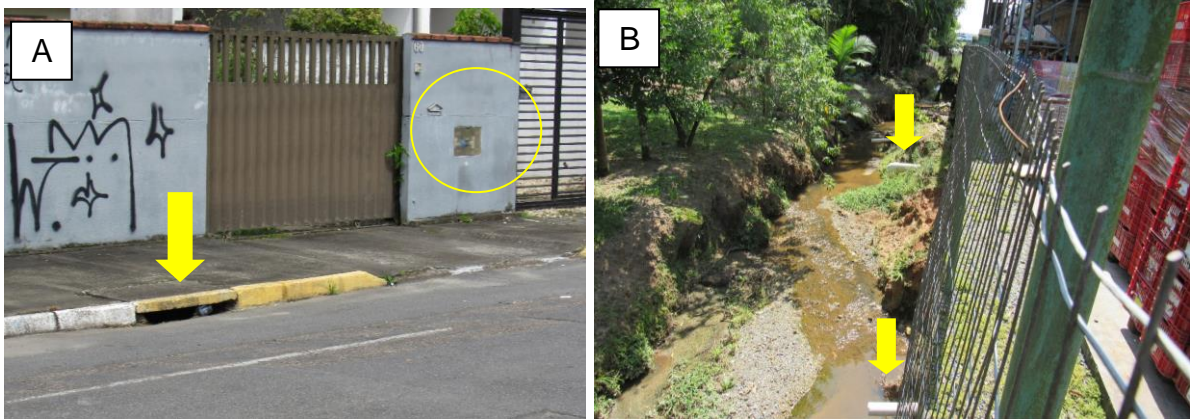


Figura 12: A: Boca de lobo e registro de água, rua dos Cravos; B: Lançamento de drenagem do terreno diretamente no curso d'água, trecho 38. Fonte: Autores.



Figura 13: A: Infraestruturas: Servidão São Bartolomeu, próximo trecho 5; B: Rua Othon Mader, trecho 15; C: Rua Servidão Neelson Danker, trecho 24; D: Área de Lazer Parque da Cidade, setor Guanabara. Fonte: Autores.



Figura 14: A: Rua Monsenhor Gercino, trecho 104. B: Rua Copacabana com saída para rod. BR-101, próximo ao trecho 40. Fonte: Autores.

O sistema de transporte público atende diversas vias, desde a região da cabeceira, na rua Othon Mader, e vias coletoras, arteriais e de trânsito rápido em toda a extensão da MB.

Algumas das linhas que atendem a região são 7015 Copacabana-Ida para Terminal Central, 0100 Sul/Norte via Rodoviária, 0101 Sul/Norte via Campus, 6003 Iriirú/Sul, entre outras.

Conforme Mapa de Setorização de Coleta de Resíduos Domiciliares (SEINFRA, 2021) a microbacia está inserida principalmente nos setores de coleta 56 (coletas terças, quintas e sábados de manhã), 90, 91, 92 e 93 (coletas terças, quintas e domingos a noite).

Quanto aos resíduos recicláveis, a região da microbacia está inserida principalmente nos setores de coleta 06 (coletas segunda-feira de manhã), 13, 14 (coletas quartas-feiras de manhã), 27 e 30 (coletas sextas-feiras de manhã).

Conforme mapa disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2022) a microbacia é atendida parcialmente pela rede de coleta de esgoto sanitário. A região que apresenta cobertura pela rede está concentrada na porção nordeste da microbacia, próximo à foz.

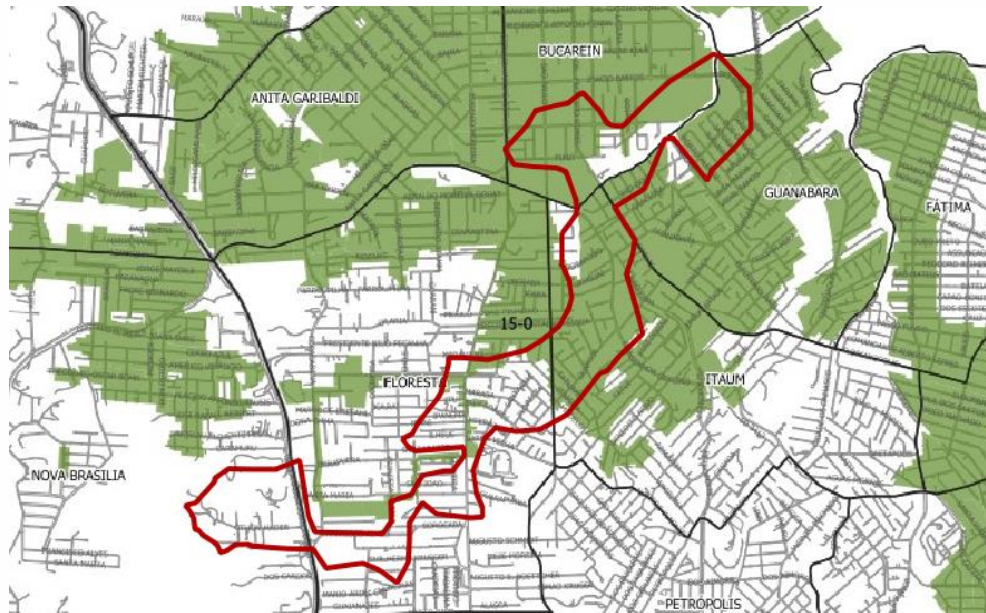


Figura 15: Localização da microbacia 15-0 quanto ao atendimento da rede coletora de esgoto, já em operação. Fonte: CAJ, 2022.

Segundo dados do levantamento municipal, disponibilizados pela Companhia Águas de Joinville, observou-se que a região é contemplada pelo abastecimento de água potável.

Quanto à serviços de telefonia, internet e outros, por ser uma região urbanizada, é atendida por empresas privadas diversas.

O atendimento à região quanto à equipamentos de uso coletivo (equipamentos urbanos e comunitários), como escolas e unidades de saúde identificados na região da MB são citados a seguir.

As escolas identificadas foram CEI Zé Carioca, CEI Maria Ofélia Guimarães, EEB Dom Pio de Freitas e EEB João Colin. Não foram identificadas unidades de saúde, porém, as UBS Itaum e Sede Floresta estão próximas à MB.

Na região há algumas áreas de lazer, como a Praça Tiradentes, Área de Lazer Bucarein e Parque da Cidade.



Figura 16: EBB João Colin, rua Botafogo, próximo ao trecho 99. Fonte: Autores.



Figura 17: Escola Municipal Professora Virginia Soares (externa à MB, em frente ao trecho 49).
Fonte: Autores.



Figura 18: Praça Tiradentes. Fonte: Autores.



Figura 19: Área de Lazer Parque da Cidade, setor Guanabara, trecho 111. Fonte: Autores.



Figura 20: Área de Lazer Parque da Cidade, setor Bucarein, trecho 111. Fonte: Autores.

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

A apresentação do perfil socioeconômico local considerará a delimitação dos bairros Nova Brasília, Floresta, Itaum, Guanabara e Bucarein, os quais são abrangidos pela microbacia.

Histórico ocupacional da microbacia

A região do atual **Bairro Nova Brasília** foi uma das primeiras a ser loteada em Joinville, com o primeiro loteamento instalado na década de 1950, iniciando seu processo de urbanização (JOINVILLE, 2017). Conforme Figura 21, que demonstra a idade dos parcelamentos, estes loteamentos foram, provavelmente, instalados próximos à rodovia BR-101, na região nordeste do bairro, divisa com os bairros São Marcos e Floresta.

As obras de instalação dos trilhos ocorreram no início do século XX. Os equipamentos públicos estavam disponíveis no final dos anos 1950 e na década de 1960, como o transporte coletivo, energia elétrica e rede de água tratada, favorecendo a instalação das atividades econômicas diversas.

Quanto ao **bairro Floresta**, cabe citar a abertura da atual rua Santa Catarina, conhecida por Estrada Santa Catarina, em 1860, desempenhando um importante papel na ocupação da região e no desenvolvimento e expansão da antiga Colônia Dona Francisca. Na região predominava as atividades de agricultura de subsistência, e com o desenvolvimento da região foram se desenvolvendo comércios e indústrias, com algumas empresas importantes: Fábrica de Massas Steuernagel (extinta em 1986) e Usina Metalúrgica Nacional (extinta em 1958).

Da mesma forma, a existência da localidade do **Itaum** remonta à época da Colônia Dona Francisca, pois nas cercanias das terras do Príncipe de Joinville já existiam famílias instaladas em sesmarias, sítios ou fazendas.

Resultante da ausência de limites definidos, o **Bairro Guanabara** era chamado de Itaum. A concentração populacional nesta região deveu-se principalmente ao forte movimento migratório, característico de Joinville, a partir dos anos 1960. A energia elétrica chegou ao bairro por volta da década de 1940 e a rede de água tratada vinte anos mais tarde (JOINVILLE, 2017).

Por fim, o **bairro Bucarein**, pela sua localização próxima à região central, foi um dos primeiros bairros a ser ocupado e urbanizado no município. Conforme Diagnóstico Socioambiental que delimitou a AUC em 2016:

(...) no século XVIII, estabeleceram-se na região famílias de origem portuguesa (...). Essas famílias adquiriram grandes lotes de terra (sesmarias) nas regiões do Cubatão, **Bucarein**, Boa Vista e Itaum, e aí passaram a cultivar mandioca, cana-de-açúcar, arroz, milho, entre outros (...).

O PBU – Plano Básico de Urbanismo, através de dados censitários do IBGE, informa que, em 1950, a cidade constituía-se basicamente da **Zona Central e do bairro Bucarein** (JOINVILLE, 2016) (grifo nosso).

A figura a seguir ilustra a idade dos parcelamentos urbanos no município. Observa-se que no bairro Bucarein e na região próxima os parcelamentos são de anos anteriores à 1935. As idades dos parcelamentos são mais recentes à medida que se avança ao interior do município.

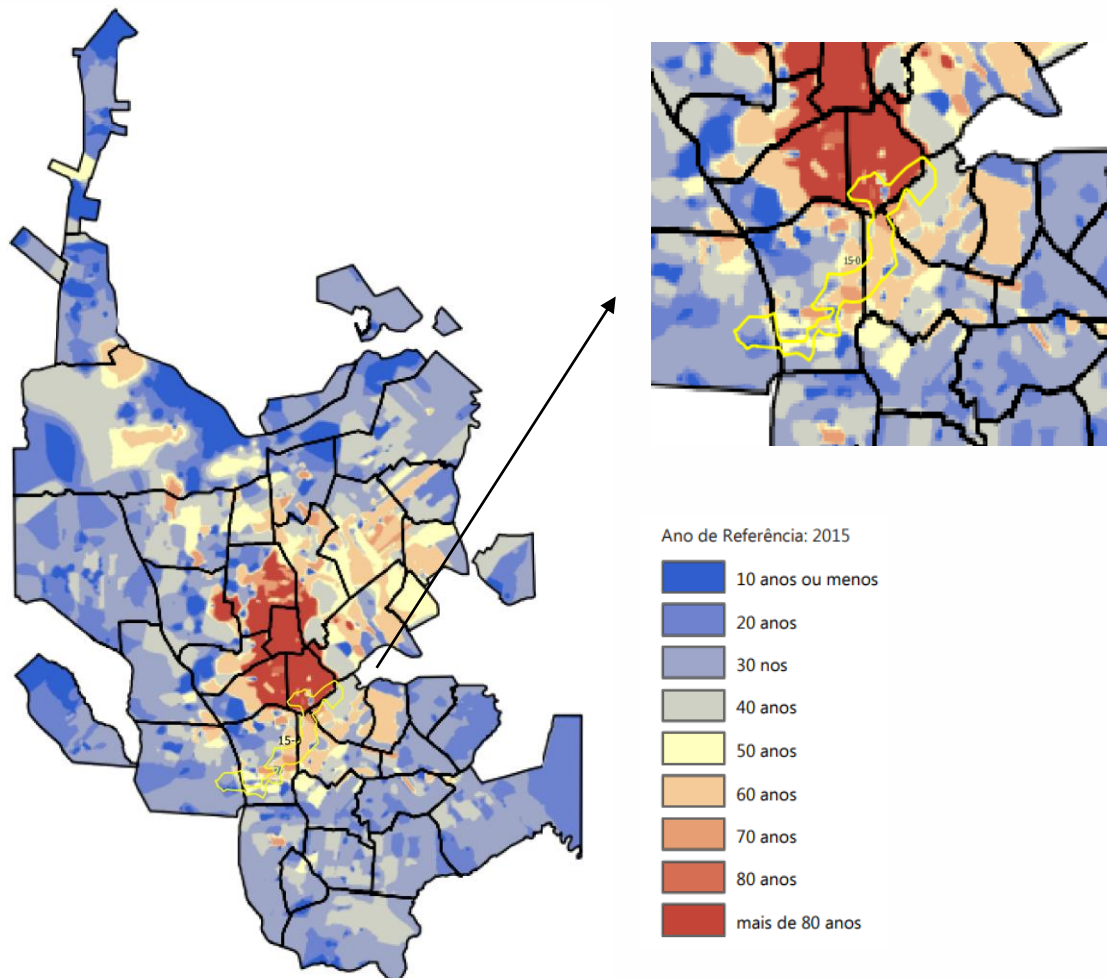


Figura 21: Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.

Nas imagens a seguir observa-se a evolução da ocupação da região. Na imagem do ano de 1957, a região da MB ainda conta com terrenos baldios e vegetados, principalmente na cabeceira. Observa-se que os morros onde ocorrem as nascentes não apresentam a vegetação que ocorre atualmente, provavelmente resultado da exploração para uso de madeiras e atividades agropecuárias. Nas margens e vias próximas às ruas Santa Catarina e Monsenhor Gercino observam-se loteamentos, porém, com diversos terrenos não ocupados.

A imagem do ano de 1978 apresenta uma região adensada à leste da rua Santa Catarina, bem como em suas margens, já semelhantes à ocupação atual. Na região da cabeceira, no bairro Nova Brasília, observam-se áreas edificadas e vias. Deste modo, apesar de atualmente esta região apresentar características naturais, as vias e algumas edificações existentes datam da década de 70.

Do ano de 1978 para 2021 observa-se um adensamento na região do bairro Nova Brasília, porém, diversas áreas mantiveram-se sem ocupações, como os morros onde estão as nascentes, e lotes à leste da rodovia BR-101 (exemplo lote interceptado pelo trecho 41).

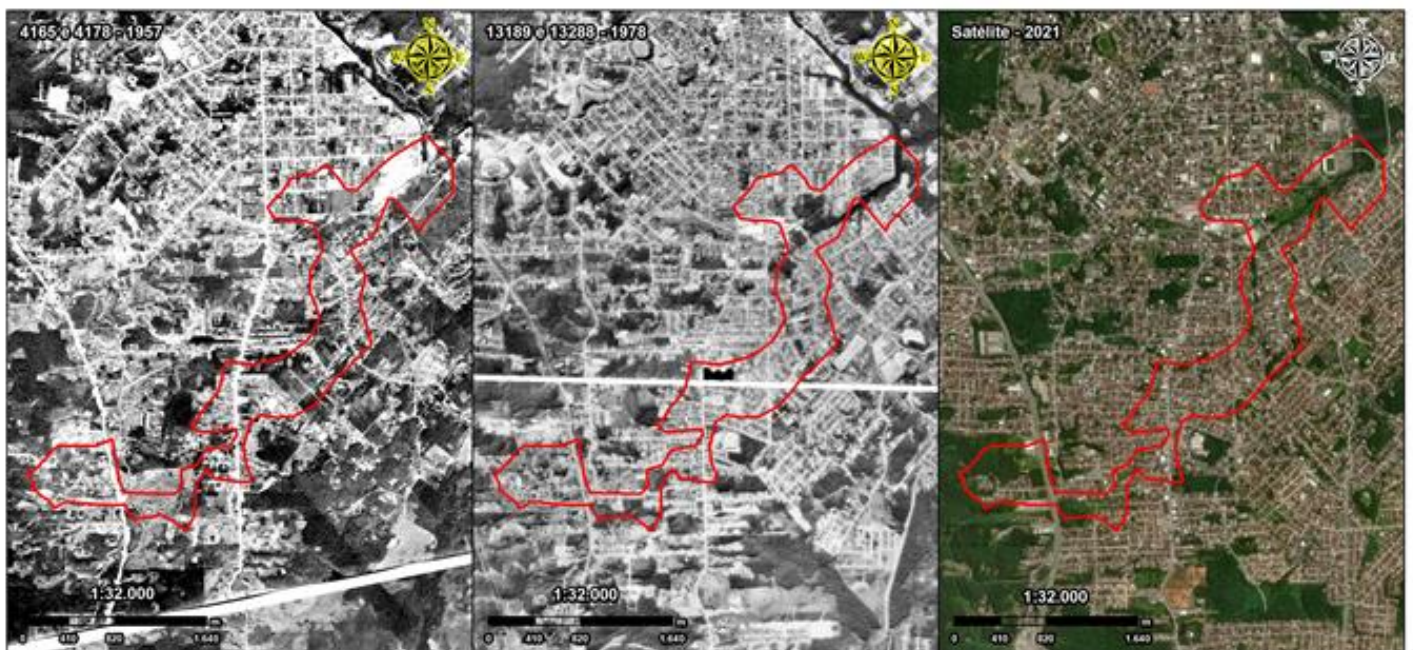


Figura 22: Imagens históricas de 1957, 1978 e 2021. Fonte: Organizado pelo autor.

Dados populacionais e socioeconômicos atuais

Apresenta-se nas tabelas a seguir os dados populacionais e socioeconômicos das regiões em estudo.

Quadro 6: Dados populacionais e socioeconômicos atuais.

Bairro	Área (Km²)	População (2020)	Densidade demográfica (hab./km²)
Nova Brasília	7,85	15.679	1.997
Floresta	4,99	22.019	4.412
Itaum	3,18	17.486	5.498
Guanabara	2,55	13.895	5.449
Bucarein	2,04	6.641	3.255

Fonte: Joinville (2017)

Os bairros Itaum e Guanabara são os bairros mais povoados da microbacia, e um dos mais povoados do município. Observa-se que das regiões analisadas, o bairro Nova Brasília possui a menor densidade demográfica, o que pode ser visualizado devido às diversas áreas verdes e lotes não ocupados.

Quadro 7: Dados populacionais e socioeconômicos atuais.

Bairro	Renda (%)				Sem rendimentos
	Até 1 salário-mínimo	Entre 1 e 3 salários-mínimos	Entre 3 e 5 salários-mínimos	Acima de 5 salários-mínimos	
Nova Brasília	33,1	56,5	6,4	2,0	2,1
Floresta	20,2	56,1	15,0	7,5	1,4
Itaum	30,7	54,5	8,9	2,8	3,2
Guanabara	25,4	56,6	12,2	4,6	1,2
Bucarein	16,9	49,6	14,9	13,7	4,9

Fonte: Joinville (2017)

Quanto à renda da população, observa-se que o bairro Bucarein apresenta maior concentração de renda acima de 5 salários-mínimos. Este bairro está próximo à região central, onde historicamente estão os bairros com maiores rendas do município.

Para estimativa do uso do solo considerou-se apenas a área compreendida pela microbacia, sendo analisados os dados do levantamento municipal onde são

definidos os usos de cada lote na área urbana. Para tanto, foram considerados os lotes inseridos ou parcialmente inseridos no perímetro da microbacia. Com isto, foram analisados 2.732 lotes. Apresenta-se no gráfico a seguir o levantamento dos lotes com uso residencial, misto, comercial e de serviços, instituição e outros, industrial e baldio.

Observa-se que há predominância no uso residencial, com 73%, sendo que 9% dos lotes têm uso misto (residencial e comercial). Ressalta-se a quantidade de lotes baldios, representando 10% dos lotes da microbacia.

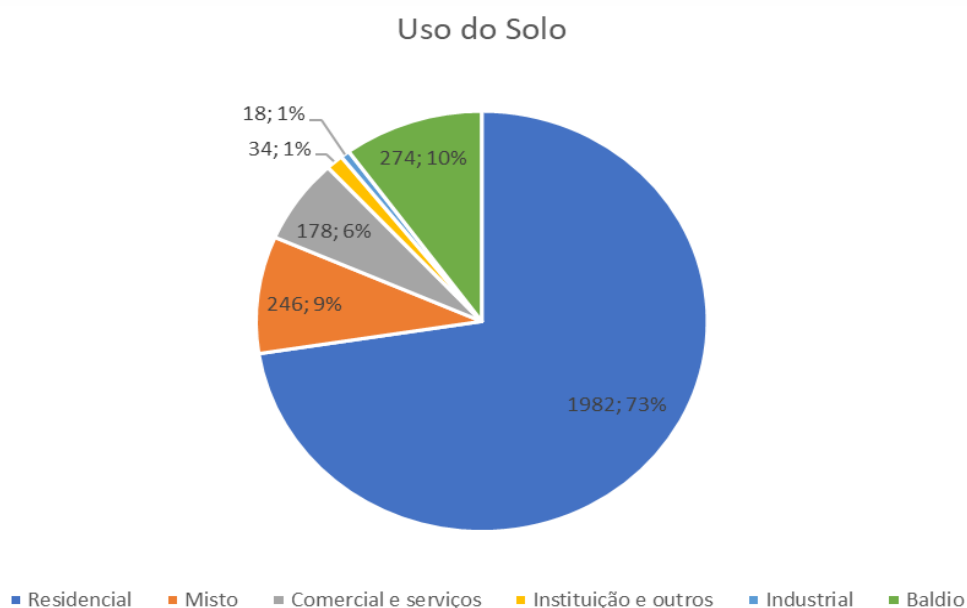


Figura 23: Uso do solo nos lotes conforme levantamento municipal (JOINVILLE, 2022).

2.7 Estudo dos quadrantes

O mapa na Figura 24 apresenta a disposição dos quadrantes definidos ao longo do corpo d'água da microbacia 15-0, os quais foram nomeados como de A à J. Além deste perímetro, também estão apresentados neste mapa o levantamento hidrográfico, as áreas urbanas e urbana consolidada e as edificações existentes na microbacia.

A Figura 25 à Figura 79 apresentam o quadrante isoladamente, com a numeração dos trechos e registros fotográficos dos principais pontos. Nos quadros são

apresentados os enquadramentos nos macros cenários, assim como a extensão dos corpos d'água em cada situação.

DIVISÃO DOS QUADRANTES

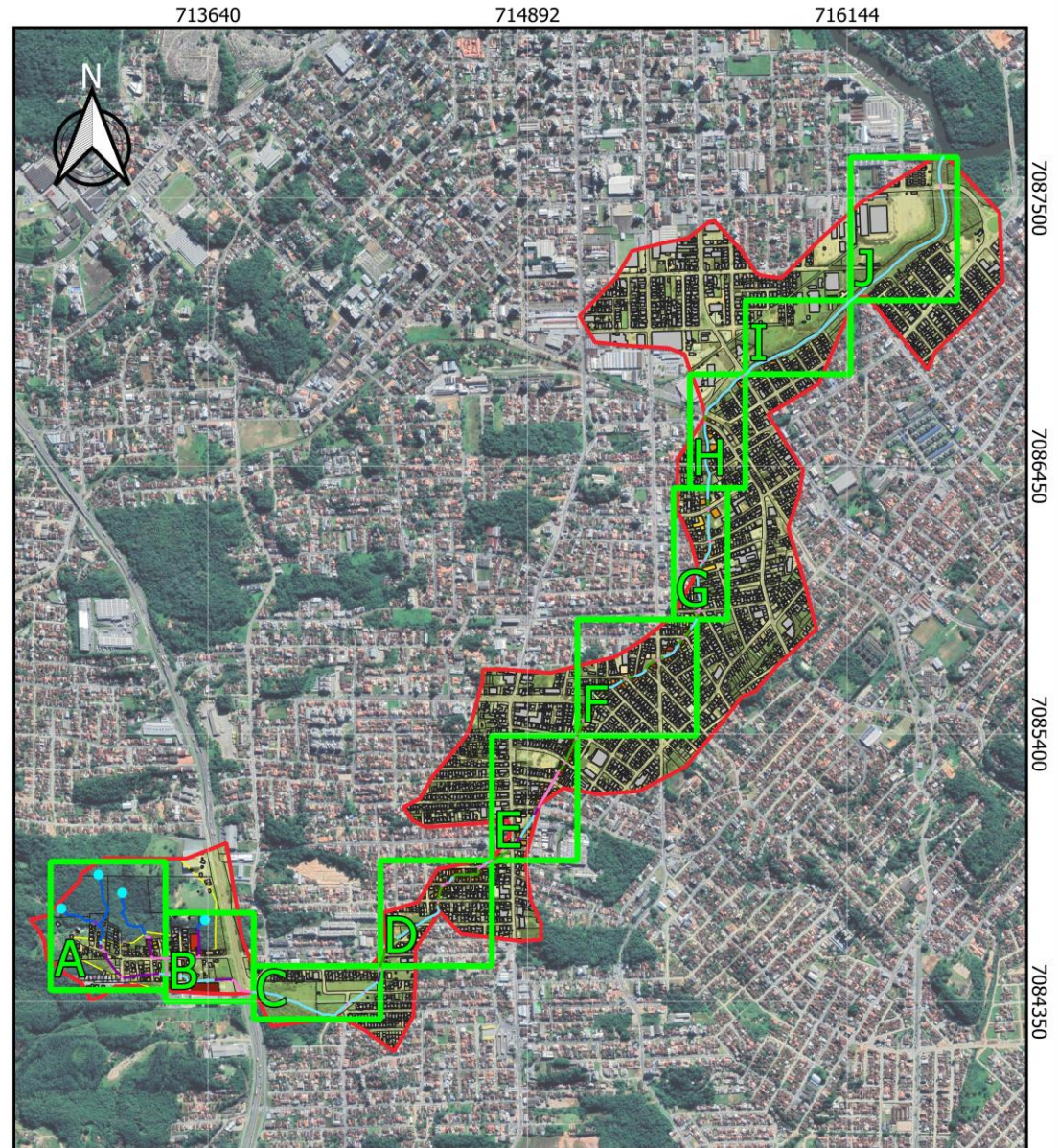
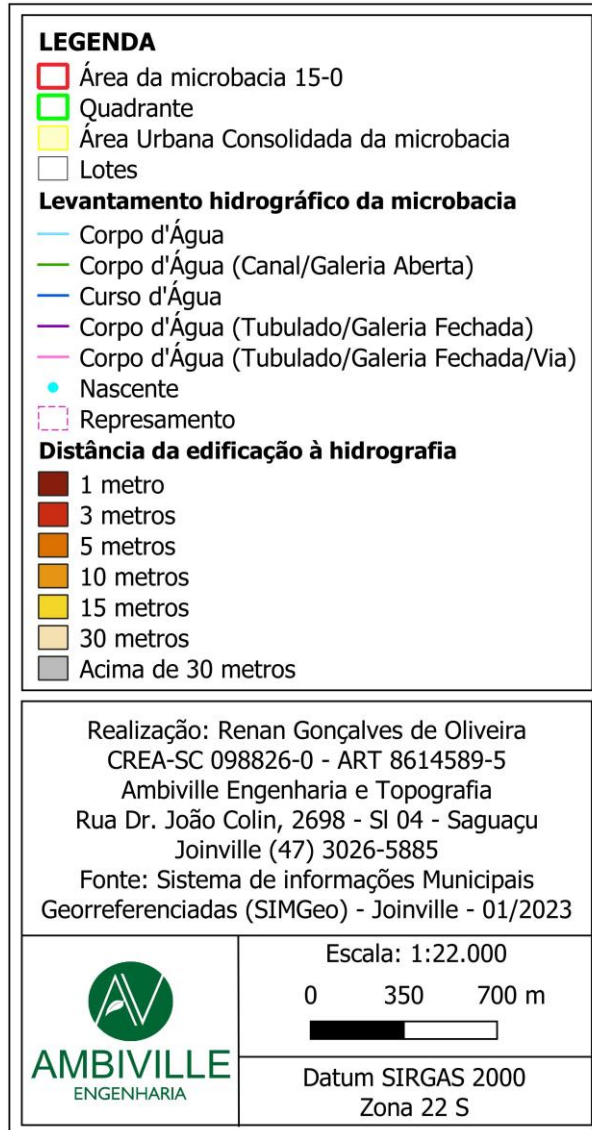


Figura 24: Divisão dos quadrantes da MB 15-0.

QUADRANTE A

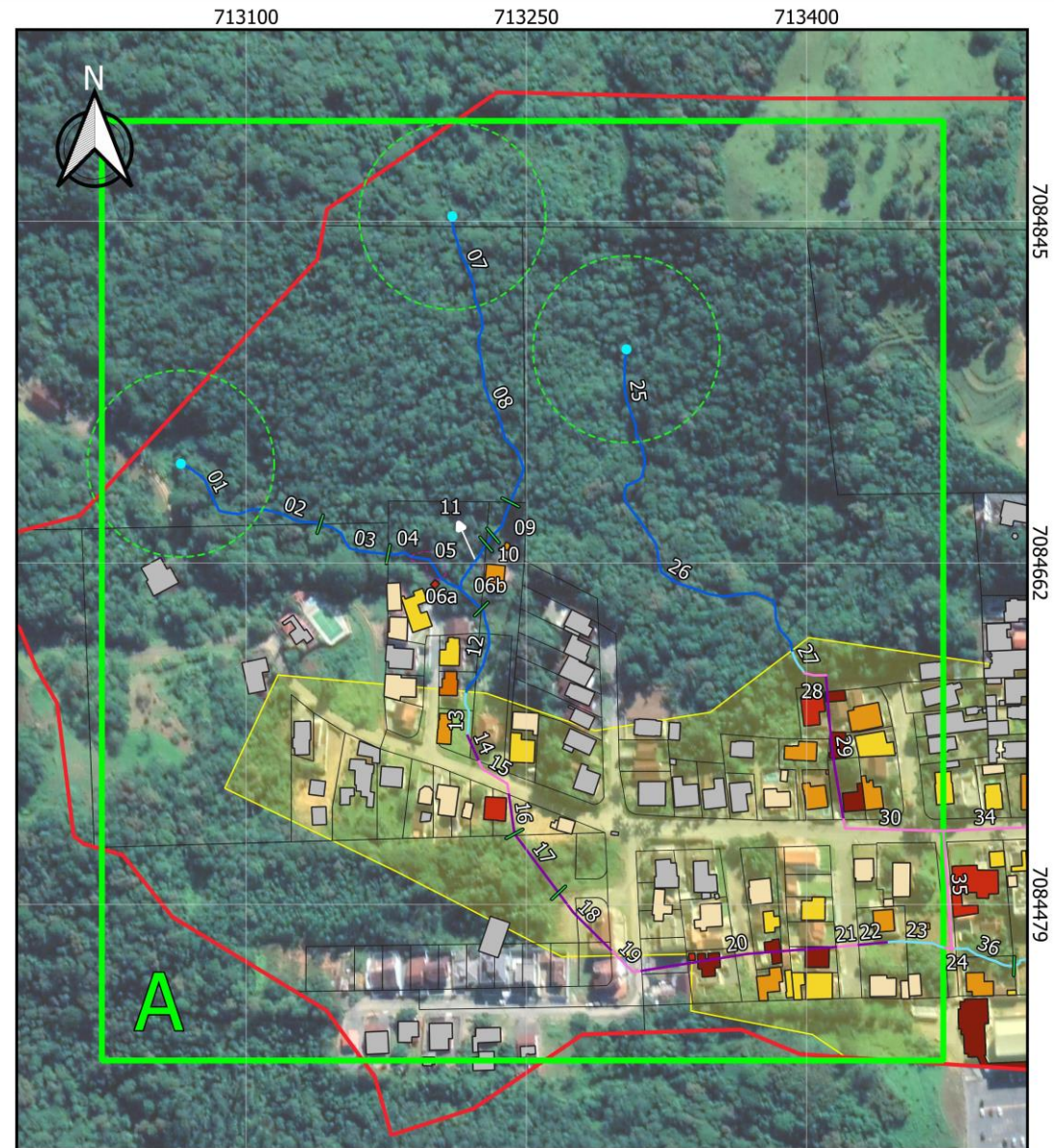
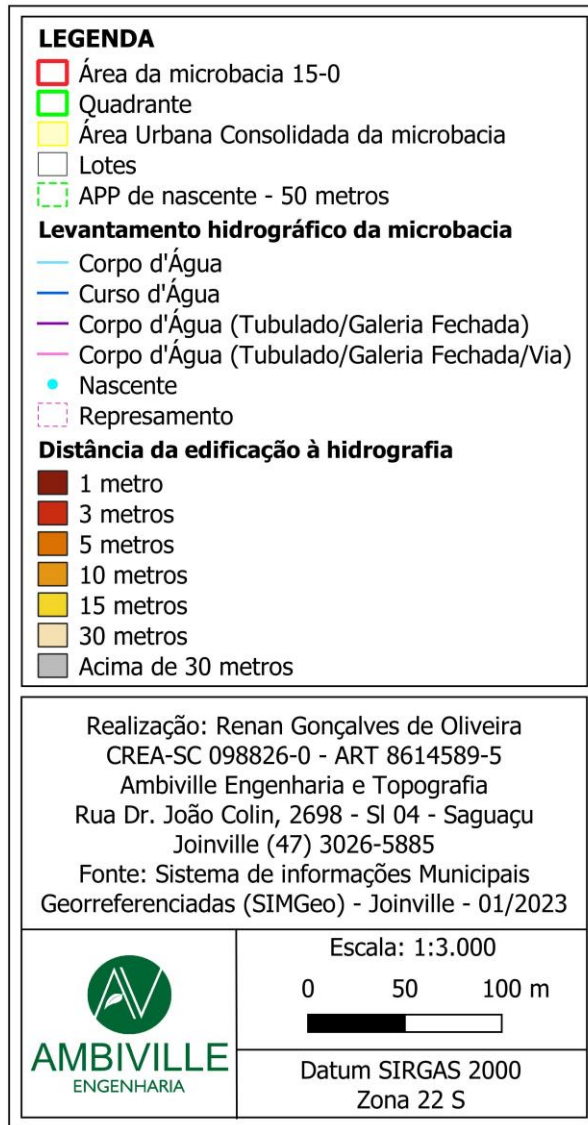


Figura 25: Quadrante A.

Quadro 8: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante A.

Quadrante A		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	01, 02, 03, 07 08, 09, 25, 26, 27	555,94
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	04, 05, 06a, 10, 11	81,27
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	06b, 12, 13, 23	119,90
Corpo d'água fechado – Área não edificada	17	39,43
Corpo d'água fechado – Área edificada	14, 16, 18, 20, 22, 29	275,39
Corpo d'água fechado sob via	15, 19, 21, 28, 30	128,77
Total		1200,70

Neste quadrante estão inseridas três das quatro nascentes da microbacia, as quais estão localizadas em áreas de vegetação densa. Os trechos 01 a 06a estão próximos à borda da vegetação.

A projeção da faixa marginal direita dos trechos 1 e 3 está parcialmente sobre uma via de acesso (Figura 26); a projeção da margem direita dos trechos 4 a 6a está parcialmente sobre edificações residenciais (Figura 27). O trecho 06b está em uma área caracterizada como de vegetação isolada, com ambas as margens sobre edificações. Os trechos 7 e 8 estão inseridos em área de vegetação densa, seguindo pelo trecho 9, onde já se observa alterações nas margens, com clareiras, porém, sem edificações; já na margem esquerda dos trechos 10 e 11, observa-se edificação residencial e alteração do solo (terraplanagem).

Os trechos em diante, até o 23, estão em áreas urbanizadas, com rios retificados e/ou tubulados, cujas projeções estão sobre vias e edificações.

Cabe destaque aos trechos 12, 13 e 23 cadastrados como abertos no levantamento hidrográfico. Em campo verificou-se que o trecho 12 está parcialmente tubulado e os trechos 13 e 23 totalmente tubulado (Figura 29, Figura 30 e Figura 32).

Os trechos 25, 26 e 27 seguem abertos por vegetação densa, até se aproximarem da área urbanizada. Os demais trechos do quadrante seguem por áreas urbanizadas, cujas projeções incidem sobre edificações e vias públicas.

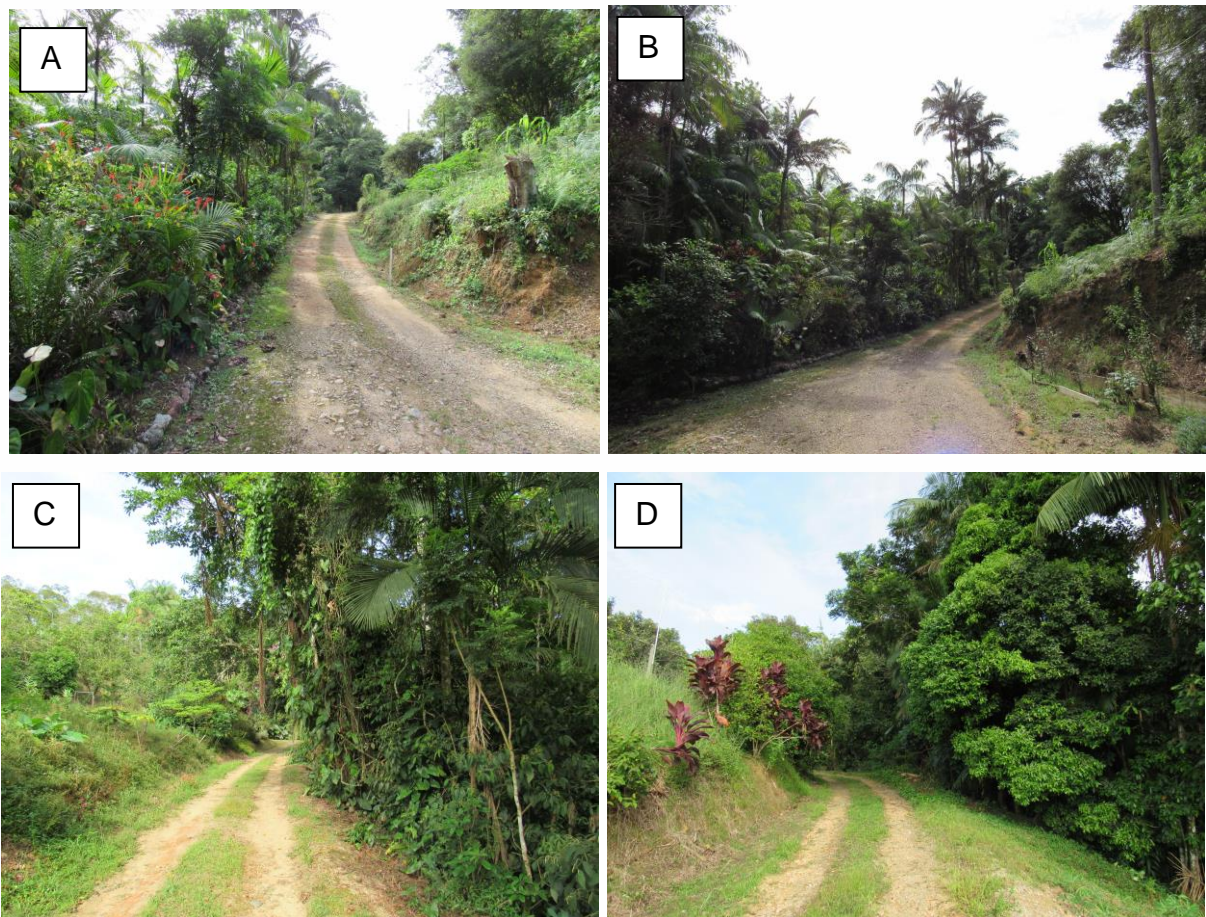


Figura 26: A e B: Via particular, paralela ao trecho 1 e contexto da vegetação ao longo dos trechos 1 e 2; C e D: Via de acesso e contexto da vegetação no entorno do trecho 3. Fonte: Autores.

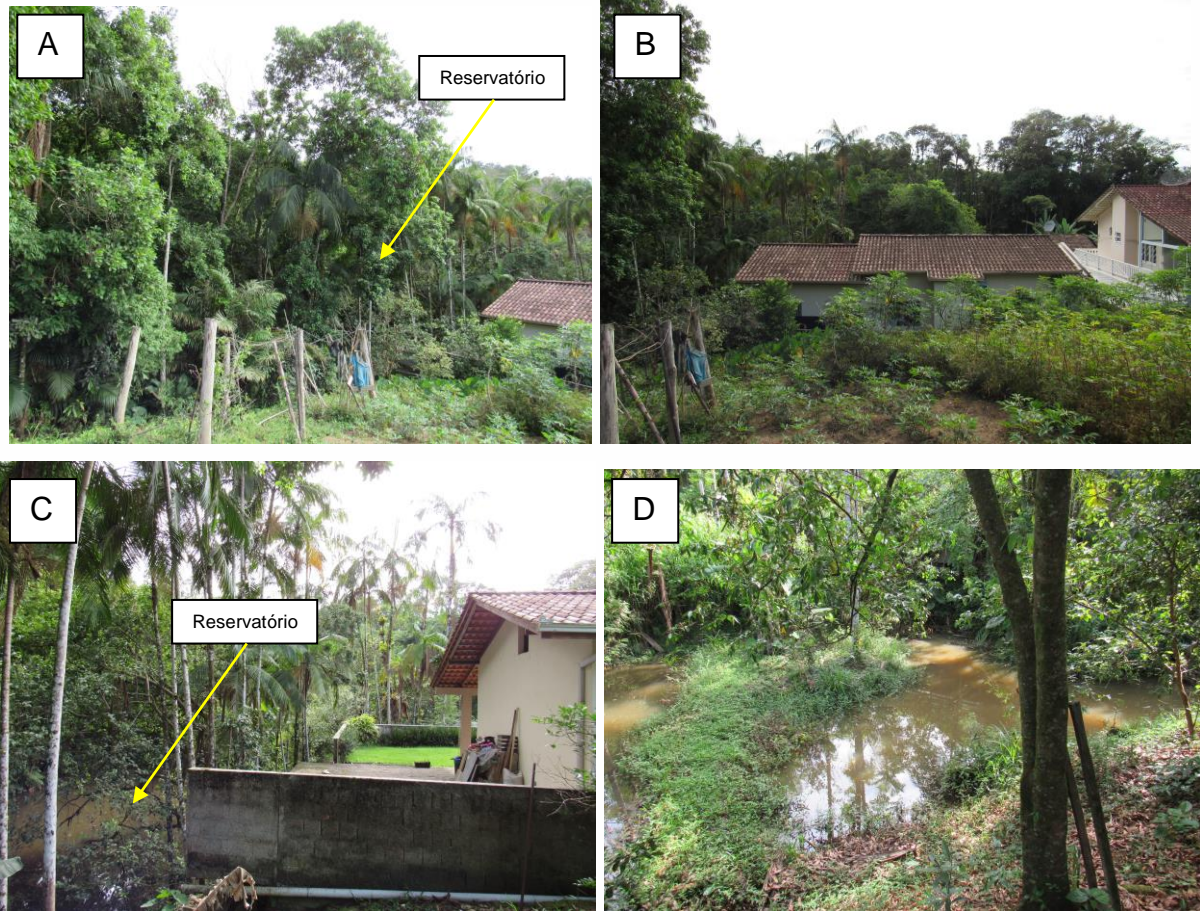


Figura 27: A: Vegetação nas margens dos trechos 4 e 5, vista a partir da via de acesso particular. B: Residências nas margens dos trechos 4 e 5, vistas a partir da via de acesso particular; C: Residência nas margens de reservatório (trecho 5); D: Detalhe do reservatório. Fonte: Autores.



Figura 28: A: Trecho 10, vista para montante, a partir da margem esquerda. B: Margem esquerda dos trechos 10 e 11, vista para jusante. Fonte: Autores.



Figura 29: Contexto das margens do trecho 12, vista para jusante e indicação do local onde o trecho 12 é tubulado. Fonte: Autores.



Figura 30: A: Contexto do trecho 13 (tubulado), vista para montante (12); B: trecho 13 (tubulado), vista para jusante, trecho 14. Fonte: Autores.



Figura 31: Contexto dos trechos 17 e 18, visto a partir da rua Maria Neves Niemeyer. Fonte: Autores.



Figura 32: Contexto do trecho 23 (tubulado), visto a partir da Servidão Nelson Danker. Indica-se no registro a posição aproximada do corpo d'água. Fonte: Autores.

QUADRANTE B

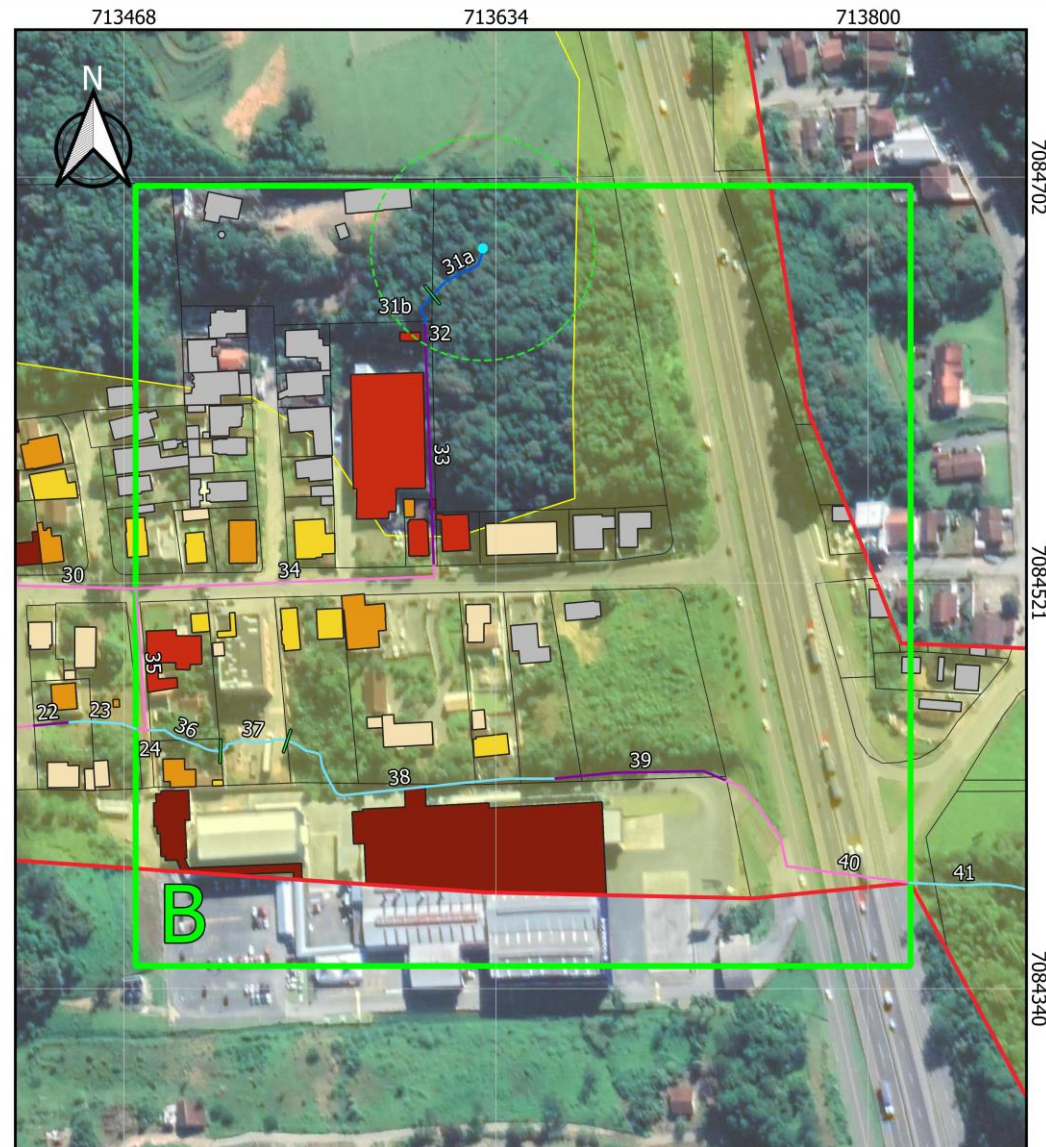
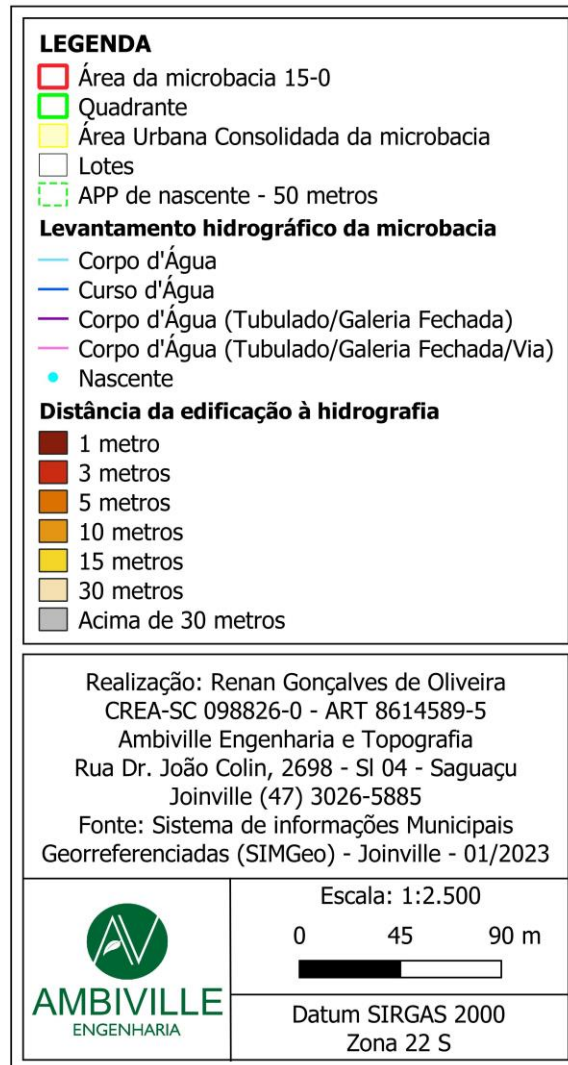


Figura 33: Quadrante B.

Quadro 9: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante B.

Quadrante B		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	31a, 31b	47,36
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	36, 37, 38	197,30
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	32, 33, 39	187,00
Corpo d'água fechado sob via	24, 34, 35, 40	311,26
Total		742,92

Neste quadrante está inserida a quarta nascente da microbacia, localizada em um fragmento de vegetação conectado ao remanescente florestal onde estão os cursos d'água e nascentes do quadrante A. Os trechos 31a e 31b do curso d'água ainda possuem suas margens vegetadas, sendo tubulado a partir do trecho 32, cujas margens estão sobre galpão industrial.

Todos os demais trechos deste quadrante seguem por área urbanizada, com as margens sobre edificações e vias.

Cabe destaque ao trecho 37, cadastrado como aberto no levantamento hidrográfico, verificado em campo que está tubulado. O trecho 36 foi tubulado em uma extensão de aproximadamente 1 metro devido à instalação de muro de divisa com a rua.



Figura 34: Servidão Nelson Danker, trecho 23 (tubulado) e 24 (sobre via) para 36 (após o muro).
Fonte: Autores.



Figura 35: Trecho 36, parte tubulada devido ao muro. Fonte: Autores.



Figura 36: A: Início do trecho 36, vista para jusante; B: Trecho 36, vista para montante; C: Trecho 36, margem com edificações. D: Final do trecho 36, com vista para jusante (trecho 37, tubulado). Fonte: Autores.



Figura 37: A: Início do trecho 38 no terreno da empresa Viqua, vista para montante; B: Trecho 38, vista para montante; C: Trecho 38, vista para montante, a partir do trecho 39; D: Trecho 38 para trecho 39 (tubulado). Fonte: Autores.



Figura 38: A: Contexto do trecho 39 para 40, tubulados. Fonte: Autores.

QUADRANTE C

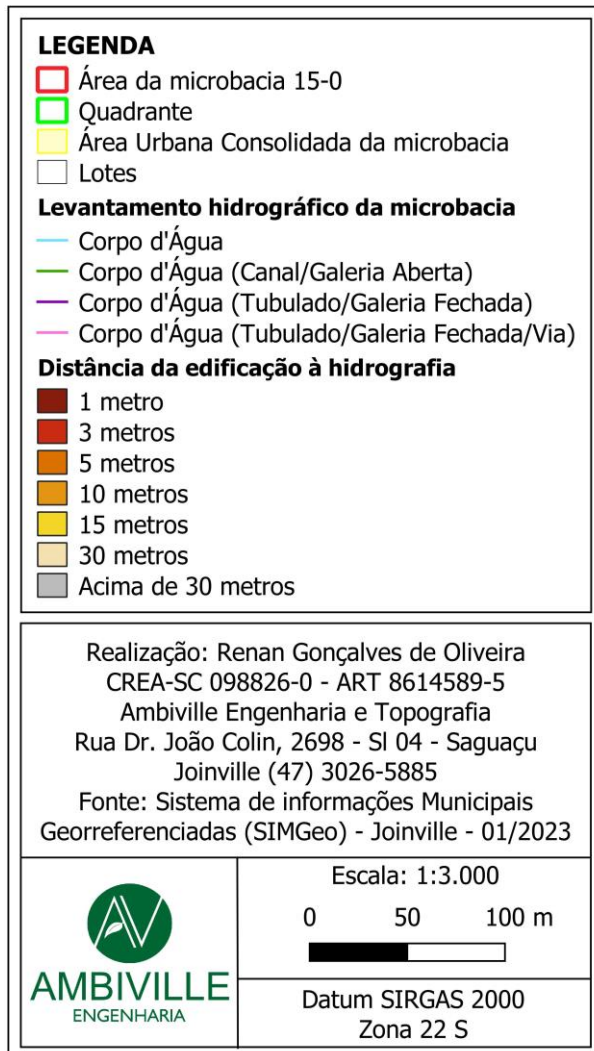


Figura 39: Quadrante C.

Quadro 10: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante C.

Quadrante C		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	41	338,06
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	42, 44, 46	168,56
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	47	52,63
Corpo d'água fechado sob via	43, 45, 48	53,83
Total		613,07

Neste quadrante os corpos d'água seguem por área urbanizada, com trechos retificados e com edificações e vias nas faixas marginais. Exceção ao trecho 41, que inicia em uma área com remanescente de vegetação, com rio de aspecto natural (Figura 41). O curso d'água segue por terreno com remanescente florestal, com a margem direita sobre vegetação densa e a margem esquerda sobre vegetação forrageira e arbustiva, em lote onde está em construção um edifício residencial. Ao adentrar no terreno, onde a vegetação já está desbastada, o curso d'água aparenta estar retificado.



Figura 40: Contexto do trecho 40, tubulado sob via, para trecho 41, aberto. Fonte: Autores.



Figura 41: Detalhe do trecho 41 (aberto), início. Fonte: Autores.



Figura 42: Contexto do entorno do trecho 41, vista para jusante, a partir do 42. Fonte: Autores.



Figura 43: Detalhe do trecho 41. Fonte: Autores.



Figura 44: Contexto das margens do trecho 42, vista a partir da rua Elis Regina (trecho 43). Fonte: Autores.



Figura 45: Trecho 42, vista para montante, a partir do trecho 43. Fonte: Autores.



Figura 46: Trecho 44, vista para jusante, a partir do trecho 43. Fonte: Autores.

QUADRANTE D

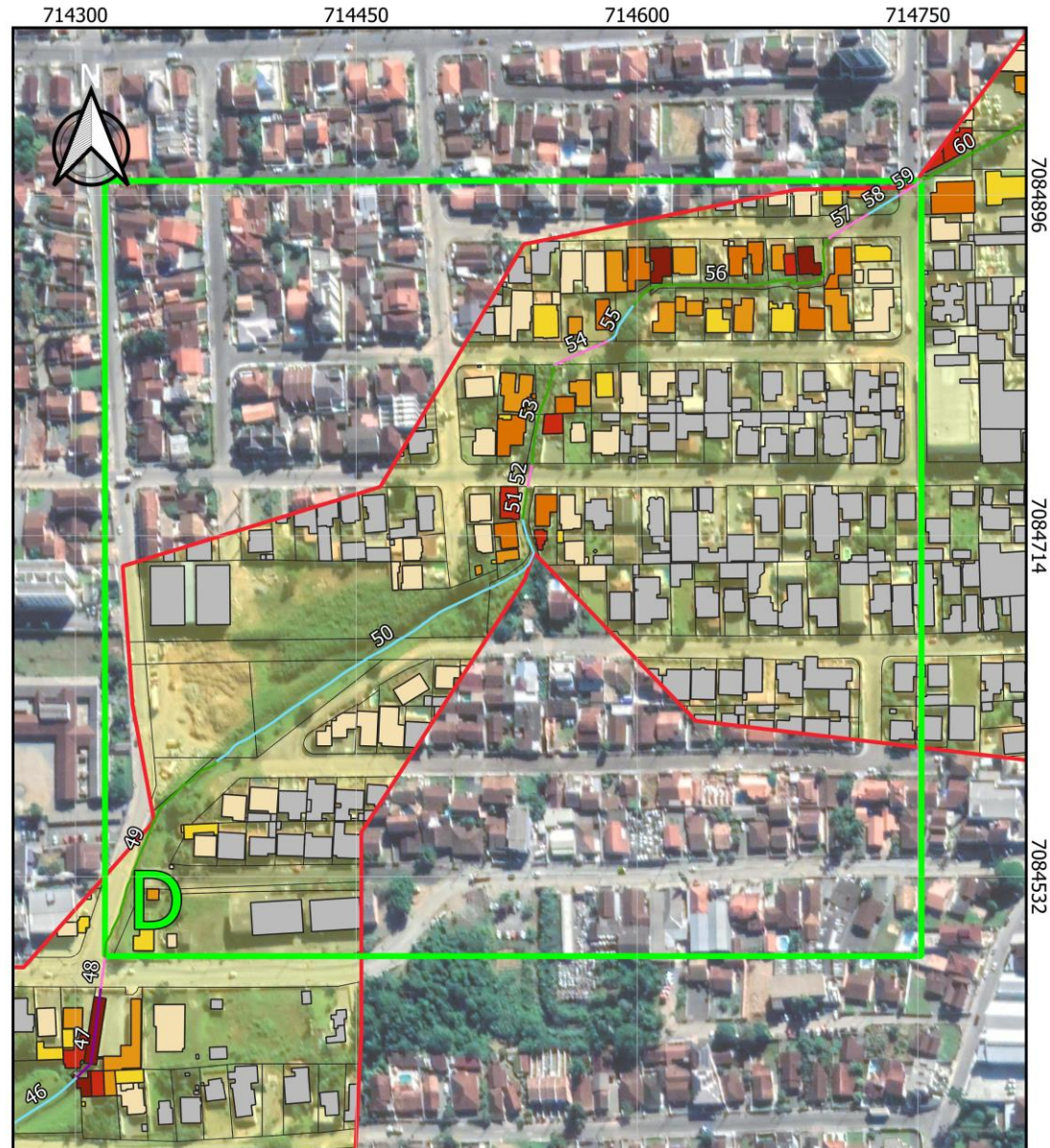
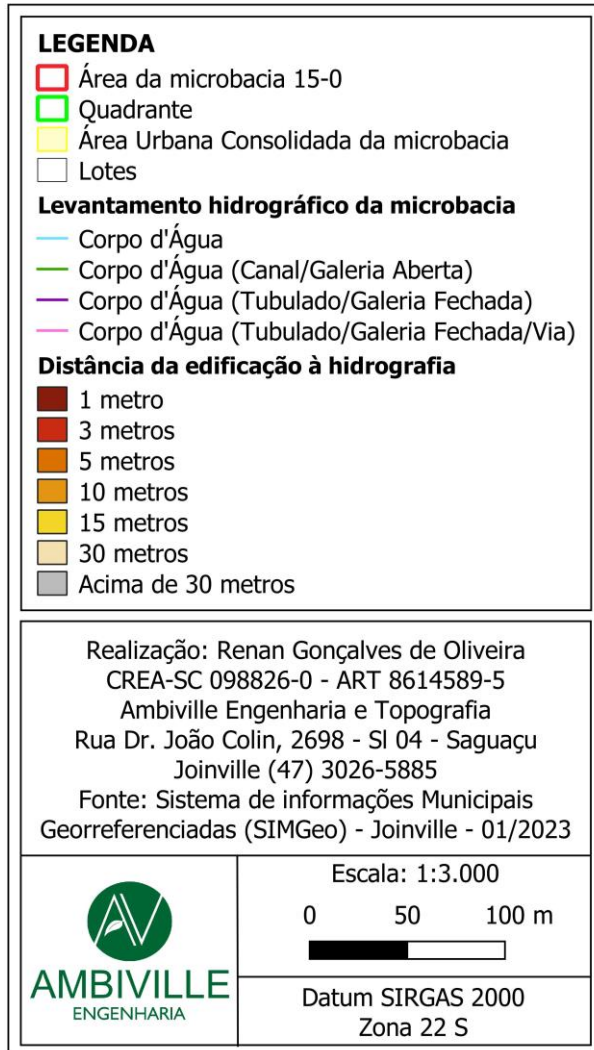


Figura 47: Quadrante D.

Quadro 11: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante D.

Quadrante D		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	49, 50, 51, 53, 55, 56, 58	594,51
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado sob via	52, 54, 57, 59	81,21
Total		675,72

Neste quadrante os corpos d'água seguem por área urbanizada, com trechos retificados e galerizados, com edificações e vias nas faixas marginais. Exceção ao trecho 50, cuja margem esquerda não apresenta edificações, porém, o solo se encontra alterado, com terraplanagem, e vegetação arbórea suprimida.



Figura 48: Trecho 50, vista para montante. Fonte: Autores.



Figura 49: Aspecto das margens do trecho 50, frente para a rua Princesa Mafalda. Fonte: Autores.



Figura 50: Trecho 50, vista para jusante, próximo à rua Ipira. Fonte: Autores.

QUADRANTE E

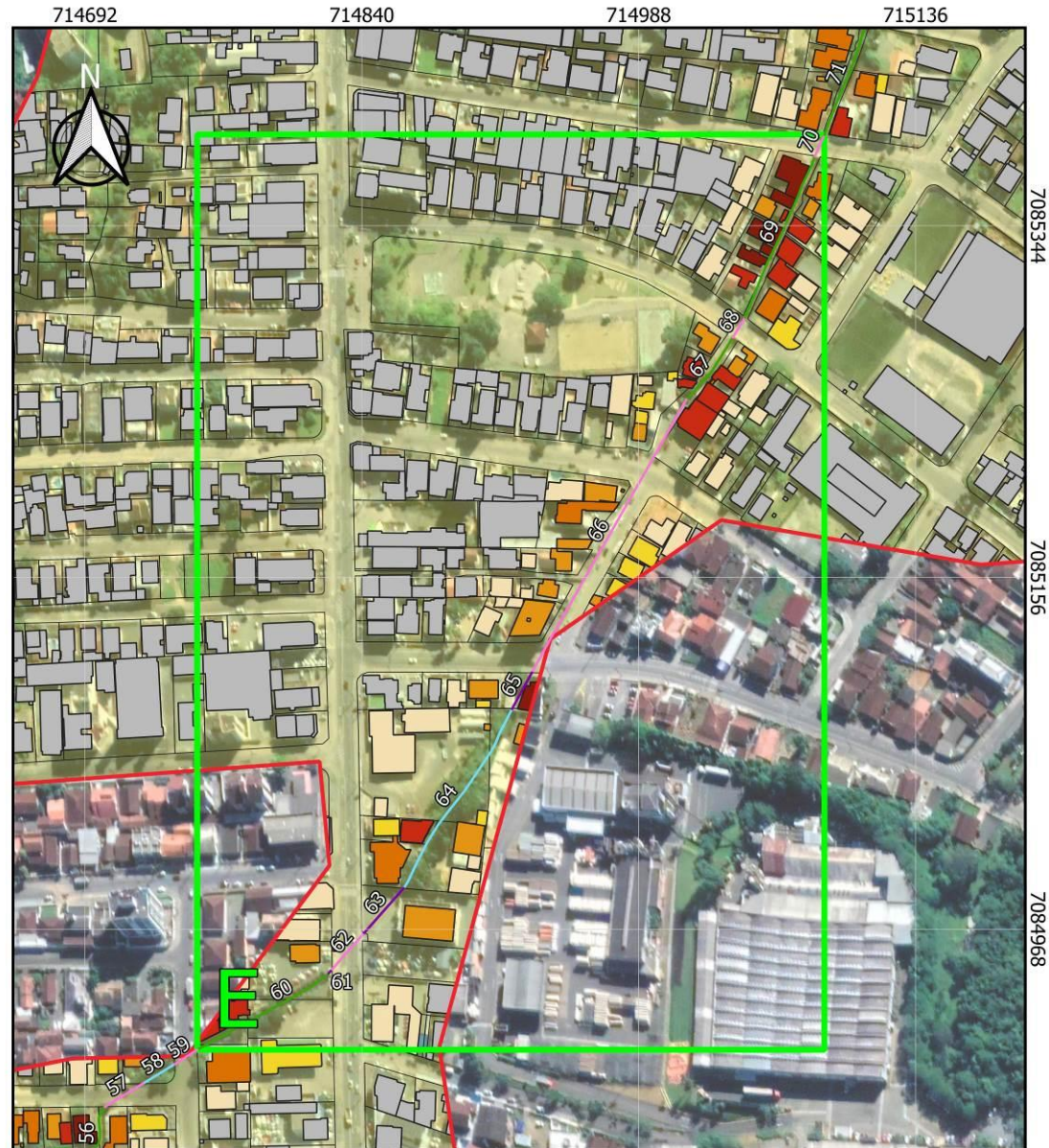
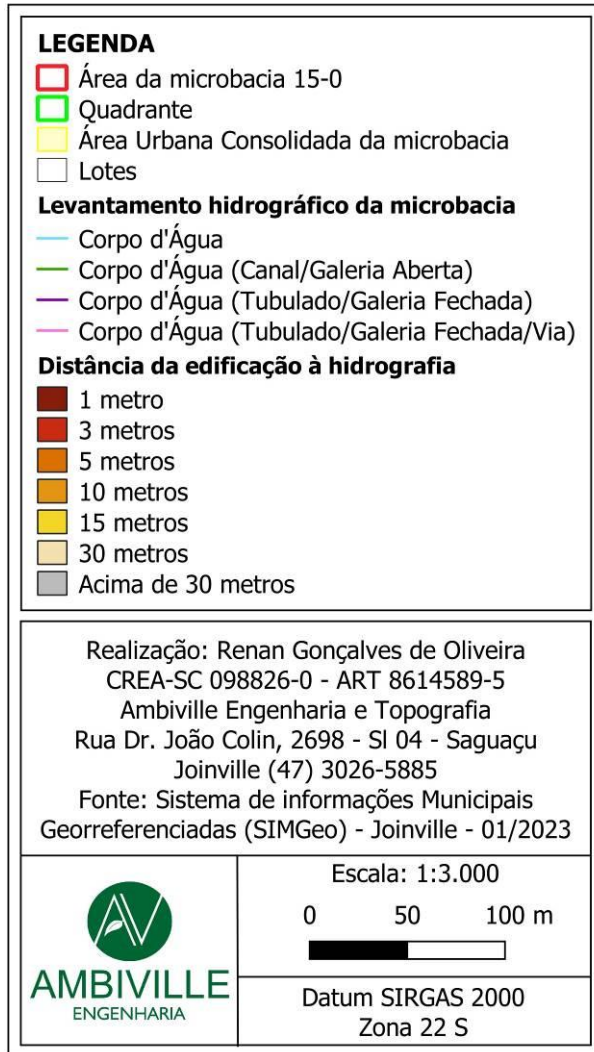


Figura 51: Quadrante E.

Quadro 12: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante E.

Quadrante E		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	60, 64, 67, 69	328,66
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	61, 63, 65	57,66
Corpo d'água fechado sob via	62, 66, 68, 70	218,75
Total		605,07

Neste quadrante os corpos d'água seguem por área urbanizada, com trechos retificados, tubulados e galerizados, com edificações e vias nas faixas marginais. Observou-se em alguns trechos o lançamento de águas servidas e drenagem de residências.



Figura 52: Trecho 67, vista para jusante, a partir do trecho 68. Fonte: Autores.



Figura 53: Vista para trecho 69, a partir da rua Elly Soares (trecho 68). Fonte: Autores.



Figura 54: Trecho 69, a partir da rua Elly Soares (trecho 68). Observam-se diversas tubulações de lançamento de águas servidas e/ou drenagem. Fonte: Autores.

QUADRANTE F



Figura 55: Quadrante F.

Quadro 13: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante F.

Quadrante F		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	71, 73, 74, 75 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 88	648,49
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado sob via	72, 78, 82, 86	56,59
Total		705,09

O cenário do quadrante F assemelha-se ao quadrante anterior, com edificações próximas às margens e rios galerizados. Em alguns trechos observa-se vegetação arbórea isolada nas margens.

QUADRANTE G

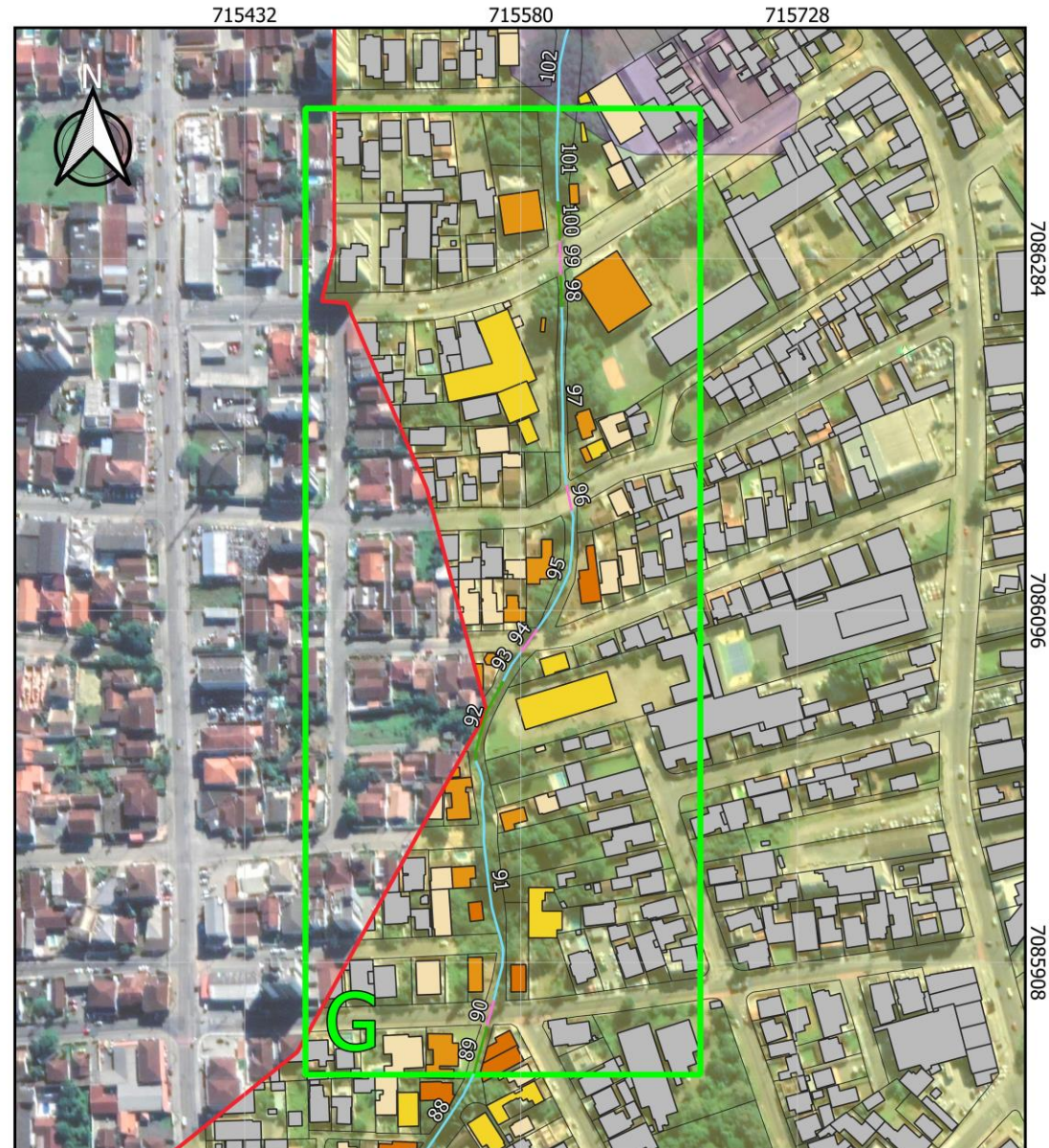


Figura 56: Quadrante G.

Quadro 14: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante G.

Quadrante G		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	89, 91, 92, 93, 95, 97, 98, 100, 101	472,58
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado sob via	90, 94, 96, 99	61,21
Total		533,79

Neste quadrante os corpos d'água continuam em área densamente urbanizada, com edificações e vias nas faixas marginais e trechos galerizados e/ou murados. Observam-se árvores isoladas nas margens de alguns trechos.

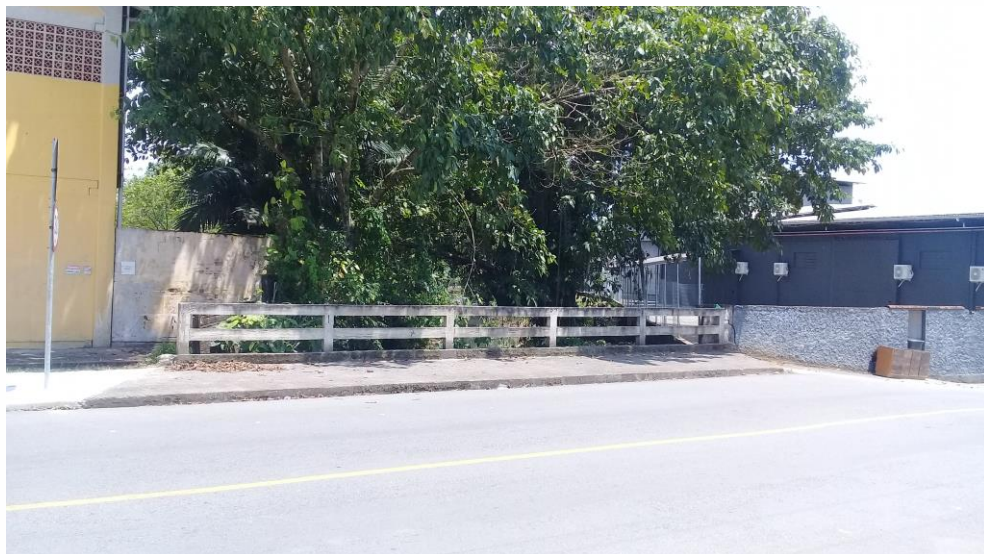


Figura 57: Vista do trecho 98 (aberto) a partir da rua Botafogo (trecho 99). Fonte: Autores.



Figura 58: Trecho 98, vista para montante. Fonte: Autores.



Figura 59: Vista para o trecho 100, a partir da rua Botafogo (trecho 99). Fonte: Autores.



Figura 60: Trecho 100, vista para jusante, a partir do trecho 99. Fonte: Autores.

QUADRANTE H

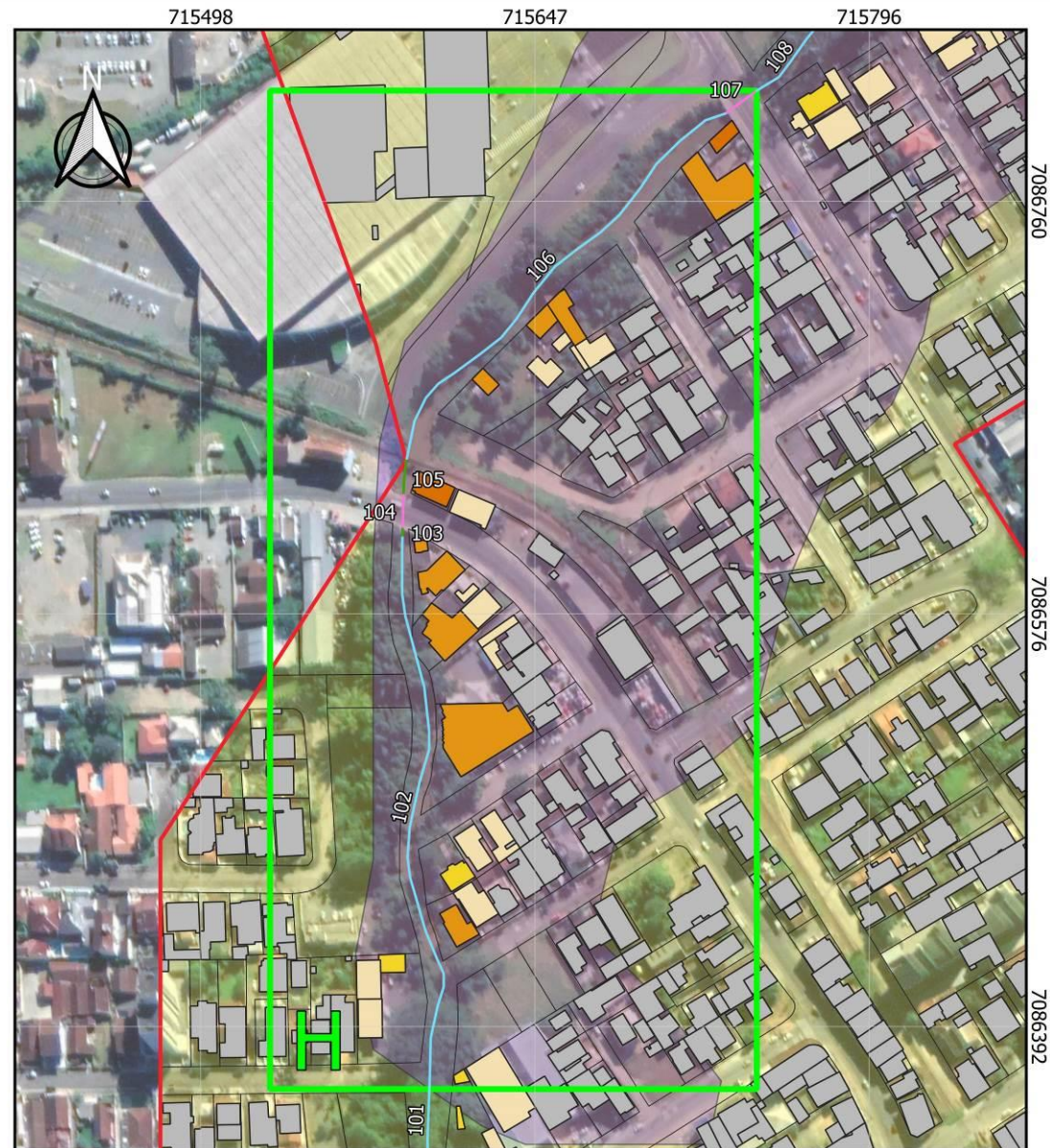


Figura 61: Quadrante H.

Quadro 15: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante H.

Quadrante H		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	102, 103, 105, 106	488,00
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado sob via	104, 107	31,61
Total		519,61

Neste quadrante os corpos d'água se aproximam da foz e estão inseridos em ambiente de manguezal, conforme dados municipais de pedologia. As margens estão degradadas pela presença de vias, muros e edificações, porém, apresentam uma pequena faixa de vegetação ao longo de todo o quadrante. Observa-se que os trechos não são tão retilíneos quanto os anteriores, apresentando curvas suaves.



Figura 62: Vista para trecho 103, a partir da rua Monsenhor Gercino (trecho 104). Fonte: Autores.



Figura 63: Trecho 103 e 102, para montante, visto a partir do trecho 104. Fonte: Autores.



Figura 64: Vista para trecho 105 a partir do trecho 104, na rua Monsenhor Gercino. Fonte: Autores.



Figura 65: Trecho 106, vista o trecho 105. Fonte: Autores.



Figura 66: Trecho 106, vista para jusante, a partir da margem esquerda, próximo ao trilho de trem.
Fonte: Autores.



Figura 67: Trecho 106, vista a partir da margem esquerda na rua Norberto Haritsch. Fonte: Autores.



Figura 68: Vista para trecho 106, a partir da rua Florianópolis (trecho 107), ao lado do supermercado Condor. Fonte: Autores.



Figura 69: Trecho 106, a partir da rua Florianópolis (trecho 107). Fonte: Autores.

QUADRANTE I

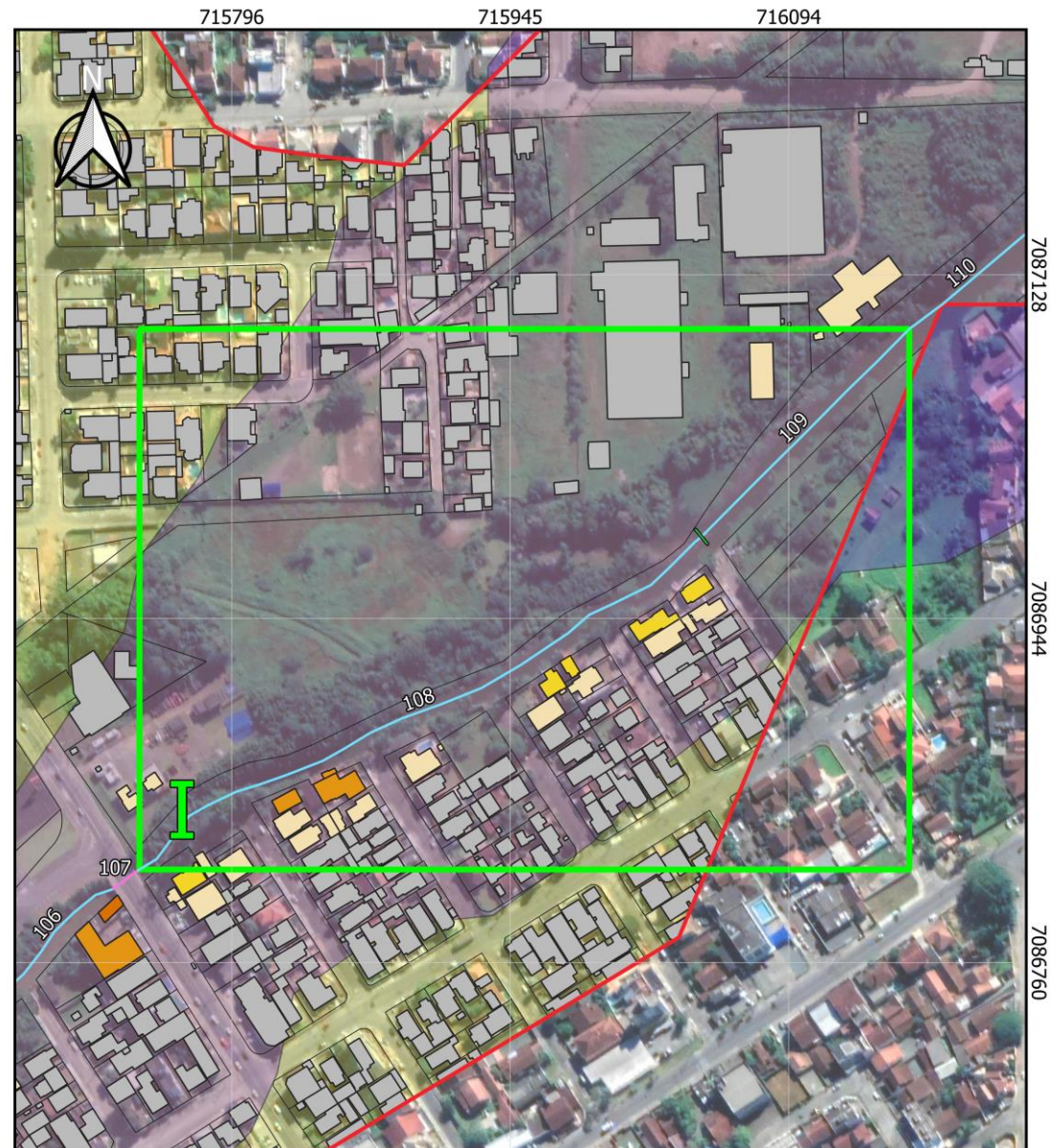
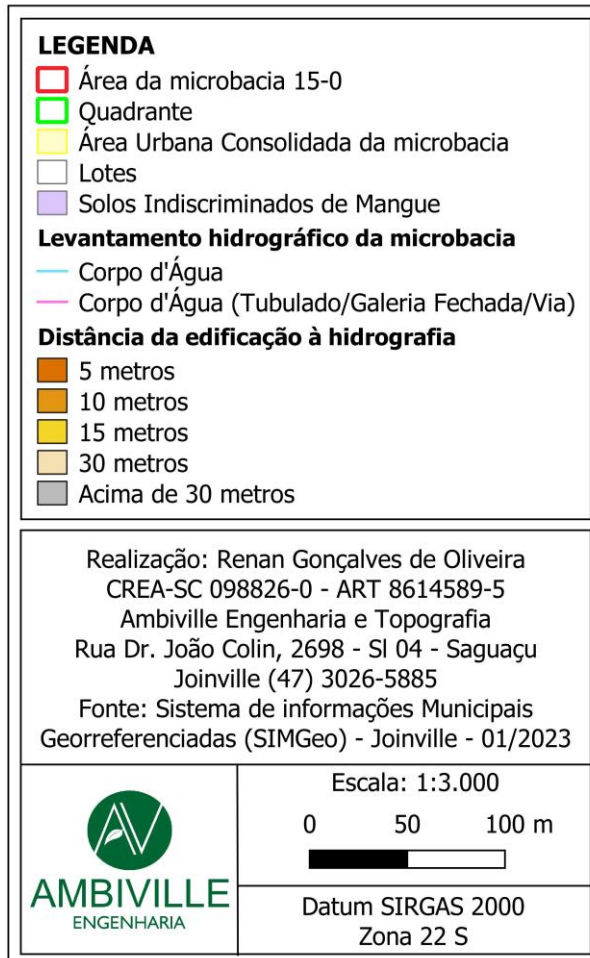


Figura 70: Quadrante I.

Quadro 16: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante I.

Quadrante I		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	109	157,18
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	108	355,60
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado sob via	x	0,00
Total		512,78

Neste quadrante estão os trechos próximos à foz da microbacia, onde a largura do curso d'água está acima de 10 metros, e apresenta algumas características naturais, sem retificação das margens, por exemplo, com vegetação de manguezal nas margens. A partir deste quadrante a projeção de faixa marginal do curso d'água neste é definida em 50 metros, conforme Código Florestal.

A projeção das faixas marginais está sobre áreas diversas, com edificações, solos alterados e vias (margem direita do trecho 108) bem como sobre remanescentes de vegetação (margem esquerda do trecho 108 e margens do trecho 109).



Figura 71: Vista para trecho 108, a partir do trecho 107 na rua Florianópolis. Fonte: Autores.



Figura 72: Trecho 108, vista para jusante a partir do trecho 107. Fonte: Autores.



Figura 73: Vista para margem direita do trecho 108 e 109, final da rua Aristides Rego. Fonte: Autores.



Figura 74: Final do trecho 108, vista a partir do trecho 109, próximo à rua Aristides Rego. Observam-se ocupações na margem direita. Fonte: Autores.



Figura 75: Início do trecho 109, vista para montante, próximo à rua Aristides Rego. Fonte: Autores.

QUADRANTE J

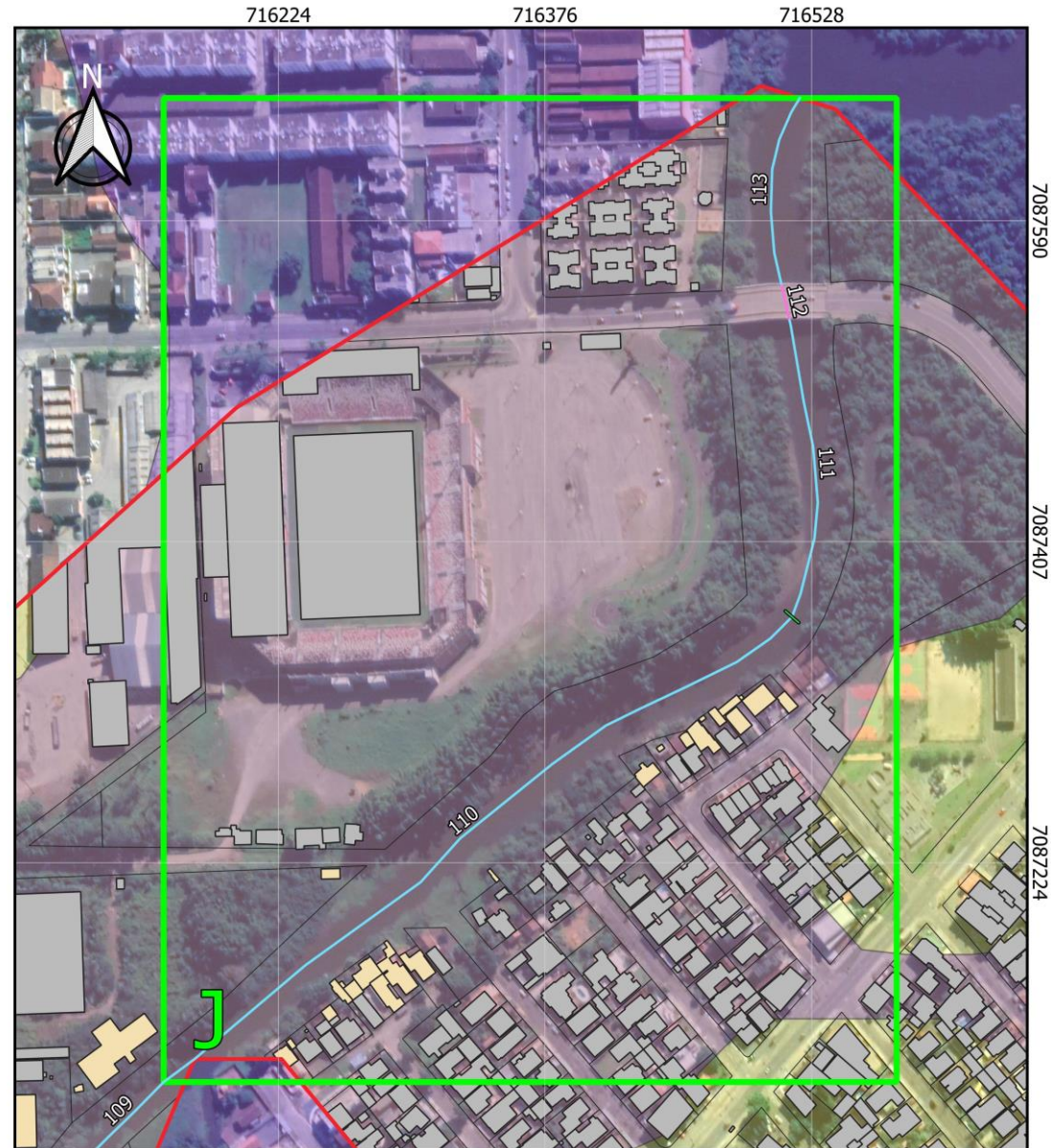


Figura 76: Quadrante J.

Quadro 17: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante J.

Quadrante J		
Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	x	0,00
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	111	172,25
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	113	111,17
Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	x	0,00
Corpo d'água aberto retificado – Vegetação isolada ou desprovido, em área urbanizada	110	448,25
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado – Área edificada	x	0,00
Corpo d'água fechado sob via	112	20,01
Total		751,67

Neste quadrante estão os trechos da foz da microbacia, em região de manguezal, cujas características são constadas nas margens e vegetação ciliar.

A projeção das faixas marginais está sobre áreas diversas, com edificações, solos alterados e vias, bem como sobre remanescentes de vegetação.

Na margem esquerda do trecho 110 observa-se uma faixa de vegetação de aproximadamente 40 metros, porém, não há edificações até uma largura de 50 metros; já a margem direita é ocupada por edificações.

No trecho 111 ambas as margens apresentam vegetação; já o trecho 113, na margem direita ocorre vegetação remanescente, e na margem esquerda o solo foi alterado com pavimentação e instalação de estruturas para condomínio residencial.



Figura 77: A: Vista para margem esquerda do trecho 110, Parque da Cidade; B: Trecho 110, vista a partir da margem esquerda. C: Margem esquerda do trecho 110, fundos Arena Joinville; D: Trecho 110, fundos da Arena Joinville, vista a partir da margem esquerda. Fonte: Autores.

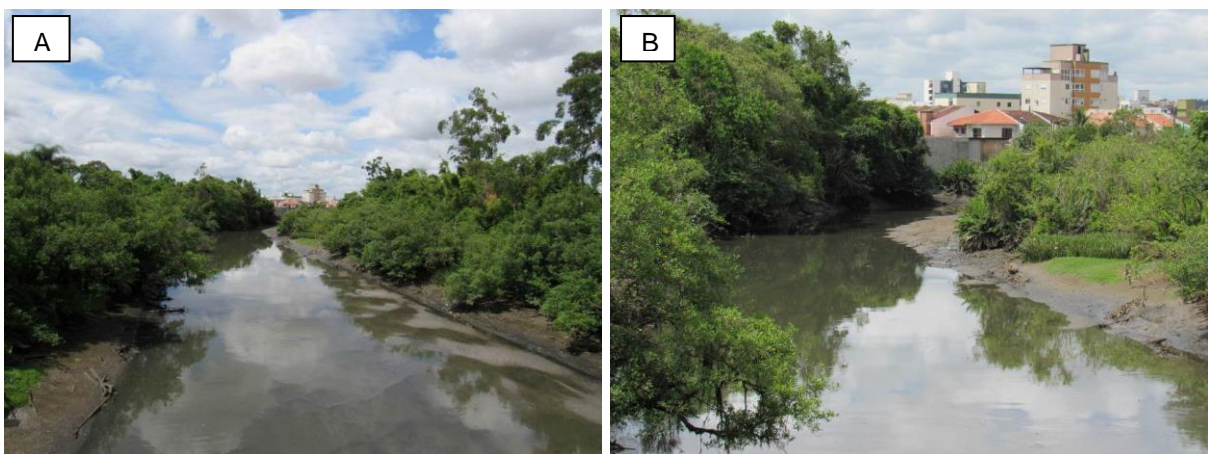


Figura 78: A: Trecho 111, vista para jusante, a partir da Ponte Mauro Moura (trecho 112); B: Detalhe do trecho 111. Ao fundo observa-se residência na margem direita do trecho 110. Fonte: Autores.



Figura 79: Contexto dos trechos 112 e 113. Observa-se edificações na margem esquerda do trecho 113. Fonte: Autores.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

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

Apresenta-se a seguir a matriz de impactos.

Quadro 18: Matriz de Impactos.

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
Quadrante A: 01 02 03 07 08 09 25 26 27	Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Negativos: 30 Positivos: 20
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	5x(1+3)	20	
			Quadrante B: 31a 31b	Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	
Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alta			Alta	3+1	4		
Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta			Alta	3+1	4		
Influência sobre a fauna	Positivo	Alta			Alta	3+1	4		
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos /	Positivo	Alta			Alta	3+1	4		

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
			erosões						
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	5x(1+1)	10	
Quadrante C: 41	Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Negativos: 23 Positivos: 30
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	
		Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3	Positivos: 13 Negativos: 20
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20	
Quadrante J: 111	Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Negativos: 27 Positivos: 30
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	
		Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	Positivos: 17 Negativos: 20
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
			Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20	
Quadrante A: 04 05 06a 10 11 Quadrante J: 113	Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Negativos: 25 Positivos: 30
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	
		Ações de renaturalização (hipotético)	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3	Positivos: 15
Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo		Média	Alta	2+1	3	Negativos: 20		

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20	
Quadrante I: 109	Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (Hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Negativos: 23 Positivos: 30
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	
		Predominância de	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
		características naturais (real)	Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Negativos: 20
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20	
Quadrante A: 06b 12 13 23 Quadrante B: 36 37 38 Quadrante	Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	Negativos: 20 Positivos: 30
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
C: 42 44 46	Ações de renaturalização (hipotético)	Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	Positivos: 10 Negativos: 20
		Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
Cobertura vegetal mata ciliar		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2		
Influência sobre mancha de inundação		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2		
Influência sobre a fauna		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2		
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2		
Urbanização (Critério 5x)		Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20		
Quadrante D: 49 50 51 53 55 56 58								
Quadrante E: 60 64 67 69								
Quadrante F: 71 73 74 75 76 77								

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE		
79								
80								
81								
83								
84								
85								
87								
88								
Quadrante G:								
89								
91								
92								
93								
95								
97								
98								
100								
101								
Quadrante H:								
102								
103								
105								
106								
Quadrante I:								

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
108									
Quadrante J: 110									
Quadrante A: 17	Corpo d'água fechado – Área não edificada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (Hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Negativos: 22 Positivos: 30
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	
		Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3	Positivos: 12 Negativos: 20
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3	
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE		
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20
Quadrante A: 14 16 18 20 22 29	Corpo d'água fechado – Área edificada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4
Quadrante B: 32 33 39			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30
Quadrante C: 47		Ações de renaturalização (hipotético)	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2
Quadrante	Cobertura vegetal mata ciliar		Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	

Negativos: 20
Positivos: 30

Positivos: 10
Negativos: 20

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
E: 61 63 65			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20	
Quadrante A: 15 19 21 28 30	Corpo d'água fechado sob via	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	Negativos: 20 Positivos: 30
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30	
Quadrante B: 24 34 35 40	Ações de renaturalização		Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Positivos: 10
Quadrante C:									

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE		
43	(hipotético)	Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Negativos: 20
45								
48								
Quadrante D:								
52		Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
54								
57								
59								
Quadrante E:		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
62								
66								
68								
70								
Quadrante F:	Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20		
72								
78								
82								
86								
Quadrante G:								
90								
94								
96								

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE		
99								
Quadrante H: 104 107								
Quadrante J: 112								

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

3.1.1 Descrição dos macros cenários e análise da matriz

Os corpos d'água foram classificados com a nomenclatura dos macros cenários, os quais foram definidos com base na IN da SAMA Nº 005/2022, sendo adicionado outros macros cenários considerando as especificidades encontradas no levantamento.

Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa

Este cenário compreende os trechos 01, 02, 03, 07, 08, 09, 25, 26, 27, 31a e 31b de corpos d'água naturais, abertos com vegetação densa, que remetem à condição florestal nativa da região e que possuem APP com funções ecológicas. Os trechos 01, 07, 25 e 31a são cursos d'água de primeira ordem, ou seja, provém diretamente das nascentes da microbacia, dando origem aos demais trechos citados.

Nestes trechos observa-se vegetação densa, conectada a um remanescente florestal, sem edificações nas projeções de APP, formando corredores ecológicos e facilitando o fluxo gênico de fauna e flora. As matas ciliares nestes trechos promovem a estabilidade geológica e protegem o solo, principalmente considerando a declividade observada na região. Promovem também a preservação da paisagem e do bem-estar das populações, contribuindo, por exemplo, com a regulação térmica. Cabe citar a atuação como áreas de infiltração e retenção da água pluvial, diminuindo a contribuição da drenagem em áreas passíveis de inundação.

Na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (20) menores do que os negativos (30). Da mesma forma, a predominância de características naturais apresenta pontos positivos (20) maiores do que os negativos (10).

De acordo com a análise, recomenda-se o cenário real, com predominância das características naturais.

Cabe citar que os trechos 01, 07, 25, 31a e 31b estão inseridos em Área de Preservação Permanente de nascentes (Lei Nº 12.651/2012, Art.4º, inciso IV).

Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada

Este cenário compreende o trecho 41, corpo d'água aberto à borda de um fragmento florestal isolado, com uma área de aproximadamente 3 hectares. A margem direita do corpo d'água está sobre vegetação densa antropizada e áreas de solo exposto; a margem esquerda está sobre vegetação forrageira e arbustiva. Os trechos a montante estão tubulados e retificados em área urbanizada. À jusante, o trecho 43 permanece aberto, porém, retificado e com margens antropizadas, cenário que se mantém por praticamente toda a microbacia.

Apesar de contar com uma vegetação densa, o ambiente isolado não é propício à formação de corredores ecológicos e fluxo gênico de fauna e flora. Deste modo, aos impactos para vegetação foi atribuída relevância média e para fauna relevância baixa.

Este remanescente de vegetação nas margens do corpo d'água confere à área capacidade de infiltração, sendo relevante para a retenção de águas pluviais, principalmente devido ao trecho estar parcialmente na mancha de inundação. Para a definição da relevância do impacto à permeabilidade, considerou-se também que a vegetação antropizada não apresenta a mesma capacidade de retenção quanto uma vegetação arbórea densa. Com isto, atribuiu-se relevância média aos impactos à permeabilidade e influência sobre a mancha de inundação.

Ao impacto de urbanização foi considerada a intensa urbanização do entorno e as características dos trechos a montante e a jusante, sendo atribuída alta relevância.

Na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (23). Da mesma forma, a predominância de características naturais apresenta pontos positivos (13) menores do que os negativos (20).

De acordo com a análise, o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações é recomendado.

Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada

Este cenário compreende o trecho 111, corpo d'água aberto, em fragmento de vegetação de manguezal, com as margens sobre áreas não edificadas.

Definiu-se um cenário específico para este trecho considerando as características do ambiente que diferem do cenário anterior, principalmente quanto à proximidade com outras áreas vegetadas e quanto à importância da vegetação nas bordas do corpo d'água.

A projeção da margem direita está sobre uma área de manguezal, que se conecta com a região de mangue na foz do rio Cachoeira; já a margem esquerda está sobre uma área vegetada, com inserção de espécies exóticas, anexa a área de lazer do parque da Cidade. Os trechos a montante e jusante têm suas margens antropizadas por edificações e vias.

Com o remanescente de vegetação e conexão com o manguezal da foz do rio Cachoeira, a área é habitat e local de movimentação da fauna, sendo observados alguns exemplares, como apresentado no item 2.4. Porém, a diversidade e ocorrência da fauna é impactada pela pressão da urbanização no entorno. Deste modo, considerando a qualidade do ambiente, atribui-se relevância média para os impactos sobre a cobertura vegetal e influência sobre a fauna.

Devido à vegetação remanescente nas faixas marginais, ao solo não alterado e às características de ambientes de manguezal, que sofrem naturalmente efeitos da maré e inundações, atribuiu-se alta relevância aos impactos à permeabilidade e influência sobre a mancha de inundação.

Considerando a importância da vegetação de manguezal para a estabilidade de ambas as margens, atribui-se relevância média para este impacto.

Ao impacto de urbanização foram consideradas as características dos trechos a montante e a jusante, cujas projeções das faixas marginais estão sobre edificações e infraestruturas, como vias, bem como pela pressão da urbanização do entorno, sendo atribuída alta relevância.

Na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (27). Da mesma forma, a predominância de características naturais apresenta pontos positivos (17) menores do que os negativos (20).

De acordo com a análise, o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações é recomendado.

Cabe citar que o trecho 111 está inserido na camada de solos indiscriminados de mangue, sendo que a legislação que protege os ecossistemas de manguezal se sobressai à aplicação da FNE (Lei N° 12.651/2012, Art.4°, inciso VII).

Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada

Este cenário compreende os trechos 04, 05, 06a, 10, 11 e 113, corpos d'água abertos, à borda de fragmentos florestais, cujas faixas marginais estão sobre ambientes distintos, sendo uma das margens sobre área vegetada e outra margem sobre edificações ou áreas urbanizadas.

Os trechos 04, 05, 06a, 10 e 11 estão à borda de remanescente florestal onde estão localizadas as nascentes da microbacia. À montante os trechos estão abertos e em área de vegetação densa, assumindo um cenário de vegetação isolada e urbanizada a jusante. Deste modo, uma das margens do trecho está sobre a área vegetada e a outra margem parcialmente sobre edificações.

O trecho 113 está em área de manguezal, apresentando ainda as características deste ecossistema, porém, com uma das margens alteradas pela construção de um empreendimento residencial, em uma área historicamente ocupada.

Por fim, observa-se que nestes trechos, em uma das margens a vegetação apresenta característica densa, porém, na outra margem, observam-se interferências antrópicas como construções, alterações do solo e supressão da vegetação. Ainda, cabe citar que a vegetação densa nesta área sofre com os efeitos

de borda, como diferenças na luminosidade e umidade, impactando na qualidade da flora, bem como na presença de fauna.

Deste modo, considerando a qualidade do ambiente, atribui-se relevância média para os impactos sobre a cobertura vegetal e influência sobre a fauna.

Os remanescentes de vegetação conferem à estas áreas capacidade de infiltração, sendo relevantes para a retenção de águas pluviais. Deste modo, atribuiu-se relevância média para o impacto de permeabilidade e influência sobre a mancha de inundação.

Considerando uma declividade suave ondulada a ondulada nos trechos na cabeceira e a importância da vegetação de manguezal para a estabilidade das margens, atribui-se relevância média para este impacto.

Na análise dos impactos, o cenário real, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (25); ações de renaturalização causariam ganhos ambientais, porém, na análise, os pontos positivos (15) foram menores do que os negativos (20), tendo como importante fator a relevância do impacto à urbanização.

De acordo com a análise, o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações é recomendado.

Cabe citar que o trecho 113, inserido na camada de solos indiscriminados de mangue, sendo que a legislação que protege os ecossistemas de manguezal se sobressai à aplicação da FNE (Lei Nº 12.651/2012, Art.4º, inciso VII).

Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada

Este cenário compreende apenas o trecho 109, cujas projeções da APP abrangem um terreno sem edificações, porém, com vegetação descaracterizada de suas condições naturais.

Devido ao ambiente alterado pela supressão de vegetação, atribui-se ao impacto de permeabilidade relevância média, porém, como este trecho está inserido em mancha de inundação, para este impacto atribui-se alta relevância.

O impacto à urbanização foi considerado como de alta relevância considerando a pressão urbana no entorno, a descaracterização da vegetação e os trechos a montante e jusante, os quais estão inseridos no cenário de árvores isoladas em área edificada.

Como resultado, na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresentou pontos positivos (30) maiores do que os negativos (23). Da mesma forma, a predominância de características naturais apresenta pontos positivos (13) menores do que os negativos (20).

De acordo com a análise, o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações é recomendado.

Cabe citar que este trecho está inserido na camada de solos indiscriminados de mangue, sendo que a legislação que protege os ecossistemas de manguezal se sobressai à aplicação da FNE (Lei N° 12.651/2012, Art.4°, inciso VII).

Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada

Este cenário compreende trechos de corpos d'água abertos, retificados, que estão em áreas densamente urbanizadas, cujas projeções das faixas marginais estão sobre lotes edificados e vias públicas, com presença de vegetação isolada, ou desprovidos de vegetação em suas margens.

Os corpos d'água deste cenário também recebem águas pluviais e águas servidas da região, tendo sido verificadas diversas tubulações de lançamento nos cursos d'água, conforme apresentado ao longo do estudo.

Na análise dos impactos, o cenário real, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (20); ações de renaturalização causariam ganhos ambientais, porém, na análise, os pontos positivos (10) foram menores do que os negativos (20), tendo como importante fator a relevância do impacto à urbanização.

De acordo com a análise, o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações é recomendado.

Cabe citar os trechos 102, 103, 105, 106, 108 e 110 que estão inseridos na camada de solos indiscriminados de mangue, sendo que a legislação que protege os ecossistemas de manguezal se sobressai à aplicação da FNE (Lei N° 12.651/2012, Art.4°, inciso VII).

Corpo d'água fechado – Área não edificada

Este macro cenário compreende apenas o trecho 17, cujas projeções da APP não estão sobre áreas edificadas ou sobre vias. O corpo d'água intercepta uma área à borda de uma vegetação conectada ao maciço florestal, porém, o entorno imediato apresenta áreas edificadas e impermeabilizadas por vias e calçadas, sofrendo com a pressão da urbanização; ainda, os corpos d'água a montante e jusante também estão tubulados, interceptando áreas edificadas.

Na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (22); a manutenção do cenário real causaria ganhos ambientais, principalmente quanto à permeabilidade da área e manutenção da vegetação, porém, na análise, os pontos positivos (12) foram menores do que os negativos (20), tendo como importante fator a relevância do impacto à urbanização.

Conclui-se neste caso, pelo cenário hipotético, com o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações, em relação ao real, onde seriam mantidas as características naturais.

Corpo d'água fechado – Área edificada

Neste macro cenário foram inseridos os trechos que estão com o curso d'água fechado (tubulados), em área urbanizada, cujas projeções das faixas marginais

estão sobre áreas edificadas em pelo menos uma das margens, bem como sobre vias.

Neste cenário cabe citar os trechos 32 e 33, cujas margens esquerdas ainda possuem vegetação natural, porém, a projeção da margem direita está sobre um galpão industrial.

Na análise dos impactos, a manutenção do cenário real, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (20); na análise de um cenário hipotético, com ações de renaturalização, os pontos positivos (10) foram menores do que os negativos (20).

Conclui-se neste caso, pelo cenário real, com o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações, em relação ao hipotético, onde seria sugerida a renaturalização (recuperação) das faixas marginais.

Cabe citar que o trecho 32 está inserido na projeção de Área de Preservação Permanente de nascente. Deste modo, a APP de nascente prevalece sobre os efeitos da FNE (Lei N° 12.651/2012, Art.4º, inciso IV).

Corpo d'água fechado sob via

Este cenário compreende os corpos d'água fechados localizado sob vias públicas, cujas projeções das faixas marginais incidem sobre a via e/ou sobre lotes lindeiros, que podem estar vegetados ou não.

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 (10) foram menores do que os negativos (20).

Conclui-se neste caso pela permanência do cenário real, com o adensamento urbanizado e flexibilização de ocupações, em relação ao hipotético, onde seria sugerida a renaturalização (recuperação) das faixas marginais.

Alguns trechos estão inseridos em área de manguezal, porém, considerando se tratar de obras de utilidade pública, não é necessária a manutenção das áreas de preservação permanente.

Ressalta-se que em trechos sob vias também não é necessário observar a FNE.

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 Permanentes (APPs)

Considerando a importância, amplamente discutida e referenciada cientificamente, das APPs para a manutenção ecossistêmica dos ambientais naturais, e à qualidade de vida das espécies, assim como, para assegurar o bem-estar das populações, nos ambientes urbanos se evidencia factualmente os recursos ambientais destas áreas. Ou seja, regulação térmica, fluxo gênico (fauna e flora), abastecimento de reservatórios, vazão de águas etc. Estas áreas são essenciais para os ambientes citadinos prosperarem socialmente.

Conforme apresentado ao longo do estudo, 87,63 % das projeções de APP da MB 15-0 estão inseridas em Área Urbana Consolidada. Ressalta-se que foram analisados todos os corpos d'água da microbacia, considerando que os lotes cadastrados atendem ao requisito de serem sobrepostos em até 5% pela AUC. Nas faixas marginais em AUC a presença de ambientes antropizados é evidenciada, com paisagens de árvores isoladas em 8,92% da projeção, sem vegetação em 75,02% e vegetação densa em 3,69%.

A descaracterização das margens dos corpos d'água foi evidenciada em toda a área urbana da micro bacia, com exceção de poucos trechos inseridos em macro cenários específicos (como de vegetação densa antropizada em área edificada e não edificada). Ainda assim, nos trechos cujas margens apresentaram vegetação remanescente, é visível o resultado das interferências antrópicas pela supressão da vegetação, espécies exóticas, alteração do solo e edificações.

Já no entorno das nascentes e nos rios que dão origem à microbacia observam-se ambientes com características naturais. Nestas regiões estão os trechos definidos no macro cenário **Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa**.

Nestes trechos observa-se vegetação densa conectada a outras áreas florestadas, sem edificações nas projeções de APP, formando corredores ecológicos e facilitando o fluxo gênico de fauna e flora. As matas ciliares nestes trechos promovem a estabilidade geológica e protegem o solo, principalmente considerando a declividade observada na região. Promovem também a preservação da paisagem e do bem-estar das populações, contribuindo, por exemplo, com a regulação térmica. Cabe citar a atuação como áreas de infiltração e retenção de águas pluviais, diminuindo a contribuição da drenagem em áreas passíveis de inundação.

Para estes trechos está evidenciada a manutenção das funções ecológicas das áreas de preservação permanente.

Outros macros cenários semelhantes são: **Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada, Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada e Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada**.

Nestes macros cenários também há vegetação densa nas margens, conectada a remanescentes florestais, com as mesmas funções supracitadas, porém, com parte das projeções das faixas marginais à borda dos fragmentos, sobre via, ou em áreas edificadas. Considera-se também que a vegetação nestas áreas, por terem clareiras nas faixas marginais, ou uma das margens totalmente suprimida, sofre com os efeitos de borda, como diferenças na luminosidade e umidade. Com isto, os impactos à vegetação e fauna não possuem a mesma relevância em comparação ao cenário anterior. Ainda, deve-se considerar que a vegetação das faixas marginais destes trechos está estagnada ou é pressionada pela urbanização do entorno, como lotes edificados e vias públicas.

Deste modo, considerando a descaracterização da vegetação nas faixas marginais e o processo de urbanização do entorno, considera-se que nestes trechos ocorreu a perda da função ecológica da APP.

Outros macros cenários compreendem corpos d'água abertos com vegetação isolada ou desprovido de vegetação, como **Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada** e **Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada**.

Nestes macros cenários observa-se a descaracterização das faixas marginais, onde ocorreu a supressão da vegetação arbórea, com a manutenção de árvores isoladas em alguns trechos. No primeiro macro cenário, as faixas marginais não incidem sobre áreas edificadas, porém, estão descaracterizadas pela supressão da vegetação e estão estagnadas entre os trechos a montante e jusante, cujas faixas marginais estão descaracterizadas pela supressão da vegetação, alteração do solo e edificações.

Quanto ao segundo macro cenário, as faixas marginais incidem sobre vias públicas e lotes edificados, com ocorrência de árvores isoladas, muitas vezes com objetivo ornamental.

Cabe citar que diversos trechos estão retificados e murados.

Deste modo, considerando a descaracterização da vegetação nas faixas marginais, a presença de edificações consolidadas, a descaracterização dos corpos d'água, bem como o processo de urbanização do entorno, considera-se que nestes trechos ocorreu a perda da função ecológica da APP.

Por fim, cabe citar os macros cenários que compreendem os corpos d'água tubulados: **Corpo d'água fechado – Área não edificada**, **Corpo d'água fechado – Área edificada** e **Corpo d'água fechado sob via**.

Estes trechos estão fechados por tubos, sendo que a superfície e as faixas marginais estão sobre vias, terrenos terraplanados desprovidos de vegetação, e edificações residenciais e comerciais. Ou seja, além das alterações das características naturais nas faixas marginais, a impermeabilidade destes segmentos impede qualquer relação direta com os atributos ecológicos do ambiente natural.

Nos corpos d'água fechados, considerando a descaracterização das faixas marginais pelo processo de urbanização, bem como dos próprios cursos d'água,

com retificações e tubulação, conclui-se que ocorreu a perda da função ecológica das APPs.

Por fim, a perda das funções ecológicas inerentes às APPs da região analisada são efeitos dos impactos ambientais exercidos nas localidades de adensamento urbano, com a retirada de vegetação natural, afugento de espécies com a perda e distúrbios de habitat e impermeabilização e compactação do solo devido à construção de edificações e pavimentação de vias. Este cenário, juntamente com a descaracterização dos corpos d'água, com processos de retificação e tubulação, fornece elementos ambientais para afirmarmos que sobre os corpos d'água fechados e abertos supracitados, com entorno edificado ou urbanizado, já ocorreu a perda das funções ecológicas.

Ressalta-se que, nos trechos inseridos em Área de Preservação Permanente de nascente ou manguezal, esta prevalece sobre a FNE, não sendo possível aplicar a flexibilização do uso das faixas marginais conforme Lei nº 601/2022.

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

Conforme dados apresentados ao longo do estudo, observou-se que a maior parte dos trechos na microbacia estão abertos, representando 77,04% do total. Deste montante, 10,20% dos trechos são de corpos d'água em áreas de vegetação densa, ou vegetação densa antropizada. Os corpos d'água com vegetação isolada ou desprovidos de vegetação em suas margens representam 66,84%.

Os corpos d'água fechados entre lotes representam uma parcela mínima de 8,92%. Já os corpos d'água fechados sob vias somam 14,04%.

Os cursos d'água com características naturais em suas faixas marginais estão localizados na cabeceira da micro bacia, onde estes se desenvolvem em áreas com vegetação densa. Ao chegar nas áreas mais planas o ambiente se torna urbanizado, com vias e edificações, com corpos d'água retificados e tubulados.

Considerando a área edificada nas faixas marginais, em relação ao total da projeção, observou-se que 15,57% da área de projeção de APP já está edificada, sendo que 74,82% estão nas faixas marginais de corpos d'água abertos e 25,18% em corpos d'água fechados. Cabe citar que as áreas pavimentadas e desprovidas de vegetação não estão neste cômputo, porém, representam os processos de urbanização da área.

A microbacia está localizada em uma área historicamente ocupada, conforme discutido no item 2.6, principalmente nas regiões a leste da rua Santa Catarina, porém, já na década de 70 verificam-se ocupações na região da cabeceira, definindo a paisagem que se formou até o presente ano.

Observa-se que a urbanização nesta região está consolidada. A pavimentação asfáltica, equipamentos públicos e estruturas de mobilidade urbana, residências uni e multifamiliares, galpões industriais, entre outras edificações, constroem um cenário antropizado na maior parte dos trechos analisados, com feições botânicas que se remetem a exemplares arbóreos isolados, muitas vezes representados por espécies exóticas à Mata Atlântica, com fins ornamentais.

Com isto, a recuperação das margens dos corpos d'água dependeria da retirada das construções, infraestruturas e pavimentação das vias, 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 com adequações.

Diante do exposto, nestes trechos, as edificações já consolidadas, as vias públicas, e os equipamentos públicos tornam irreversível o atual cenário, sendo inviável, na prática, a recuperação das áreas de preservação permanente.

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.

Ao longo da microbacia 15-0, verifica-se a predominância de corpos d'água abertos com áreas edificadas ou atravessadas por vias e calçadas, sob vegetação densa antropizada, árvores isoladas ou sem vegetação. Nos demais trechos, tubulados entre lotes ou sob vias, as projeções das faixas marginais incidem sobre áreas edificadas e/ou alteradas com a supressão de vegetação e compactação do solo (com exceção do trecho 17).

Nestes trechos, para a recomposição da APP seria necessária a demolição das estruturas existentes, criando demandas para instalação das pessoas e outros impactos, conforme citado no item anterior, sendo inviável, na prática, a recuperação das áreas.

Nos demais cenários com corpos d'água abertos e fechados, cujas faixas marginais estão sobre vegetação densa antropizada ou isolada, sem edificações, existe a reversibilidade da situação (com programas de recuperação de áreas degradadas), porém, os efeitos positivos que poderiam ser gerados com a observância da área de proteção são irrelevantes em relação a novas obras.

Os corpos d'água cujas faixas marginais não estão ocupadas estão localizados entre vias ou lotes, isolados, impossibilitando a criação de corredores ecológicos e o fluxo gênico de flora e fauna. Assim, apesar dos benefícios da manutenção de áreas vegetadas em meios urbanos (regulação térmica, paisagem, trampolim para fauna), a recuperação destas áreas em específico não apresenta os benefícios ecológicos e não garantirá as funções de uma Área de Preservação Permanente.

As áreas em estudo estão localizadas em uma região com oferta de equipamentos públicos e comunitários, com infraestrutura básica para atender uma expansão urbana, sendo propícias ao adensamento.

Considerando a malha urbana instalada e consolidada da localidade e seus entornos, a demanda por espaços para atender à população, a descaracterização dos corpos d'água em estudo, a perda da função ecológica da APP, o ônus

socioeconômico para a mobilização de projetos e adequações ambientais à reversibilidade das funções ecológicas, entende-se que há irrelevância dos efeitos positivos da recuperação frente a possibilidade de ocupação da área.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Após elaboração do presente estudo, a continuação da flexibilização de uso das faixas marginais, bem como a sua possibilidade, em um cenário hipotético, foi sugerida nos macros cenários com cursos d'água tubulados e abertos a seguir:

- Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área não edificada
- Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa antropizada (manguezal) em área não edificada
- Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada
- Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não edificada
- Corpo d'água aberto – Vegetação isolada ou desprovido de vegetação em área edificada
- Corpo d'água fechado – Área não edificada
- Corpo d'água fechado – Área edificada
- Corpo d'água fechado sob via

Nos trechos em macro cenário de Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa concluiu-se pela manutenção das áreas com suas características naturais, onde ainda se observa a função ecológica da APP.

Considerando a ampla discussão realizada, é possível atestar o atendimento ao Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022 para os trechos dos macros cenários citados, pela perda das funções ecológicas, inviabilidade, na prática, da recuperação

da APP, tornando irreversível a situação e irrelevância dos efeitos positivos de observar a proteção em relação a novas obras.

Ressalta-se que nos trechos inseridos em Área de Preservação Permanente de nascente e manguezal, esta prevalece sobre a FNE, não sendo possível aplicar a flexibilização do uso das faixas marginais conforme Lei nº 601/2022.

4.1.1 Tabela de atributos

A seguir apresenta-se a tabela de atributos com as informações do diagnóstico da área estudada, contendo a caracterização, numeração e restrição ambiental dos trechos avaliados.

Quadro 19: Tabela de atributos.

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
01	Curso d'Água	Sim	APP	A	57,39474114	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC. APP de nascente.
02	Curso d'Água	Sim	APP	A	32,40755357	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC
03	Curso d'Água	Sim	APP	A	42,54988693	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
04	Curso d'Água	Não	FNE	A	13,00357719	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC
05	Curso d'Água	Não	FNE	A	22,2222059	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Represamento. Fora da AUC.
06a	Curso d'Água	Não	FNE	A	11,93430125	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC
06b	Curso d'Água	Não	FNE	A	15,34062337	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC
07	Curso d'Água	Sim	APP	A	50,47252112	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC. APP de nascente.
08	Curso d'Água	Sim	APP	A	113,1695741	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC
09	Curso d'Água	Sim	APP	A	20,45444311	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
10	Curso d'Água	Não	FNE	A	5,929373131	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
11	Curso d'Água	Não	FNE	A	28,17622626	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC
12	Curso d'Água	Não	FNE	A	48,32563616	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)
13	Corpo d'Água	Não	FNE	A	24,38916358	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)
14	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	15,13796525	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
15	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	A	25,79293105	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
16	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	21,15708819	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
17	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	39,43141738	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
18	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	41,51991541	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
19	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	A	21,68521257	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
20	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	104,6716436	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
21	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	A	12,35737071	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
22	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	14,8409527	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
23	Corpo d'Água	Não	FNE	A	31,84938303	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)
24	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	B	5,774722289	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
25	Curso d'Água	Sim	APP	A	50,85551595	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	APP de nascente
26	Curso d'Água	Sim	APP	A	174,6180113	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
27	Corpo d'Água	Sim	APP	A	14,02259743	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
28	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	A	11,6052713	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
29	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	78,06131385	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
30	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	A	57,32478616	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
31a	Curso d'Água	Sim	APP	B	32,62896778	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	APP de nascente
31b	Curso d'Água	Sim	APP	B	14,72679932	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Fora da AUC. APP de nascente.
32	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	B	9,880650563	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	APP de nascente
33	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	B	98,77324628	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
34	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	B	137,9141576	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
35	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	B	63,21635125	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
36	Corpo d'Água	Não	FNE	B	33,23930336	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)
37	Corpo d'Água	Não	FNE	B	32,00831308	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)
38	Corpo d'Água	Não	FNE	B	132,052888	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
39	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	B	78,34610666	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
40	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	B	104,3576987	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
41	Corpo d'Água	Não	FNE	C	338,0566835	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
42	Corpo d'Água	Não	FNE	C	50,16770909	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
43	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	C	19,137051	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
44	Corpo d'Água	Não	FNE	C	69,6676888	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
45	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	C	18,04266683	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
46	Corpo d'Água	Não	FNE	C	48,72514807	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
47	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	52,62658401	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
48	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	C	16,6470079	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
49	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	D	123,9699533	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
50	Corpo d'Água	Não	FNE	D	223,9326654	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
51	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	D	18,31838828	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
52	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	D	12,51447611	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
53	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	D	54,44891107	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
54	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	D	30,8190743	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
55	Corpo d'Água	Não	FNE	D	23,51839898	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
56	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	D	130,3525816	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
57	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	D	23,59015751	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
58	Corpo d'Água	Não	FNE	D	19,96747161	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
59	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	D	14,28439437	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
60	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	E	80,16072871	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
61	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	E	4,155388865	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
62	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	E	26,02434184	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
63	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	E	31,5935548	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
64	Corpo d'Água	Não	FNE	E	112,6067856	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
65	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	E	21,9108421	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
66	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	E	167,6602817	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
67	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	E	41,92922013	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
68	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	E	12,55966159	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
69	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	E	93,95986772	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
70	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	E	12,51023758	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
71	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	62,9516714	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
72	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	F	12,12500231	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
73	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	42,09401672	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
74	Corpo d'Água	Não	FNE	F	58,9366592	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
75	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	47,98814192	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
76	Corpo d'Água	Não	FNE	F	81,30591975	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
77	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	17,52374173	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
78	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	F	12,9310015	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
79	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	19,86928486	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
80	Corpo d'Água	Não	FNE	F	57,09899403	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
81	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	60,18542835	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
82	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	F	18,9277595	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
83	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	7,126869957	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
84	Corpo d'Água	Não	FNE	F	82,77534006	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
85	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	31,47269903	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
86	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	F	12,61024709	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
87	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	30,20948437	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
88	Corpo d'Água	Não	FNE	F	48,95389031	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
89	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	27,68705286	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
90	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	G	12,98459749	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
91	Corpo d'Água	Não	FNE	G	130,2260904	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
92	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	46,83956168	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
93	Corpo d'Água	Não	FNE	G	18,2249715	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
94	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	G	15,36598094	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
95	Corpo d'Água	Não	FNE	G	67,75967874	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
96	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	G	14,28649419	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
97	Corpo d'Água	Não	FNE	G	93,63102421	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
98	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	18,31956431	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
99	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	G	18,57746905	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
100	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	19,61450275	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
101	Corpo d'Água	Não	FNE	G	50,27576428	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	
102	Corpo d'Água	Não	FNE	H	251,6132971	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
103	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	4,913699615	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
104	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	H	15,1402519	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
105	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	14,37232836	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
106	Corpo d'Água	Não	FNE	H	217,1022585	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
107	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	H	16,46767043	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
108	Corpo d'Água	Não	FNE	I	355,5981842	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
109	Corpo d'Água	Não	FNE	I	157,179695	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue

num_trecho	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
110	Corpo d'Água	Não	FNE	J	448,2543146	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
111	Corpo d'Água	Não	FNE	J	172,2454249	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
112	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/Via)	Não	FNE	J	20,00668845	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue
113	Corpo d'Água	Não	FNE	J	111,1654375	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614589-5	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue

Fonte: Autores.

4.1.2 Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo

CARACTERIZAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA

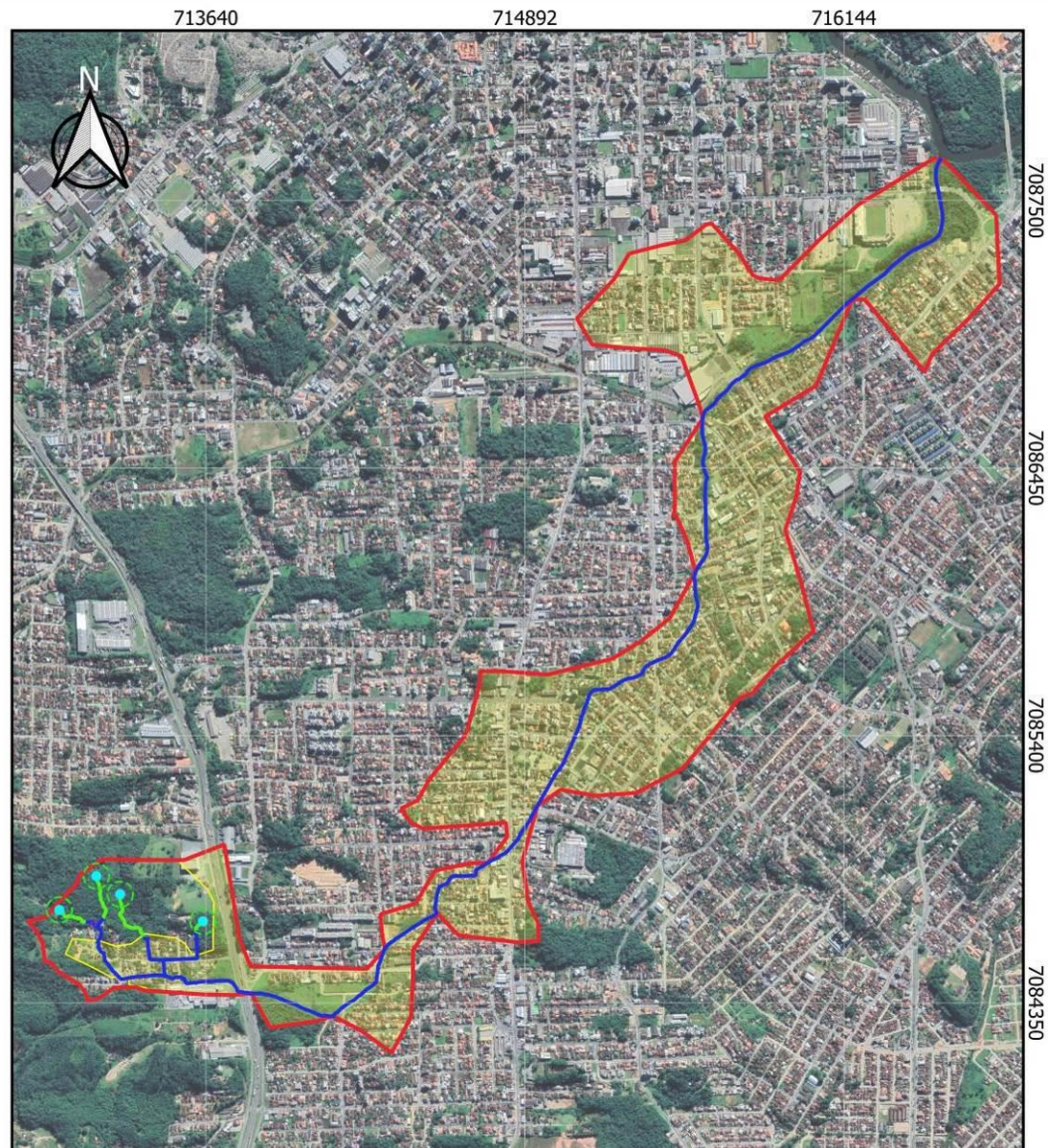
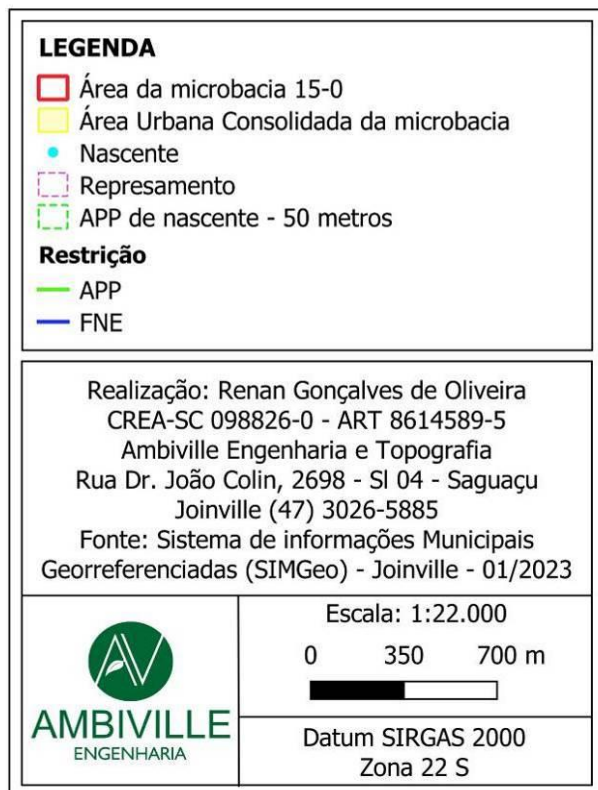


Figura 80: Mapeamento da Microbacia 15-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água considerando os trechos com FNE e APP.

4.2 Observações e recomendações

Tabela 1: Recomendações de correções da base na MB 15-0.

Trecho	Recomendação	Coordenadas UTM (m)	
		Início do trecho Long / Lat	Final do trecho Long / Lat
12	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)	713225,784 / 7084637,213	713217,924 / 7084593,034
13	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)	713217,924 / 7084593,034	713218,462 / 7084569,353
23	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)	713442,773 / 7084458,711	713474,126 / 7084455,628
36	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)	713479,886 / 7084455,222	713481,680 / 7084455,222
37	Necessita de correção de base (divergência de estado físico)	713511,056 / 7084445,882	713540,781 / 7084450,407

5 ANEXOS

I - Observações e recomendações

II - Tabelas fauna

III - Mapas

IV - Anotações de Responsabilidade Técnica

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. F. Estrutura, dinâmica e alometria de quatro espécies arbóreas tropicais. 2000. 146 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BRASIL. **Lei Federal n. 12.651 de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Publicado no D.O.U em 28.mai.2012, p. 1. Disponível em: [L12651 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br). Acesso em: 06 de junho de 2022.

BRASIL. **Portaria Conjunta nº 148, de 18 de dezembro de 2013.** D.O.U nº 249, terça-feira, 24 dez. 2013, ISSN 1677-7042, p58.

CAJ - Companhia de Águas de Joinville/ Prefeitura Municipal de Joinville. 2010. Base Cartográfica do Município de Joinville. Escala 1:10.000 / 1:5.000. Executado Por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevanteamento, ano de 2010. Atualização: 15/03/2022. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acesso em: 05 de abril de 2022.

CAJ - Companhia Águas de Joinville. **Esgoto em operação:** Abril/ 2022. Disponível em: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?publicacao=mapa-do-sistema-de-esgotamento-sanitario-ses-em-operacao>. Acesso em: 06 de junho de 2022.

CELESC. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da CELESC - Distribuidora de Energia S.A. - Linha de Distribuição em 138 Kv Joinville SC – São Francisco do Sul (TRECHO II), 2017.

DEFESA CIVIL. Disponível em: <https://www.defesacivil.sc.gov.br/cidadao/como-agir-em-caso-de-desastre/>. Acesso em: 14 de fevereiro e 2022.

JOINVILLE. **Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017.** Redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências. Publicado no D.O.E em 09.jan.2017, nº 613.

JOINVILLE. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville/SC.** 4. ed. Joinville. **Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente,** 2020.142 p. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/Plano-Municipal-de-Conserva%C3%A7%C3%A3o-e-Recupera%C3%A7%C3%A3o-da-Mata-Atl%C3%A2ntica-PMMA-2020.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2022.

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. Joinville: Prefeitura Municipal de Joinville, 2022. Disponível em:

https://sei.joinville.sc.gov.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=10000014152261&id_orgao_publicacao=0.

Acesso em: 09 de junho 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 [...]. Joinville: Câmara Municipal, 2022. Disponível em: [SEI/PMJ - 0012492667 - Lei Complementar \(joinville.sc.gov.br\)](https://sei.joinville.sc.gov.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=10000014152261&id_orgao_publicacao=0). Acesso em: 03 de junho de 2022.

JOINVILLE. Downloads Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo). **SEPUD, 2022**. Disponível em:

<https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acesso em: 05 de abril de 2022. Base de dados.

JOINVILLE. **Diagnóstico Socioambiental do Morro do Atiradores, Morro do São Marcos e Maciço Florestal de Terras Baixas**. Joinville. **Secretaria de agricultura e Meio Ambiente**, 2018. 75 p. Disponível em:

<https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/documentacao-nova-area-de-relevante-interesse-ecologico-arie-de-joinville/>. Acesso em: 03 de junho de 2022.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148, de 07 de junho de 2022. Diário Oficial da União, Seção: 1, 8 de junho de 2022, p. 74. Disponível em:

<https://www.sindipi.com.br/uploads/repositorio/files/PORTARIA%20MMA%20N%C2%BA%20148%2C%20DE%207%20DE%20JUNHO%20DE%202022%20-%20PORTARIA%20MMA%20N%C2%BA%20148%2C%20DE%207%20DE%20JUNHO%20DE%202022%20-%20DOU%20-%20Imprensa%20Nacional%282%29.pdf>

Acesso em julho de 2022.

PERINI, Brayam Luiz Batista *et al.* **Diagnóstico das condições urbano-ambientais em áreas de preservação permanente e gestão da ocupação urbana irregular: Estudo de caso Sub-bacia hidrográfica Pedro Lessa, Joinville-SC**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 17, p. e14101724177-e14101724177, 2021.

SANCHEZ, MARYLAND *et al.* Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Pinguaba, Ubatuba, SP. *Brazilian Journal of Botany* [online]. 1999, v. 22, n. 1 [Acessado 20 junho 2022], pp. 31-42. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1590/S0100-84041999000100006>>. Epub 19 Ago 1999. ISSN 1806-9959. <https://doi.org/10.1590/S0100-84041999000100006>.

SEPUD. **Joinville Bairro a Bairro 2017**. Joinville. 2017. 188p. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2022.

SIMGEO. Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (**SIMGeo**). Prefeitura Municipal de Joinville. Disponível em:

<https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/downloads-sistema-de-informacoes-municipais-georreferenciadas-simgeo/>. Acesso em: 06 de junho de 2022. Base de dados.

VELOSO, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao_digital_publicacoes.php>. Acesso em maio de 2022.