



AMBIVILLE
ENGENHARIA

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL Nº 601/2022

MICROBACIA 15-7

Equipe Técnica

Renan Gonçalves de Oliveira (Engenheiro Ambiental)

Rodrigo Oliare (Arquiteto e Urbanista)

JOINVILLE (SC), 2023

SUMÁRIO

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	7
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	7
1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica, de forma descritiva e cartográfica	8
1.2 Área total da microbacia e extensão de corpos hídricos	9
1.3 Objetivos do estudo.....	9
2 DIAGNÓSTICO.....	10
2.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpos d'água	10
2.2 Inundação, estabilidade e processos erosivos sobre margens de corpos d'água	13
2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC	13
2.2.2 Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água	15
2.2.3 Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico.....	15
2.3 Informações sobre a flora.....	16
2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo	16
2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais	24
2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais	24
2.3.4 Quadro de quantitativos das áreas de vegetação.....	25
2.4 Informações sobre a fauna.....	27
2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas	27
2.4.2 Tabela com as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais.	29
2.5 Presença de infraestrutura e equipamentos públicos.....	29
2.6 Parâmetros indicativos ambientais e urbanísticos levantados, histórico ocupacional e perfil socioeconômico local	33
2.7 Estudo dos quadrantes.....	36
3 ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	56
3.1 Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios conforme metodologia de Perini et al. 2021	56
3.1.1 Descrição dos macros cenários e análise da matriz.....	65
3.2 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos.....	69
3.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)	69
3.2.2 Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação.....	72

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. .	74
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
4.1	Conclusão quanto ao atendimento do Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022	76
4.1.1	Tabela de atributos	76
4.1.2	Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo	83
4.2	Observações e recomendações	85
5	ANEXOS.....	86
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapeamento da microbacia 15-7.....	8
Figura 2: Áreas de risco na microbacia 15-7.....	14
Figura 3: Mancha de inundação inserida na projeção de APP da microbacia 15-7. .	16
Figura 4: Região das nascentes da MB 15-7.	17
Figura 5: Contexto da vegetação sobre a MB analisada (montante-jusante) – região do trecho 30.	18
Figura 6: Contexto da vegetação da MB 15-7: A) Trecho 18A – via pública (jusante); B) Trecho 18A – imóvel de acesso à nascente. C) Vegetação no entorno dos trechos 18A e 18B (jusante); D) Trecho 22 – final da via pública. E) Curso hídrico do segmento 22; F) Vegetação no entorno do trecho 22; G) Residência à esquerda do segmento 22 (montante); H) Residência à esquerda do rio no trecho 22 (jusante); I) Leito do rio – trecho 22; J) Muro paralelo ao curso hídrico – trecho 22; L) Edificações à margem do rio – trecho 22; M) Via pública na região dos trechos 13 e 27 (jusante). N) Região do segmento 16E; O) Curso hídrico no trecho 16D; P) Via de acesso ao trecho 17A; Q) Local da nascente do segmento 17A; R) Curso hídrico no trecho 17A; S) Curso hídrico no segmento 17B. Fonte: Autores	20
Figura 7: A) Região do trecho 32 para 33. B) Via pública sobre o trecho 32 (jusante); C) Contexto ambiental dos trechos 43 e 44 (jusante). D) Via pública sobre o segmento 43. E) Trecho 42 (montante). F) Curso hídrico do segmento 44. G) Vegetação sobre à margem esquerda do rio (jusante); H) Região de confluência com a MB contígua (foz da MB analisada)	22

Figura 8: Manchas de vegetação na microbacia.....	23
Figura 9: Restrições ambientais na microbacia 15-7.....	25
Figura 10: Avifauna avistada na MB 15-7 – Trecho 44: A) Lavadeira-mascarada; B) Maçarico-preto; C) Gavião-carijó Fonte: Autores.....	28
Figura 11: Linha de distribuição de energia elétrica, rua Cidade de Mafra. Fonte: Autores.....	30
Figura 12: Boca de lobo integrado ao trecho 25, rua Francisco Bernardo Boettcher. Fonte: Autores.....	30
Figura 13: Boca de lobo na rua Francisco Bernardo Boettcher, trecho 25. Fonte: Autores.....	31
Figura 14: Rua Funchal, trecho 28. Fonte: Autores.....	31
Figura 15: Localização da microbacia 15-7 quanto ao atendimento da rede coletora de esgoto (mancha verde), já em operação. Fonte: Editado de CAJ, 2022.....	32
Figura 16: Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.....	34
Figura 17: Imagens históricas.....	35
Figura 18: Divisão dos quadrantes da MB 15-0.....	38
Figura 19: Quadrante A.....	39
Figura 20: A: Trecho 25 para 13B; B: Trecho 13B, vista para jusante. Fonte: Autores.....	41
Figura 21: Trecho 13A, vista para montante. Fonte: Autores.....	41
Figura 22: Contexto do trecho 16E. Fonte: Autores.....	42
Figura 23: Trecho 16E, detalhe. Fonte: Autores.....	42
Figura 24: Quadrante B.....	43
Figura 25: Vegetação no entorno da nascente, trecho 17A, final da rua SD40538...45	45
Figura 26: Vala com águas servidas, seguindo em direção ao trecho 17B.....	45
Figura 27: Trecho 17A, vista para montante. Fonte: Autores.....	46
Figura 28: Início do trecho 17B, detalhe. Fonte: Autores.....	46
Figura 29: Contexto da vegetação no trecho 17B, visto de terreno baldio na rua SD40537. Fonte: Autores.....	47
Figura 30: Trecho 17B, coberto por vegetação, visto de terreno baldio na rua SD40537. Fonte: Autores.....	47
Figura 31: A e B: Contexto de vegetação no entorno da nascente, trecho 18A. Fonte: Autores.....	48

Figura 32: Contexto da vegetação no entorno do trecho 18B. A: Vegetação, vista da final da rua Cidade de Mafra; B: Vegetação nas margens do trecho 18B.....	48
Figura 33: A: Vista para Trecho 18B; B: Trecho 18B, detalhe. Fonte: Autores.	48
Figura 34: Vegetação no entorno do trecho 22, vista a partir da rua Vinte e Dois de Maio. Fonte: Autores.	49
Figura 35: Trecho 22, vista para montante. Fonte: Autores.	49
Figura 36: Trecho 22 ao interceptar a rua Vinte e Dois de Maio. Fonte: Autores.....	50
Figura 37: Contexto das margens do trecho 22, fundos de residência, anterior a interceptar a rua Vinte e Dois de Maio, vista para montante. Fonte: Autores.	50
Figura 38: Quadrante C.....	51
Figura 39: Trecho 43 para trecho 44. Fonte: Autores.....	53
Figura 40: Margem esquerda do trecho 44, vista para montante. Fonte: Autores.....	53
Figura 41: Margem esquerda do trecho 44, vista para jusante. Fonte: Autores.....	54
Figura 42: Trecho 44, detalhe. Fonte: Autores.	54
Figura 43: Figuras nos quadrantes da MB 15-7.	55
Figura 44: Mapeamento da Microbacia 15-7 com caracterização dos trechos de corpos d'água considerando os trechos com FNE e APP.	84
Figura 45: Local onde está cadastrado o trecho 16E e 27. Os trechos, porém, interceptam a área vegetada. Fonte: Autores.	Erro! Indicador não definido.
Figura 46: Tubulação no trecho 22. Fonte: Autores.	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comprimento dos corpos d'água.....	10
Quadro 2: Dimensões das áreas de abrangência de APP, relativo à área total da microbacia.	11
Quadro 3: Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos d'água em canal aberto e fechado.....	12
Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 15-7.	15
Quadro 5: Vegetação da microbacia hidrográfica.	25
Quadro 6: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante A.	40
Quadro 7: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante B.	44
Quadro 8: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante C.	52

Quadro 9: Matriz de Impactos.	57
Quadro 10: Tabela de atributos.	78
Quadro 11: Recomendações nos trechos analisados na MB 15-7.	85

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Razão Social	AMBIVILLE ENGENHARIA AMBIENTAL
CNPJ	21.768.074/0001-42
Endereço	João Colin, 2698, Sala 04, bairro Saguazu 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	8614591-7

Responsável técnico	Rodrigo Oliare
Formação	Arquiteto e Urbanista
CAU	00A1436996
Contatos	(47) 3026-5885
Registro de Responsabilidade Técnica	12732346

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 15-7, a qual pertencia, anteriormente, à área da Microbacia Hidrográfica Rio Bucarein, atualmente dividida para fins de elaboração do DSMH. A MB 15-7 compreende as nascentes do rio Bucarein e o rio Bucarein até sua confluência com os cursos d'água da microbacia 15-0.

Está localizada nos bairros Santa Catarina e Floresta, zona sul do Município de Joinville, integrada na bacia hidrográfica do Cachoeira.

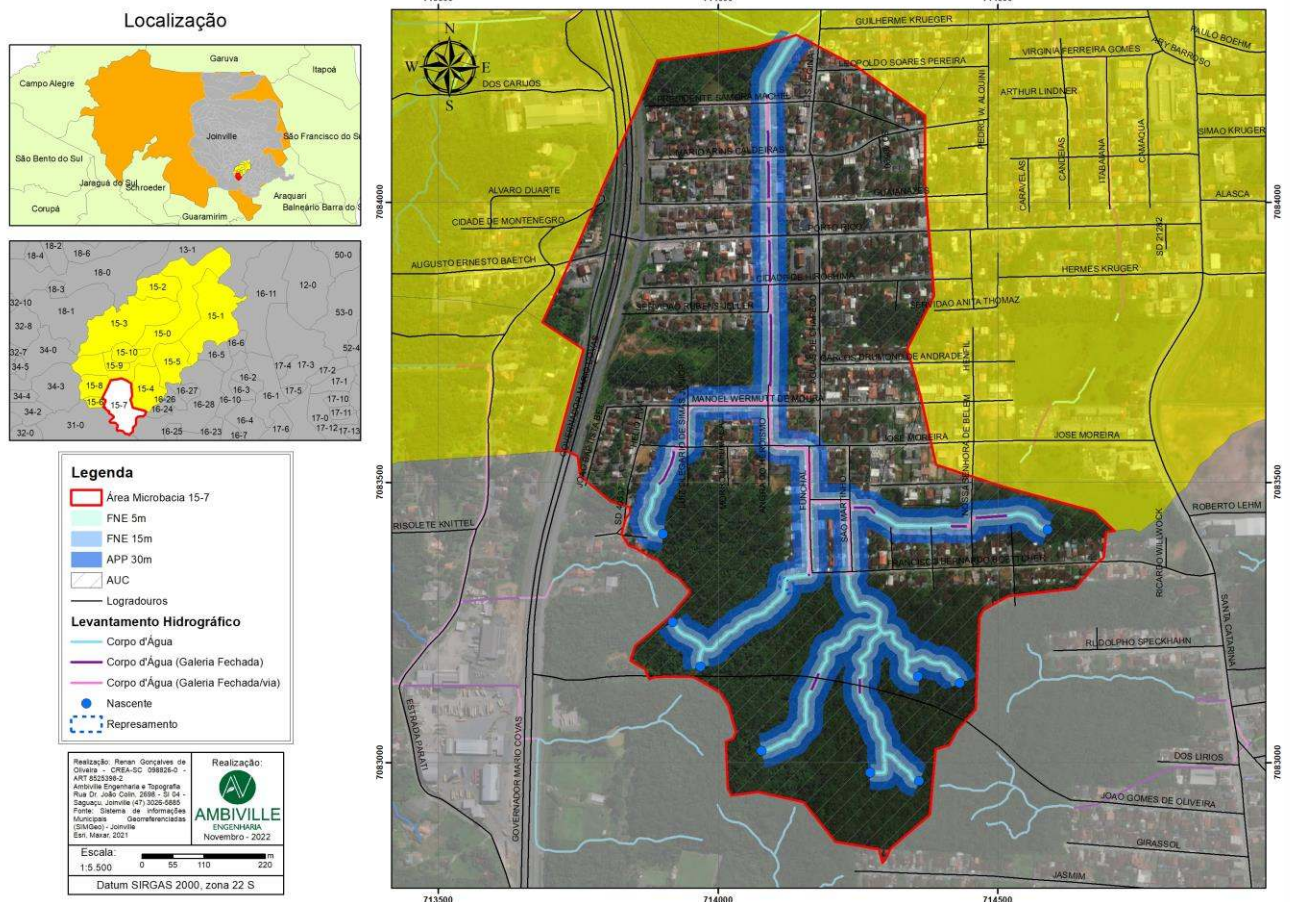


Figura 1: Mapeamento da microbacia 15-7.

1.2 Área total da microbacia e extensão de corpos hídricos

A microbacia de código 15-7 possui uma área total de 801.271,65 m², com as projeções das Áreas de Preservação Permanente, quase totalmente inserida em Área Urbana Consolidada (AUC) (99,74% das projeções de APP em AUC).

A microbacia é densamente urbanizada, com edificações uni e multifamiliares, comerciais e industriais, interceptada pela rodovia Gov. Mário Covas (BR-101) em seu limite oeste. Observam-se áreas de vegetação densa na cabeceira da MB, onde estão localizadas as nascentes, formando maciços florestais.

A microbacia apresenta 3.652,74 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 Nº 005/2022, Art.6º “*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):	3.652,74	100,00%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	1.647,46	45,10%

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:	248,68	6,81%
Corpo d'água fechado entre lotes:	626,08	17,14%
Corpo d'água fechado sob via pública:	1.130,52	30,95%

Fonte: Autores.

Nas cabeceiras da MB em estudo observam-se características naturais, com as nascente e corpos d'água se desenvolvendo em áreas com vegetação densa. Já nas áreas mais planas da MB, em direção à área urbanizada, observam-se corpos d'água abertos e retificados, se desenvolvendo principalmente entre edificações e em vias.

Observa-se que a maior parte dos trechos estão abertos, representando 51,91% do total. Deste montante, 45,10% dos trechos são de corpos d'água em áreas de vegetação densa, ou vegetação densa antropizada, conforme será discutido posteriormente neste estudo. Os corpos d'água com vegetação isolada ou desprovidos de vegetação em suas margens representam 6,81%.

Os corpos d'água fechados entre lotes representam 17,14% e já os corpos d'água fechados sob vias somam 30,95%.

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	801.271,65	100,00%
Área total compreendida entre 0 e 5m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	35.515,43	4,43%
Área total compreendida entre 0 e 15m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	102.606,10	12,81%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	194.931,87	24,33%
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:	194.426,26	99,74%
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP, inserida em Área Urbana:	505,61	0,26%
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 24,33% da área total da microbacia 15-7, sendo 99,74% inserida em área urbana consolidada e 0,26% em área urbana.

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:	675,74	100,00%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	26,43	3,91%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	649,31	96,09%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE:	7.417,76	100,00%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	454,30	6,12%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	6.963,46	93,88%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	22.216,71	100,00%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	2.118,47	9,54%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	20.098,24	90,46%

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 194.931,87 m² de projeção entre 0 e 30 metros, apresentado no Quadro 2. Deste modo, observa-se que 11,40% da área de projeção de APP já está edificada, sendo que 9,54% estão nas faixas marginais de corpos d'água abertos e 90,46% em corpos d'água fechados.

Conforme levantamento hidrográfico, observa-se que a microbacia conta com 9 nascentes, com diversos cursos d'água em áreas vegetadas densas, sem ocupações nas margens; já ao longo das áreas mais planas e urbanizadas, os corpos d'água são prioritariamente fechados.

Da área total compreendida na FNE de 0 a 15 metros (102.606,10 m²), 7,23% estão edificadas, sendo que 6,12% estão em faixas marginais de trechos abertos e 93,88% em trechos fechados.

Quanto a FNE de 0 a 5 metros, da área total de 35.515,43 m², 1,90% estão edificadas, sendo que 3,91% estão em faixas marginais de trechos abertos e 96,09% 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 nas áreas planas, desde a foz até a rua José Moreira (trecho 29).

Deste modo, a manutenção de áreas de infiltração e retenção de águas pluviais na cabeceira da MB é importante para auxiliar na mitigação dos eventos de inundação.

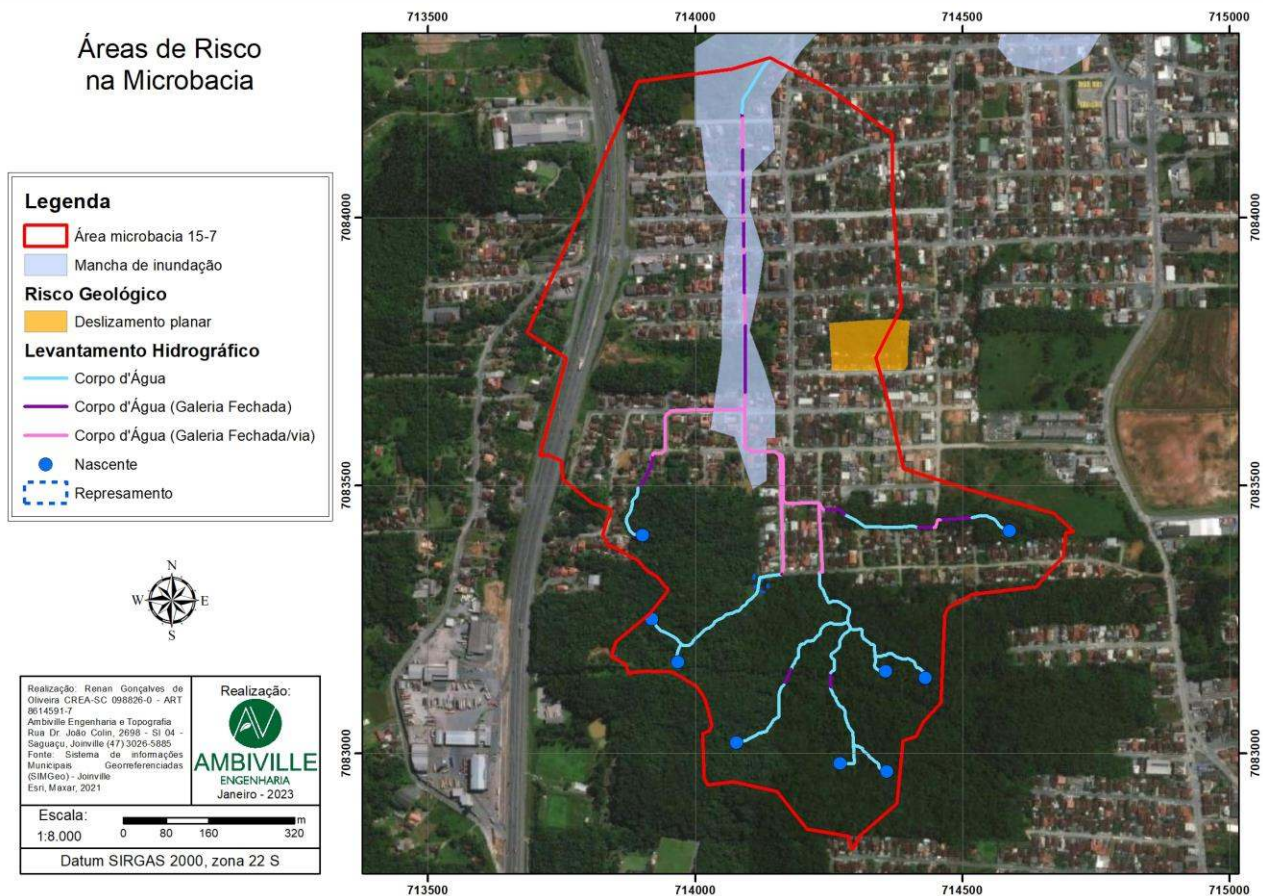


Figura 2: Áreas de risco na microbacia 15-7.

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.

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

Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 15-7.

Indicativos Ambientais		
Quadro das Áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área sob risco geológico para movimento de massa na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	-	0,00%
Área suscetível à inundação na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	44.472,46	22,81%

Fonte: Autores.

Conforme levantamento 22,81% da projeção das APPs é atingida pela mancha de inundação.

Mancha de Inundação na Faixa de APP

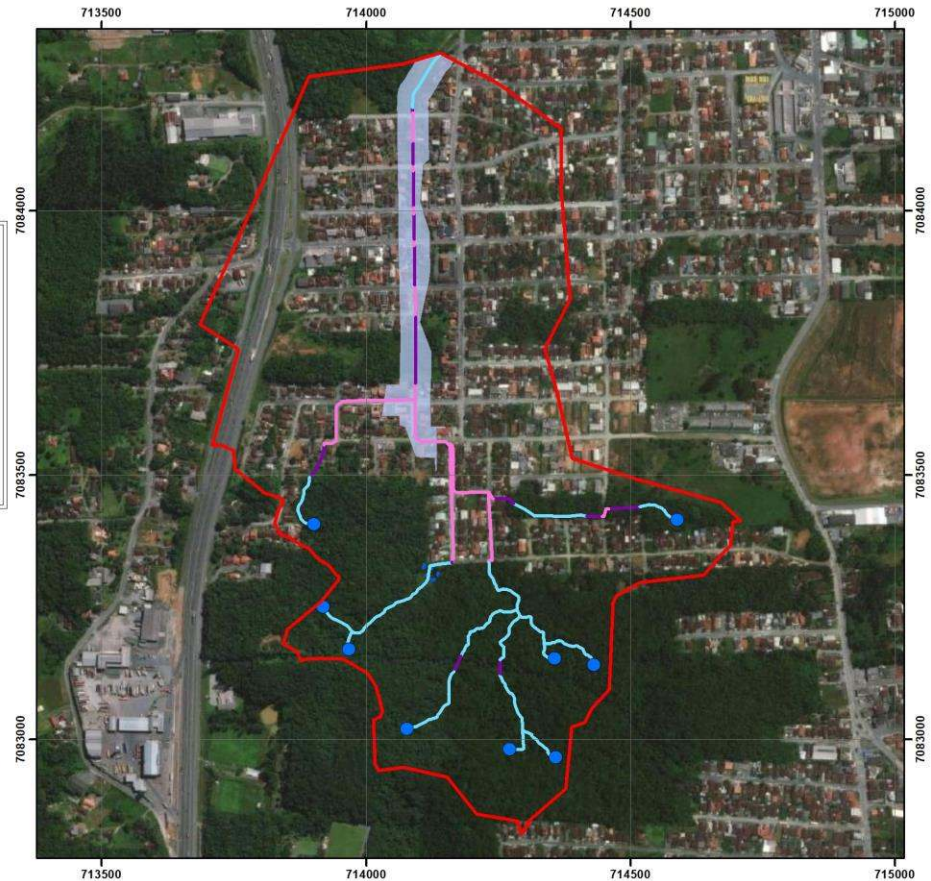


Figura 3: Mancha de inundação inserida na projeção de APP da microbacia 15-7.

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 conectados a maciços florestais 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.



Figura 4: Região das nascentes da MB 15-7.



Figura 5: Contexto da vegetação sobre a MB analisada (montante-jusante) – região do trecho 30.





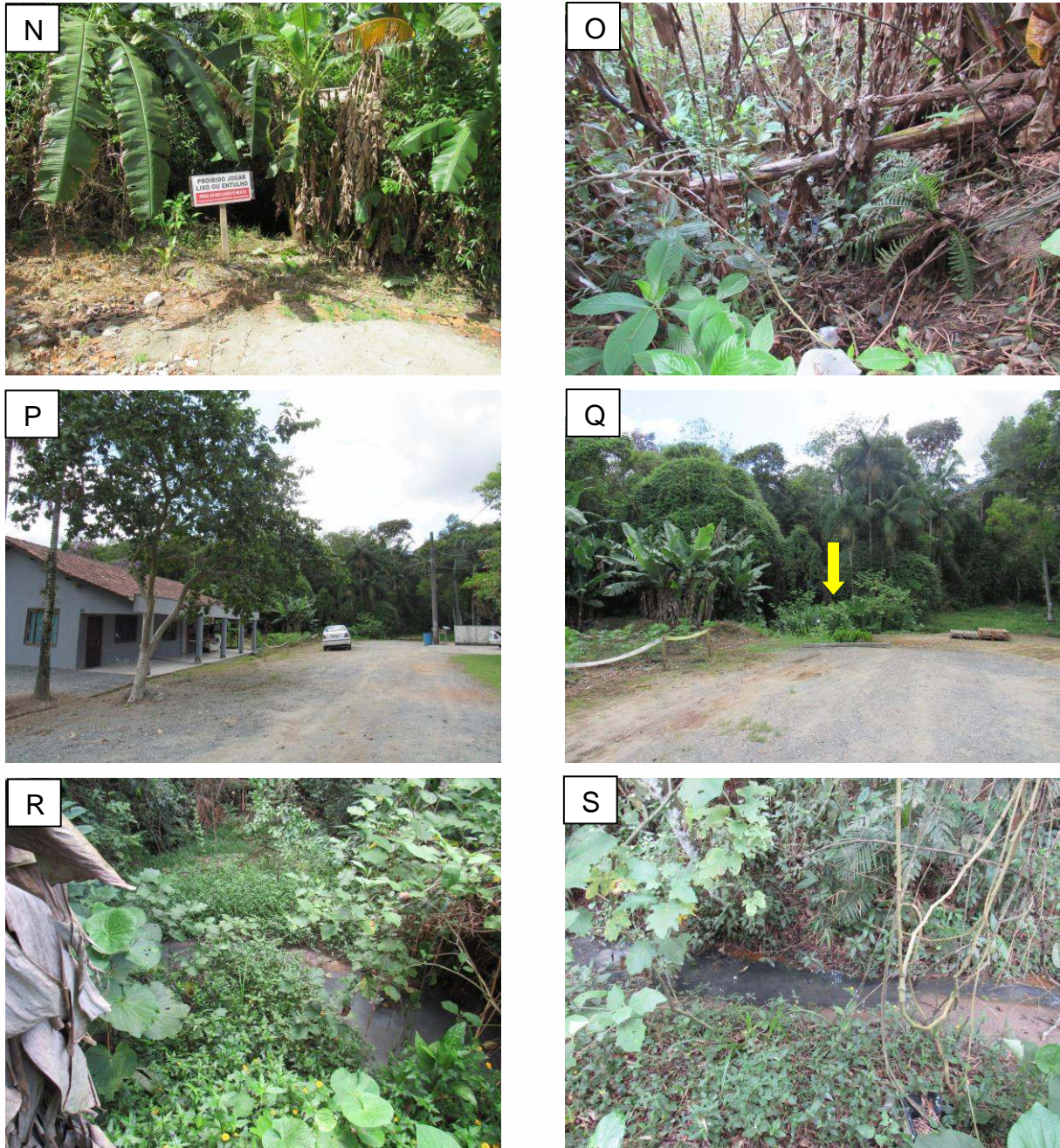


Figura 6: Contexto da vegetação da MB 15-7: A) Trecho 18A – via pública (jusante); B) Trecho 18A – imóvel de acesso à nascente. C) Vegetação no entorno dos trechos 18A e 18B (jusante); D) Trecho 22 – final da via pública. E) Curso hídrico do segmento 22; F) Vegetação no entorno do trecho 22; G) Residência à esquerda do segmento 22 (montante); H) Residência à esquerda do rio no trecho 22 (jusante); I) Leito do rio – trecho 22; J) Muro paralelo ao curso hídrico – trecho 22; L) Edificações à margem do rio – trecho 22; M) Via pública na região dos trechos 13 e 27 (jusante). N) Região do segmento 16E; O) Curso hídrico no trecho 16D; P) Via de acesso ao trecho 17A; Q) Local da nascente do segmento 17A; R) Curso hídrico no trecho 17A; S) Curso hídrico no segmento 17B. Fonte: Autores

Em suma, os cenários da flora local com mata densa estão locados 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 (rio Bucarein), encontram-se apenas árvores isoladas e exemplares herbáceos nos lotes edificadas e baldios, salvo o trecho entre a Rua Manoel Wermutt de Moura e Servidão Rubens Jeller, que apresenta um fragmento de mata densa antropizada.



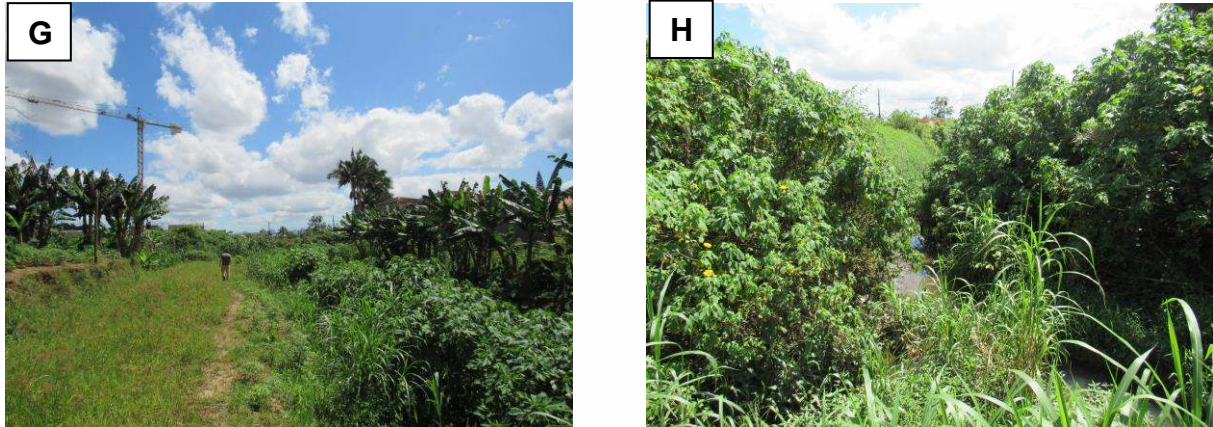


Figura 7: A) Região do trecho 32 para 33. B) Via pública sobre o trecho 32 (jusante); C) Contexto ambiental dos trechos 43 e 44 (jusante). D) Via pública sobre o segmento 43. E) Trecho 42 (montante). F) Curso hídrico do segmento 44. G) Vegetação sobre à margem esquerda do rio (jusante); H) Região de confluência com a MB contígua (foz da MB analisada)

Sobre as nascentes registradas para a MB 15-7, percebe-se um contexto florestal que tende a uma cobertura secundária em estágio avançado de regeneração, sendo que está região se encontrava florestada no ano de 2003. Contudo, como se percebe nas imagens, ao longo do percurso do leito, há 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.

Também, salvo às nascentes e a foz, os segmentos do curso hídrico estão tubulados, configurando um isolamento biogeológico do mesmo.

Por fim, sobre a foz da MB 15-7 há um fragmento de mata nativa que tende à densa, contudo, há evidências de bosqueamentos e inserção de espécies exóticas. O próprio leito possui trechos retificados e periodicamente desassoreado por maquinários pesados, como retroescavadeiras. Estas medidas intervencionistas são ações preventivas contra enchentes e alagamentos, fatos corriqueiros na região. Outrossim, esta mata não incide diretamente sobre as margens do curso hídrico, distando aproximadamente 20 m da calha regular do mesmo, onde também há uma estrada não pavimentada.

A área total vegetada estimada na microbacia é de 352.767,59 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e com árvores isoladas. Apresenta-se a seguir as áreas definidas como vegetadas.

Mancha de Vegetação na Microbacia

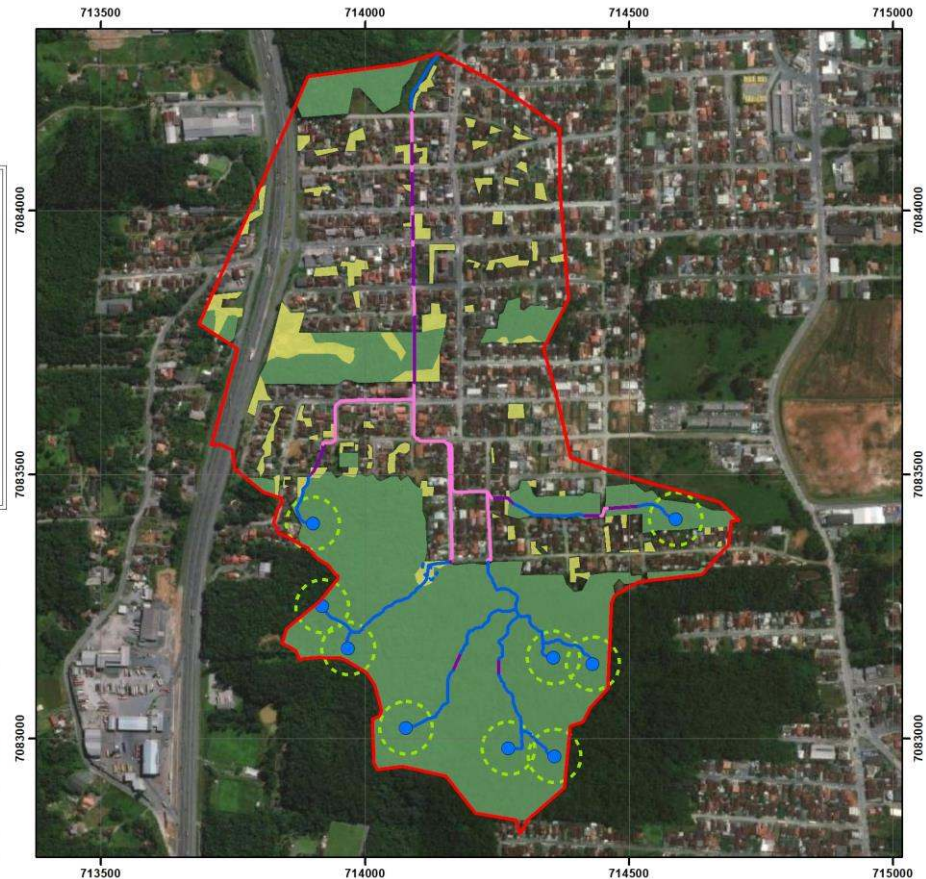


Figura 8: Manchas de vegetação na microbacia.

Deste modo, o macro cenário da vegetação sobre a MB 15-7 pode ser descrito 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.

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 15-7 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, 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 de nascentes.

Restrições Ambientais

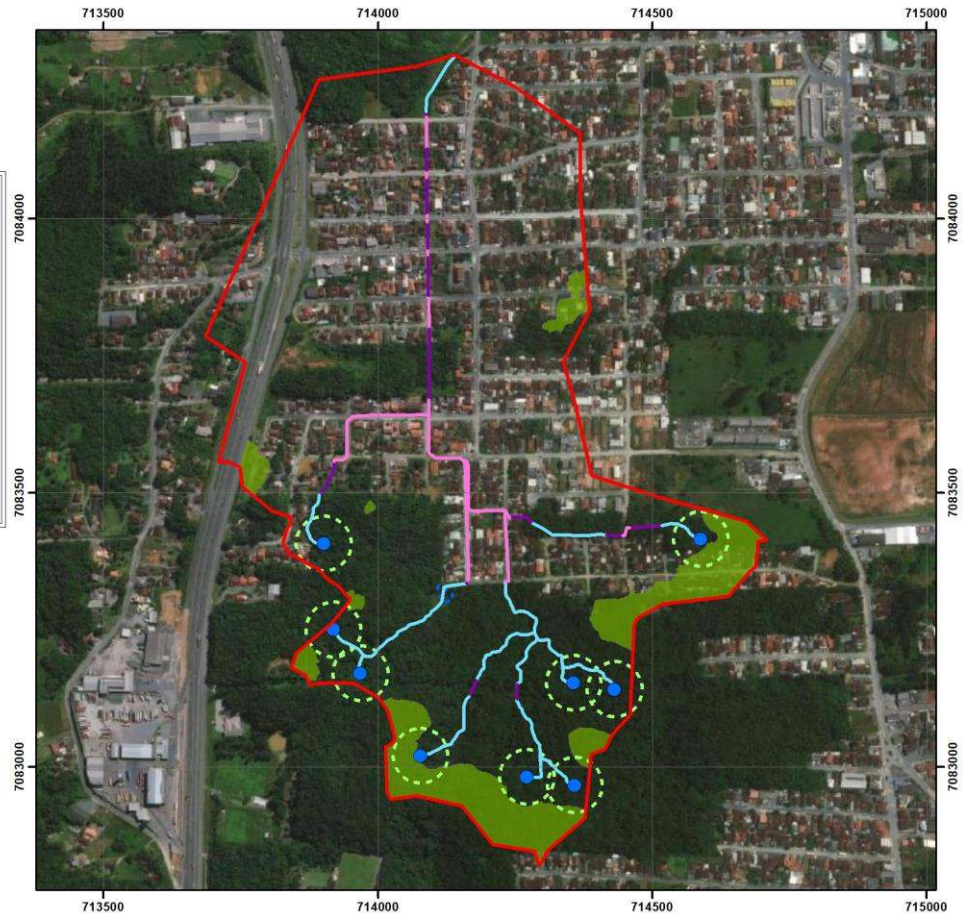


Figura 9: Restrições ambientais na microbacia 15-7.

2.3.4 Quadro de quantitativos das áreas de vegetação

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	97.297,74	49,91%

Vegetação		
Quadro das áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Urbana Consolidada:		
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	9.846,80	5,05%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	87.281,72	44,78%
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	343,36	0,18%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	5,24	0,00%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	157,01	0,08%
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 (194.931,87 m²). Observa-se que o montante de área de APP com vegetação densa, inserida na AUC, representa 22,21% da área total. Quanto à vegetação isolada, representa 5,91% e sem vegetação, 71,88%.

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 sul, 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.

2.4 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* (Pixoó), *Hemitriccus kaempferi* (Maria Catarinense), *Pyroderus scutatus* (Pavó), *Hollandichthys multifasciatus* (Lambarilistrado), *Ramphocelus bresilius* (Tiê-sangue).

Esses dados também são endossados pelo 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) (CELESC, 2017), onde ocorreu o estudo faunístico da região extremo-sul de Joinville. Portanto, tais fatos sinalizam que nesta área próxima ao local analisado, apresenta características ambientais ainda bem

preservadas, que permitem comportar essa grande diversidade de espécies listadas da fauna.

In loco, foram observadas e reconhecidas (audição) algumas espécies de aves, como: Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), Maçarico-preto (*Phimosus infuscatus*), Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), apresentados nos registros fotográficos a seguir.

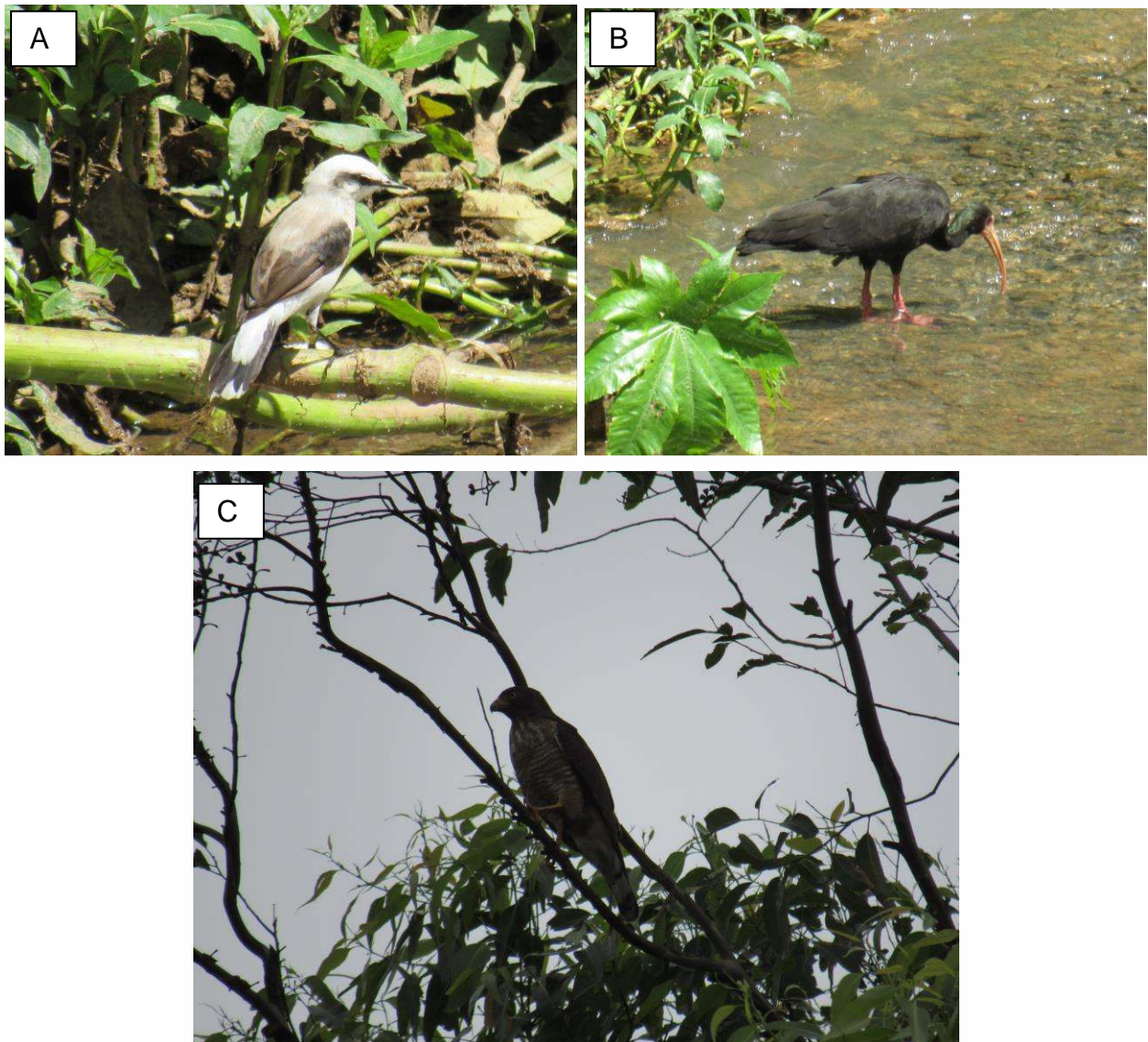


Figura 10: Avifauna avistada na MB 15-7 – Trecho 44: A) Lavadeira-mascarada; B) Maçarico-preto; C) Gavião-carijó Fonte: Autores.

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 15-7.

Na área abrangida pela MB, conforme levantamento municipal, dos aproximadamente 10 quilômetros de vias, 69% possuem pavimentação com asfalto, 29% estão sem pavimentação e em 2% não constam informações. Algumas informações do levantamento foram atualizadas de acordo com o observado em campo.

O corpo d'água intercepta as ruas João Gomes de Oliveira (via não está em uso atualmente), Francisco Bernardo Boettcher, São Martinho, Funchal, Água Doce, Nossa Senhora de Belém, José Moreira, Angra do Heroísmo, Luiz Olegário de Simas Junior, Manoel Wermutt de Moura, Osmar Welter, Cidade de Hiroshima, Porto Rico, Guaianazes, Mario Arins Caldeiras e Presidente Samora Machel.

Quanto à rede de drenagem, com exceção dos trechos iniciais, de nascentes e corpos d'água abertos, que dão origem à microbacia, o restante está integrado à microdrenagem urbana.

Quanto à demais infraestruturas, conforme verificado em campo, a região é atendida por rede de coleta e drenagem de águas pluviais, com bocas de lobo observadas nas vias principais. Observou-se também que há atendimento pela rede de distribuição de energia elétrica da Centrais Elétricas de SC.



Figura 11: Linha de distribuição de energia elétrica, rua Cidade de Mafra. Fonte: Autores.



Figura 12: Boca de lobo integrado ao trecho 25, rua Francisco Bernardo Boettcher. Fonte: Autores.



Figura 13: Boca de lobo na rua Francisco Bernardo Boettcher, trecho 25. Fonte: Autores.



Figura 14: Rua Funchal, trecho 28. Fonte: Autores.

O sistema de transporte público atende diversas vias na MB, com pontos de ônibus nas ruas Funchal, Águas de Chapecó, Angra do Heroísmo, Porto Rico e Elis Regina. A principal linha que atende a região é a 7013 Porto Rico-Ida para Terminal Sul.

Conforme Mapa de Setorização de Coleta de Resíduos Domiciliares (SEINFRA, 2021) a microbacia está inserida no setor de coleta 56 (coletas terças, quintas-feiras e

sábados). Quanto aos resíduos recicláveis, a região da microbacia está inserida nos setores de coleta 25 e 27 (coletas sextas-feiras).

Conforme mapa disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2022) a microbacia é parcialmente atendida pela rede pública de coleta de esgoto sanitário.

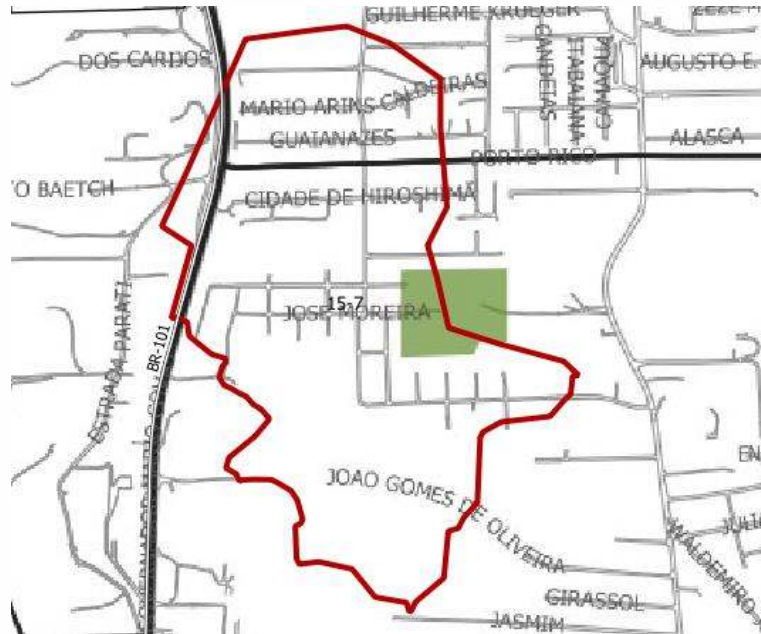


Figura 15: Localização da microbacia 15-7 quanto ao atendimento da rede coletora de esgoto (mancha verde), já em operação. Fonte: Editado de CAJ, 2022.

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.

Não foram identificados prédios públicos e equipamentos de uso coletivo (equipamentos urbanos e comunitários), como unidades de saúde, escolas e áreas de lazer, porém, estes são encontrados nas regiões do entorno próximo da microbacia.

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

Histórico ocupacional da microbacia

A região compreendida hoje pelos bairros Floresta e Santa Catarina era conhecida por Estrada Santa Catarina. A abertura desta estrada (antiga “Katharinenstrasse”) em 1860 teve um importante papel na ocupação da região e no desenvolvimento e expansão da antiga Colônia Dona Francisca.

Atualmente, a antiga “Katharinenstrasse” recebe a denominação de avenida Getúlio Vargas até a Estação Ferroviária, e a partir daí rua Santa Catarina, até os limites de Joinville com o Município de Guaramirim. Foi assim chamada porque em determinada época constituiu a única via de ligação entre Joinville e Florianópolis, então denominada de Ilha de Santa Catarina.

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), Usina Metalúrgica Nacional (extinta em 1958), Cerâmica Käsemodel, Douat – Companhia Metalmeccânica e Metalúrgica Wetzel.

Apesar de sua ocupação remontar ao ano de 1860, o parcelamento do solo na região iniciou nos últimos 50 anos, conforme o levantamento de Idade dos Parcelamentos (JOINVILLE, 2015).

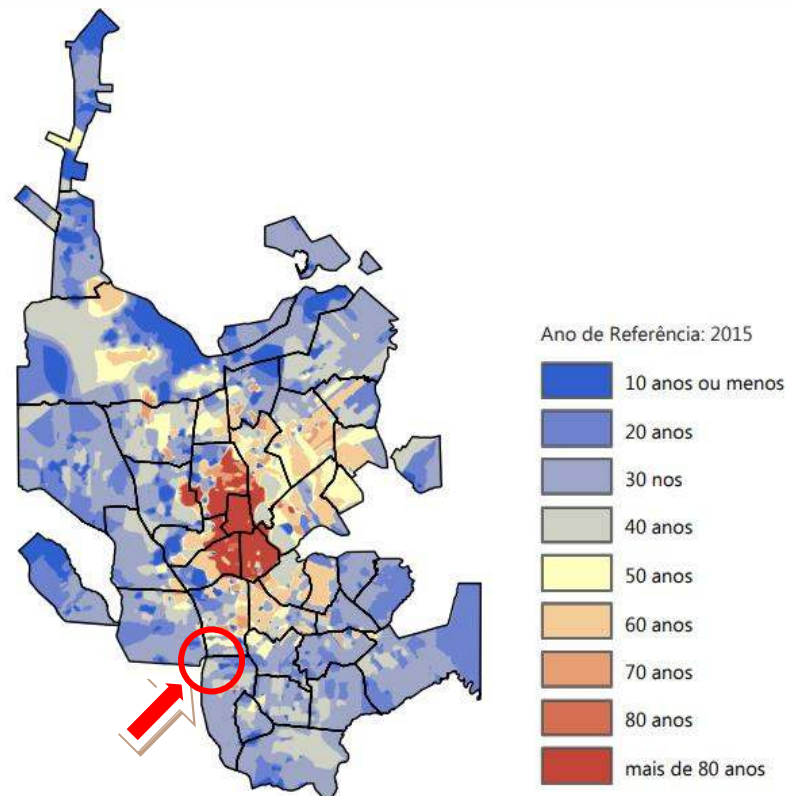


Figura 16: Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.

Nas imagens a seguir observa-se a evolução da ocupação da região. Na imagem do ano de 1957 a região da MB conta com terrenos desbastados, provavelmente para usos agropecuários, principalmente no limite norte. Observam-se também áreas vegetadas, inclusive na região da cabeceira da MB, porém, esta área não está tão adensada quanto atualmente (vide imagem de 2021), provavelmente resultado da exploração para uso de madeiras e atividades agropecuárias.

Na imagem do ano de 1978 já é possível verificar o parcelamento do solo na região norte, com diversas edificações. Na região central já ocorrem algumas vias e o início de parcelamento do solo. A região de morros, onde estão as nascentes, aparenta um adensamento na vegetação, com uma clara demarcação da rua João Gomes de Oliveira. O cenário no ano de 2021 é de adensamento urbano das áreas norte e central da microbacia, mantendo os atributos naturais da região ao sul, onde estão as nascentes, bem como alguns remanescentes de vegetação isoladas na região central e na foz da microbacia.

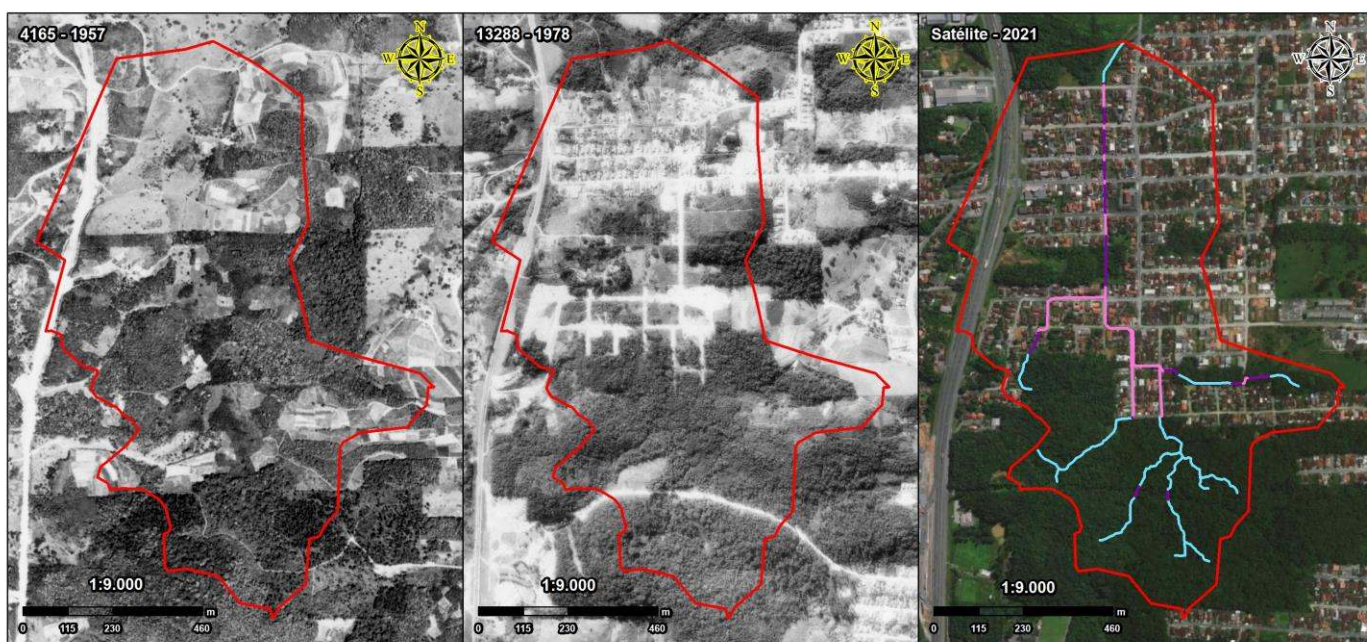


Figura 17: Imagens históricas.

Dados populacionais e socioeconômicos atuais

Atualmente é possível observar que o bairro Floresta apresenta uma área urbanizada maior em comparação ao bairro Santa Catarina, onde há diversos terrenos não ocupados e áreas vegetadas em cotas maiores que 40 metros, as quais apresentam restrições ao uso, conforme dispõe o zoneamento municipal (JOINVILLE, 2017). Pode-se considerar que a diferença no uso do solo nas duas regiões também teve influência da presença de um maior número de áreas com restrições no bairro Santa Catarina.

Com uma área de 5,42 km², em 2020 o bairro Santa Catarina tinha uma população de 7.416 habitantes, com uma densidade demográfica de 1.368 hab./km²; já o bairro Floresta, com uma área de 4,99 km², em 2020 tinha uma população de 22.019 habitantes, e uma densidade demográfica de 4.412 hab./km². Os dados representam o maior adensamento do bairro Floresta.

O crescimento da população nos dois bairros foi semelhante, sendo no bairro Santa Catarina, entre os anos de 2010 (6.056 habitantes) e 2020 (7.416 habitantes), de 22,46% e no bairro Floresta, entre 2010 (17.986 habitantes) e 2020 (22.019 habitantes), de 22,42% (JOINVILLE, 2017).

No bairro Floresta, 20,2% da população tem renda de até 1 salário-mínimo, 56,1% entre 1 e 3 salários-mínimos, 15,0% entre 3 e 5 salários-mínimos e 7,5% acima de 5 salários-mínimos (1,4% não tem rendimentos). Já no bairro Santa Catarina, 28,8% da população tem renda de até 1 salário-mínimo, 59,8% entre 1 e 3 salários-mínimos, 8,4% entre 3 e 5 salários-mínimos e 2,02% acima de 5 salários-mínimos (0,9% não tem rendimentos).

Observa-se que no bairro Floresta, situado mais próximo à região central, onde geralmente os imóveis são mais valorizados, a renda da população é maior quando comparada com o bairro Santa Catarina, mais ao sul.

No bairro Floresta, o uso residencial é de 83,1%, 9,2% de comércio e serviço, 0,6% industrial e 7,2% de terrenos baldios. Já no bairro Santa Catarina o uso residencial é de 78,6%, 5,4% de comércio e serviço, 0,8% industrial e 15,2% de terrenos baldios. Observa-se que no bairro Santa Catarina havia 8% a mais de terrenos baldios, ilustrando o discutido anteriormente quanto à ocupação urbana de ambos os bairros. Observa-se também que o bairro Floresta apresenta um maior uso para comércios e serviços (JOINVILLE, 2017).

Para estimativa do uso do solo considerando a área compreendida pela microbacia, analisou-se 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, totalizando 722 lotes.

Conforme levantamento municipal, 586 lotes são de uso residencial (81,16%), 38 são de uso comercial, serviços e instituições (5,26%), 5 de uso industrial (0,69%) e 93 lotes estão classificados como baldios (12,88%).

Observa-se que a região da microbacia abrange áreas com usos predominantes residenciais.

2.7 Estudo dos quadrantes

O mapa na Figura 18 apresenta a disposição do quadrante definido ao longo do corpo d'água da microbacia 15-7, o qual fora nomeado como A, B, C D e E. 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 19 à Figura 42 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.

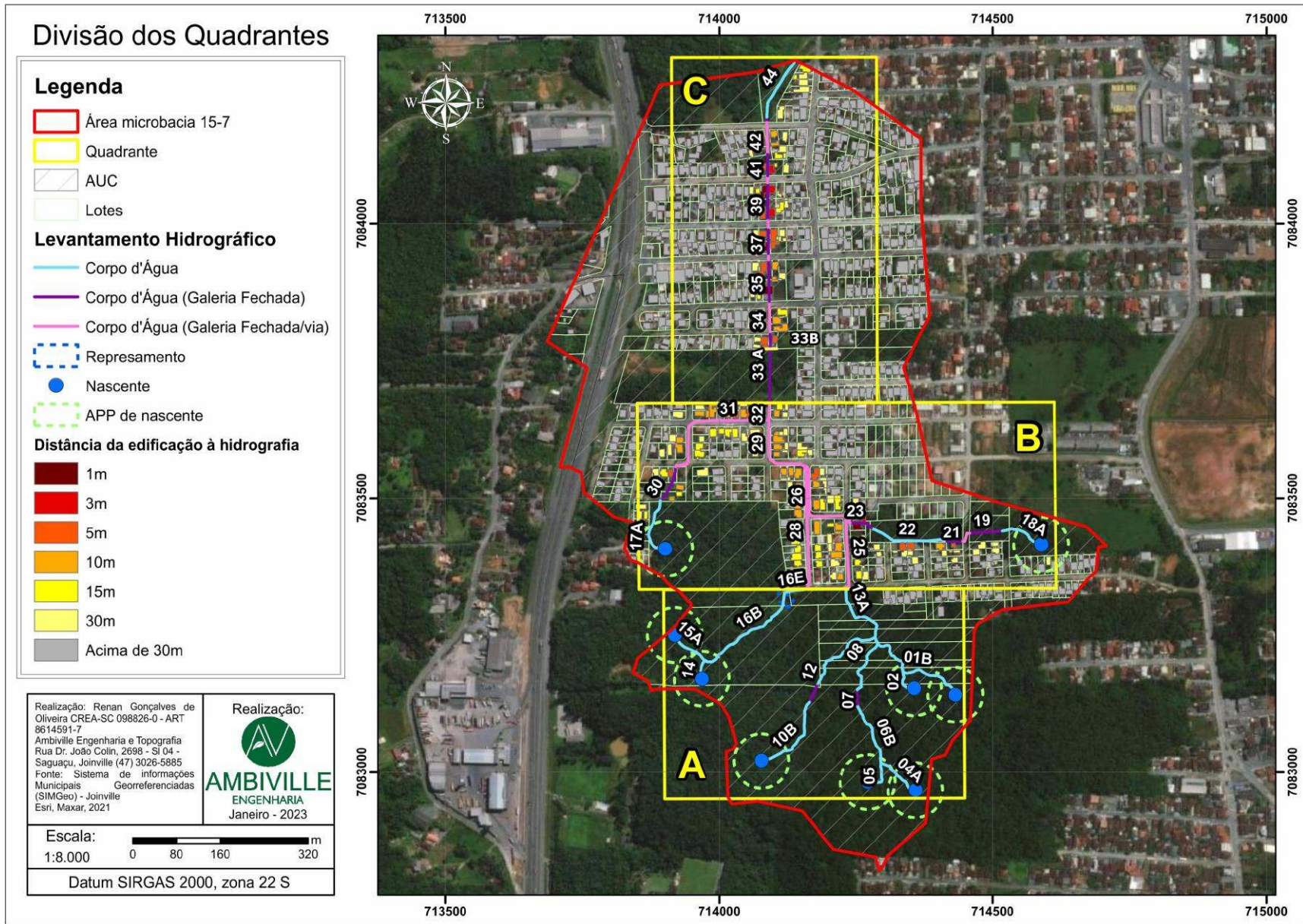


Figura 18: Divisão dos quadrantes da MB 15-0.

Quadrante A

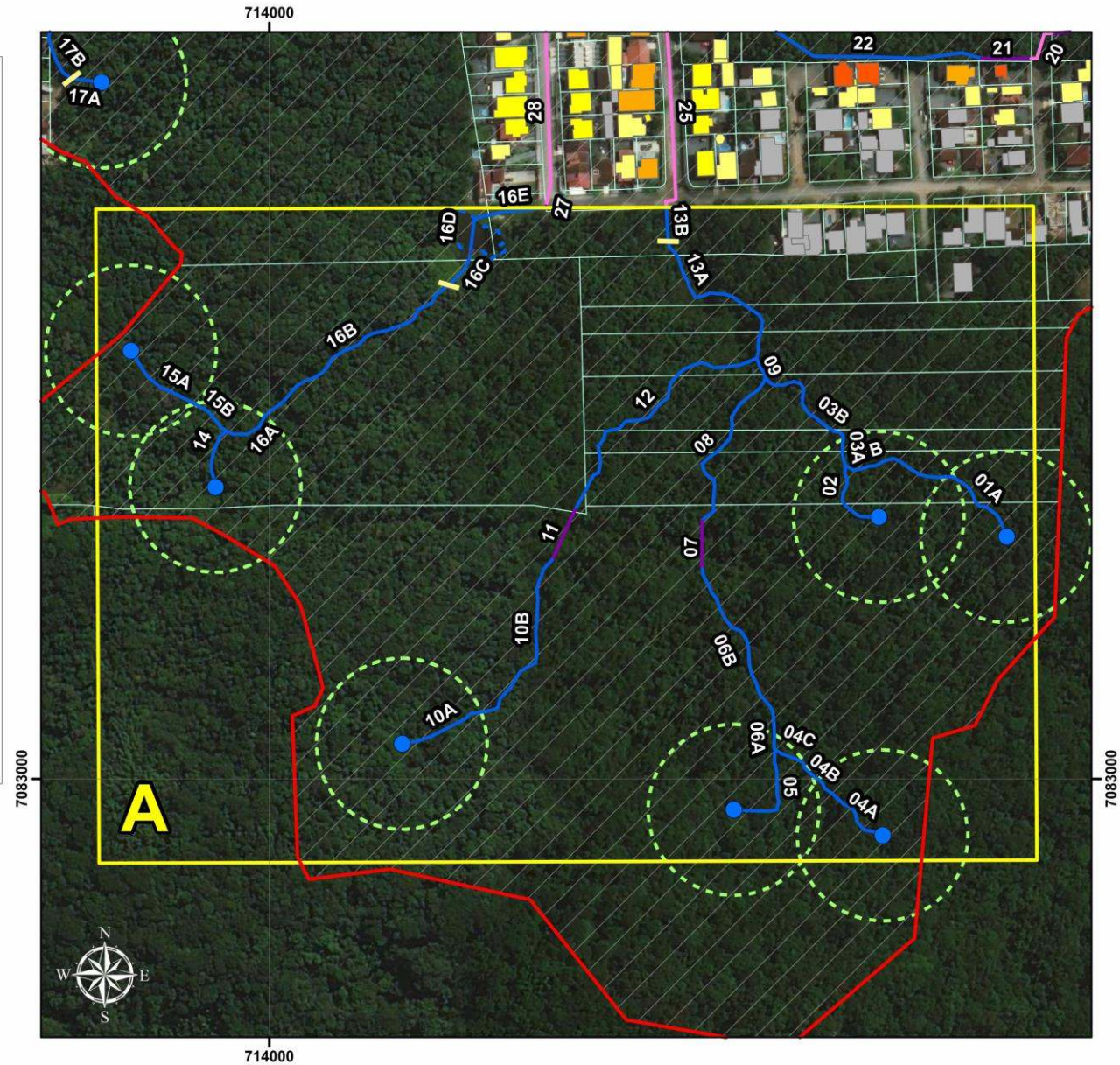


Figura 19: Quadrante A.

Quadro 6: Medida dos trechos conforme macro cenário no quadrante A.

Macros cenários	Trechos	Medidas dos trechos (metros lineares)
Corpo d'água aberto natural – Vegetação densa	01A, 01B, 02, 03A, 03B, 04A, 04B, 04C, 05, 06A, 06B, 08, 09, 10A, 10B, 12, 13A, 14, 15A, 15B, 16A, 16B, 16C, 16D	1376,038695
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada	13B	19,30852145
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	16E	42,28508622
Corpo d'água fechado – Vegetação densa	07, 11	58,92615265
Corpo d'água fechado – Área não edificada	x	0
Corpo d'água fechado – Área edificada	x	0
Corpo d'água fechado sob via	x	0

Neste quadrante estão inseridos os cursos d'água da cabeceira da microbacia, cujas nascentes estão localizadas em morro do bairro Santa Catarina. Os cursos d'água são naturais e abertos, e fluem em direção à rua Francisco Bernardo Boettcher, onde são tubulados. Todos os trechos possuem suas margens sobre áreas vegetadas, porém, os trechos já próximos à via possuem as margens antropizadas pela supressão de vegetação, espécies exóticas e edificações (trechos 13B e 16E).

Conforme levantamento hidrográfico, o trecho 16E intercepta a área desbastada do lote, porém, *in loco* verificou-se que o curso d'água está entre a área vegetada.



Figura 20: A: Trecho 25 para 13B; B: Trecho 13B, vista para jusante. Fonte: Autores.



Figura 21: Trecho 13A, vista para montante. Fonte: Autores.



Figura 22: Contexto do trecho 16E. Fonte: Autores.



Figura 23: Trecho 16E, detalhe. Fonte: Autores.

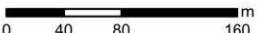
Quadrante B



Realização: Renan Gonçalves de Oliveira CREA-SC 098826-0 - ART 8614591-7
Ambiville Engenharia e Topografia
Rua Dr. João Colin, 2698 - Sl 04 - Saguapu, Joinville (47) 3026-5885
Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo) - Joinville Esri, Maxar, 2021

Realização:

AMBIVILLE
ENGENHARIA
Janeiro - 2023

Escala: 
1:4.000

Datum SIRGAS 2000, zona 22 S

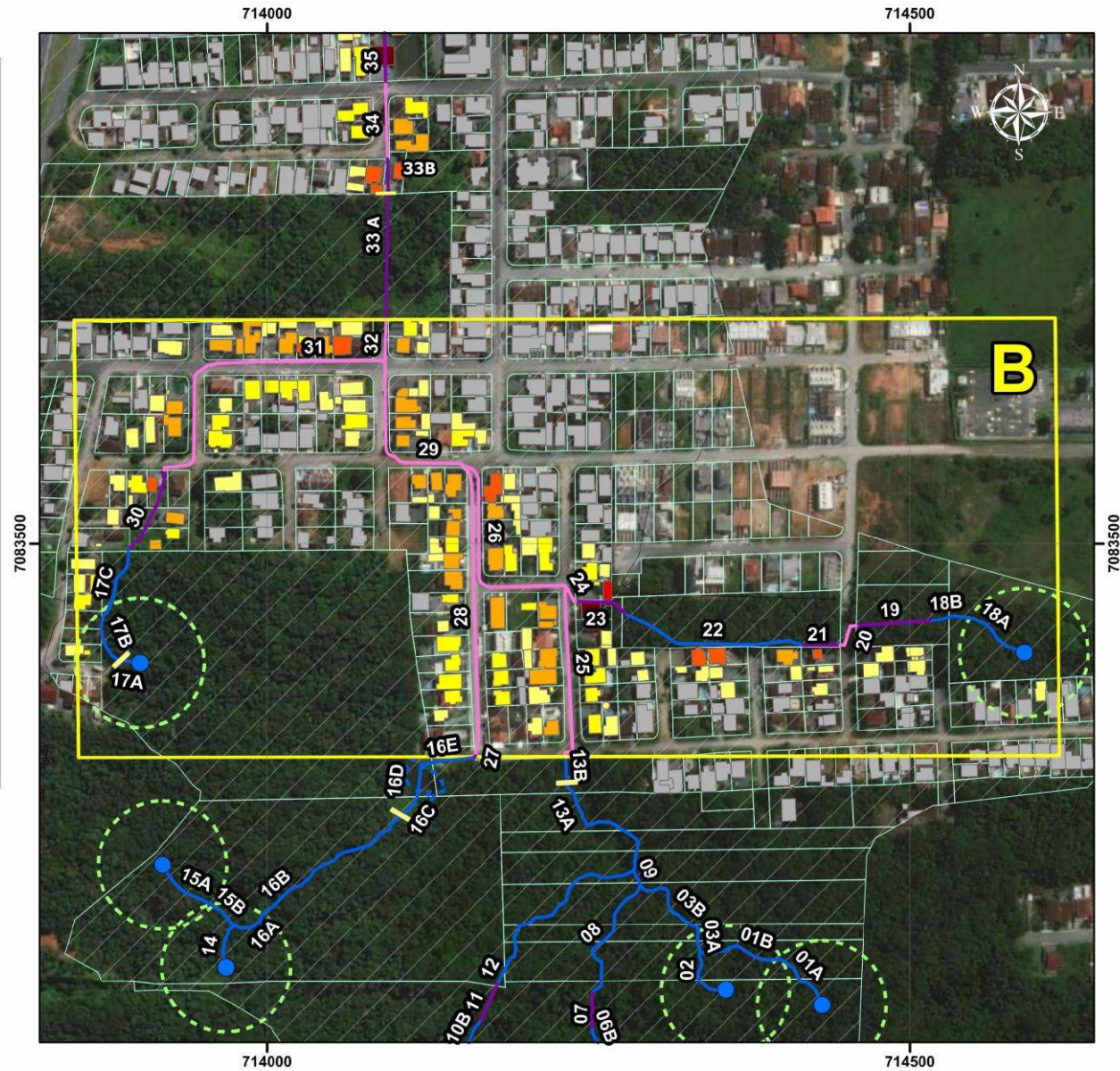


Figura 24: Quadrante B.

Quadro 7: 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	17A, 18A, 18B	98,15195637
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada	x	0
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	17B, 17C, 22	241,1956698
Corpo d'água fechado – Vegetação densa	x	0
Corpo d'água fechado – Área não edificada	19	59,85252386
Corpo d'água fechado – Área edificada	21, 23, 27, 30	141,815044
Corpo d'água fechado sob via	20, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 32	975,1763113

O quadrante B abrange a área antropizada da microbacia, com trechos principalmente tubulados, cujas margens se projetam sobre edificações e vias.

Ocorrem também duas nascentes cujos cursos d'água seguem abertos por vegetações remanescentes (trechos 17A e 18A). A projeção das margens dos trechos logo a jusante das nascentes está sobre vegetação densa, já os demais têm as projeções sobre vegetação densa, em uma das margens, e sobre edificações na outra margem.



Figura 25: Vegetação no entorno da nascente, trecho 17A, final da rua SD40538.



Figura 26: Vala com águas servidas, seguindo em direção ao trecho 17B.



Figura 27: Trecho 17A, vista para montante. Fonte: Autores.



Figura 28: Início do trecho 17B, detalhe. Fonte: Autores.



Figura 29: Contexto da vegetação no trecho 17B, visto de terreno baldio na rua SD40537. Fonte: Autores.



Figura 30: Trecho 17B, coberto por vegetação, visto de terreno baldio na rua SD40537. Fonte: Autores.

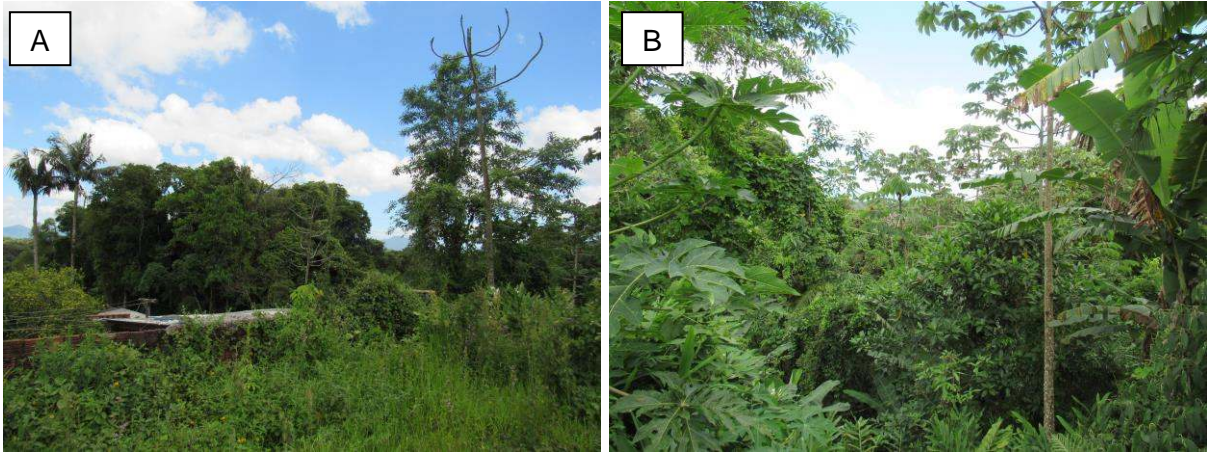


Figura 31: A e B: Contexto de vegetação no entorno da nascente, trecho 18A. Fonte: Autores.



Figura 32: Contexto da vegetação no entorno do trecho 18B. A: Vegetação, vista da final da rua Cidade de Mafra; B: Vegetação nas margens do trecho 18B.



Figura 33: A: Vista para Trecho 18B; B: Trecho 18B, detalhe. Fonte: Autores.



Figura 34: Vegetação no entorno do trecho 22, vista a partir da rua Vinte e Dois de Maio. Fonte: Autores.



Figura 35: Trecho 22, vista para montante. Fonte: Autores.



Figura 36: Trecho 22 ao interceptar a rua Vinte e Dois de Maio. Fonte: Autores.



Figura 37: Contexto das margens do trecho 22, fundos de residência, anterior a interceptar a rua Vinte e Dois de Maio, vista para montante. Fonte: Autores.

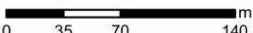
Quadrante C



Realização: Renan Gonçalves de Oliveira CREA-SC 098826-0 - ART 8614591-7
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - SI 04 - Saguapu, Joinville (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo) - Joinville Esri, Maxar, 2021

Realização:

AMBIVILLE
 ENGENHARIA
 Janeiro - 2023

Escala: 
 1:3.537

Datum SIRGAS 2000, zona 22 S

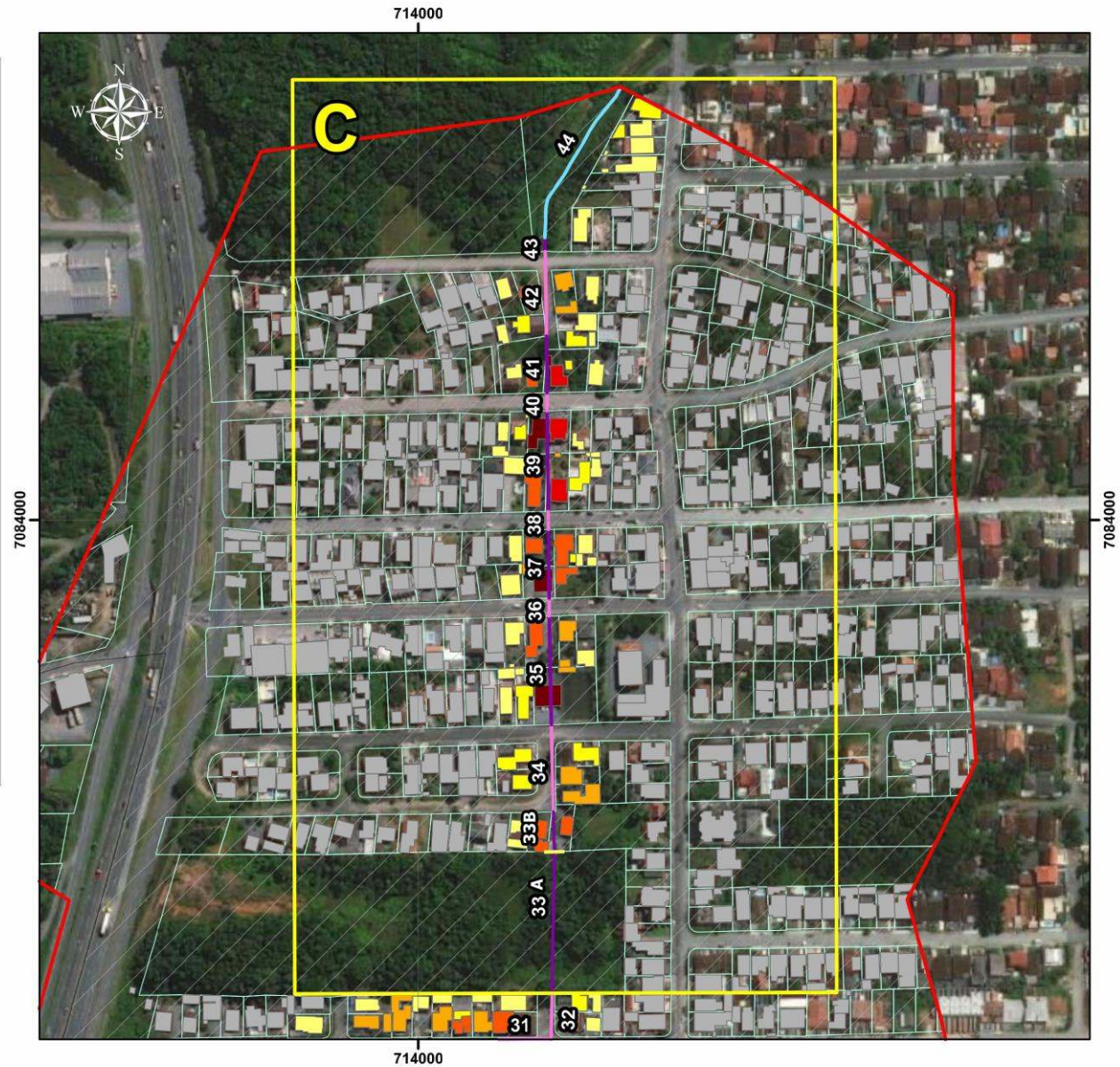


Figura 38: Quadrante C.

Quadro 8: 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
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada	x	0
Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada	44	119,1600061
Corpo d'água fechado – Vegetação densa	x	0
Corpo d'água fechado – Área não edificada	33A	98,06582838
Corpo d'água fechado – Área edificada	33B, 35, 37, 39, 41, 43	267,4143501
Corpo d'água fechado sob via	34, 36, 38, 40, 42	155,3442873

O quadrante C abrange a área antropizada à foz da microbacia, com trechos tubulados, com exceção do último trecho, 44, o qual está aberto. As margens se projetam sobre as edificações e vias, com alguns trechos de vegetação em lotes isolados (trechos 33B e 44).



Figura 39: Trecho 43 para trecho 44. Fonte: Autores.



Figura 40: Margem esquerda do trecho 44, vista para montante. Fonte: Autores.



Figura 41: Margem esquerda do trecho 44, vista para jusante. Fonte: Autores.



Figura 42: Trecho 44, detalhe. Fonte: Autores.


Apresenta-se a seguir mapa de figuras que ilustram os trechos.

Fotografias

Legenda

- Área Microbacia 15-7
- APP de nascente
- Levantamento Hidrográfico**
- Corpo d'Água
- Corpo d'Água (Galeria Fechada)
- Corpo d'Água (Galeria Fechada/via)
- Nascente
- Represamento



Realização: Renan Gonçalves de Oliveira - CREA-SC 098626-0 - ART 8226399-2
 Realização: 
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - Sl 04 - Itapuaçu, Joinville (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de informações Municipais Georeferenciadas (SIMGeo) - Joinville, ESRI, Maxar, 2021
AMBIVILLE
ENGENHARIA
Novembro - 2022

Escala: 
 1:5.500
 Datum SIRGAS 2000, zona 22 S



Figura 43: Figuras nos quadrantes da MB 15-7.

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 9: Matriz de Impactos.

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO				
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE						
Quadrante A: 01A 01B 02 03A 03B 04A 04B 04C 05 06A 06B 08 09	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				
			12 13A 14 15A 15B 16A 16B 16C 16D	Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta		3+1	4	Positivos: 20 Negativos: 10
					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 / erosões	Positivo	Alta			Alta	3+1	4					
Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa			Alta	5x(1+1)	10					
Quadrante B: 17A 18A 18B												

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
Quadrante A: 13B	Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Negativos: 23 Positivos: 25
			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	Média	Baixa	5x(2+3)	25	
		Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3	Positivos: 13 Negativos: 15
			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	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Média	Alta	5x(2+1)	15	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
Quadrante A: 16E Quadrante B: 17B 17C 22 Quadrante C: 44	Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área 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	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
Quadrante A: 07 11	Corpo d'água fechado – Vegetação densa	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Negativos: 24 Positivos: 25
			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	Média	Baixa	5x(2+3)	25	
		Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	Positivos: 14 Negativos: 15
			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	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Média	Alta	5x(2+1)	15	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
Quadrante B: 19 Quadrante C: 33A	Corpo d'água fechado – 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	
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo		Baixa	Alta	1+1	2			

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO			
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE					
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20			
Quadrante B: 21 23 27 30 Quadrante C: 33B 35 37 39 41 43	Corpo d'água fechado – 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			
				Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30		
				Ações de renaturalização (hipotético)	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Positivos: 10 Negativos: 20
					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 /	Positivo		Baixa	Alta	1+1	2			

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE		
			erosões					
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20
Quadrante B: 20 24 25 26 28 29 31 32	Corpo d'água fechado sob via	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4
			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 C: 34 36 38 40 42	Corpo d'água fechado sob via	Ações de renaturalização (hipotético)	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	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE		
			deslizamentos / erosões					
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20

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 de corpos d'água abertos, naturais, com vegetação densa, que remetem à condição florestal nativa da região e que possuem APP com funções ecológicas.

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 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.

Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada

Este cenário compreende o trecho 13B, corpo d'água à borda de fragmento de vegetação, com espécies exóticas (bananeiras), e supressão de vegetação nativa.

Neste trecho o corpo d'água está retificado, com as projeções das faixas marginais sobre vegetação rasteira (gramíneas), áreas bosqueadas e com espécies exóticas. Além das interferências encontradas, o trecho está próximo à via, onde o corpo d'água é tubulado.

Considerando as intervenções realizadas no trecho em análise, foi atribuído ao impacto urbanização média relevância. Devido à qualidade da vegetação, já antropizada, atribuiu-se média relevância a este impacto, e baixa relevância à influência sobre a fauna. Devido ao solo não apresentar pavimentação ou edificações, porém, não contar com uma vegetação densa, foi atribuída relevância média ao impacto de permeabilidade e influência sobre mancha de inundação.

Como resultado, na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresentou pontos positivos (25) maiores do que os negativos (23). Da mesma forma, a predominância de características naturais apresenta pontos positivos (13) menores do que os negativos (15).

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

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

Este cenário compreende os trechos de corpos d'água abertos, à borda dos fragmentos florestais, cujas faixas marginais estão sobre áreas vegetadas e sobre edificações.

Apesar de se considerar uma mata densa, a vegetação nesta área sofre com os efeitos de borda, como diferenças na luminosidade e umidade. Ainda, deve-se considerar que a projeção não vegetada não se conecta com outros ambientes florestais, mas sim com o ambiente urbano.

A vegetação existente em uma das bordas ainda promove a estabilidade geológica e protege o solo a paisagem e do bem-estar das populações, contribuindo, por exemplo, com a regulação térmica. Porém, a urbanização é um aspecto importante considerando a existência das edificações residenciais.

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 causaria ganhos ambientais, porém, na análise, os pontos positivos (13) foram menores do que os negativos (20).

Nestas áreas o aspecto socioeconômico sobressai ao ambiental, porém, sem que este último seja considerado irrelevante.

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

Corpo d'água fechado – Vegetação densa

Este cenário compreende dois trechos que estão em área vegetada, com vegetação densa, sem edificações, em maciço florestal, que interceptam uma via pública.

Apesar dos atributos naturais, o corpo d'água está tubulado e intercepta uma via pública, atribuindo alta relevância ao impacto de urbanização.

Como resultado, na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresentou pontos positivos (25) maiores do que os negativos (24). Observa-se que a diferença é de apenas um ponto, indicando a complexidade destas áreas, as quais apresentam atributos naturais. Da mesma forma, a predominância de características naturais apresenta pontos positivos (14) menores do que os negativos (15).

Nestas áreas o aspecto socioeconômico sobressai ao ambiental, porém, sem que este último seja considerado irrelevante.

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

Corpo d'água fechado – Área não edificada

Este macro cenário compreende os trechos 19 e 33A que estão com o curso d'água fechado e interceptam área não edificada, com a projeção das faixas marginais sobre vegetação isolada a densa antropizada. Apesar dos atributos naturais observados nas faixas marginais, os corpos d'água estão tubulados e em áreas pressionadas pela urbanização. O corpo d'água a jusante do trecho 19 está tubulado e sobre áreas edificadas, e os trechos a montante e jusante do trecho 33A também se encontram tubulados e sobre áreas edificadas.

Na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (23); a manutenção do cenário real causaria ganhos ambientais, principalmente quanto à permeabilidade da área e manutenção da vegetação, porém, na análise, os pontos positivos (13) 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 e sobre vias. Neste cenário não são observados atributos naturais dos corpos d'água e nas faixas marginais.

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.

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.

Ressalta-se que em trechos sob vias 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. São essenciais para os ambientes citadinos prosperarem socialmente. Estas áreas são comumente encontradas associadas a remanescentes e maciços florestais, como: morros, encostas e depressões.

Conforme apresentado ao longo do estudo, a MB 15-7 está inserida em AUC, a qual compreende 99,74% das projeções de APP. Nas faixas marginais em AUC a presença de ambientes antropizados é evidenciada, com paisagens de árvores isoladas em 5,05% da projeção, sem vegetação em 44,78% e vegetação densa em 49,91%.

A descaracterização das margens dos corpos d'água foi observada nos trechos próximos e paralelos às vias e lotes edificados.

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 nos macros cenários **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 o **Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada** e **Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada**.

Nestes macros cenários a vegetação presente nas faixas marginais está antropizada pela supressão de vegetação, inserção de espécies exóticas, bosqueamentos,

edificações e vias. 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.

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.

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

O primeiro macro cenário compreende apenas dois trechos que interceptam uma via pública no remanescente de vegetação onde estão localizadas algumas das nascentes da microbacia. Apesar dos atributos naturais no entorno, devido à existência da via, onde ocorreu a supressão da vegetação e impermeabilização do solo, verifica-se a perda da função ecológica da APP.

Já no macro cenário Corpo d'água fechado – Área não edificada os corpos d'água interceptam área não edificada, com a projeção das faixas marginais sobre vegetação isolada a densa antropizada. Apesar dos atributos naturais observados nas faixas marginais, os corpos d'água estão tubulados e em áreas pressionadas pela urbanização, com trechos a montante e/ou a jusante tubulados e sobre áreas edificadas.

Nos dois últimos cenários 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, 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 estão abertos, representando 51,91% do total. Deste montante, 45,10% 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 6,81%.

Os corpos d'água fechados entre lotes representam 17,14% e já os corpos d'água fechados sob vias somam 30,95%.

Considerando a área edificada entre 0 e 30 metros, em relação ao total da projeção, observou-se que 11,40% da área de projeção de APP já está edificada, sendo que

9,54% estão nas faixas marginais de corpos d'água abertos e 90,46% 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. Conforme imagens apresentadas, no ano de 1978 é possível observar diversas edificações e vias instaladas na região norte da MB, com parcelamento iniciando na região central, sendo estas as áreas onde se observa o adensamento urbanizado; já na região mais ao sul foram mantidas áreas de remanescentes florestais, existindo assim cenários onde são observados atributos naturais e edificações nas margens do mesmo trecho.

Nos trechos localizados nas áreas densamente urbanizadas, a pavimentação asfáltica, equipamentos públicos e estruturas de mobilidade urbana, residências uni e multifamiliares, galpões industriais, entre outras edificações, constroem um cenário antropizado, 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.

Em relação aos corpos d'água abertos inseridos em áreas onde ainda se observam atributos naturais, verifica-se a descaracterização da vegetação em diferentes graus, em áreas pressionadas pelo ambiente urbano ao entorno. Nestes trechos, apesar de não ser constatada a irreversibilidade da situação, concluiu-se pela perda da função ecológica da APP e irrelevância da manutenção das áreas de preservação frente à possibilidade de novas obras, como será exposto no próximo item.

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 15-7, àqueles trechos onde fora constatada a perda das funções ecológicas da APP, verifica-se a predominância de corpos d'água abertos com áreas edificadas e vegetação densa antropizada e trechos, tubulados entre lotes ou sob vias.

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, 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, ou em áreas antropizadas, próximos ao ambiente urbano. 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 abertos e tubulados a seguir:

- Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada
- Corpo d'água aberto – Vegetação densa antropizada em área edificada
- Corpo d'água fechado – Vegetação densa
- 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, 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 10: Tabela de atributos.

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
01A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	53,73552538	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
01B	Corpo d'Água	SIM	APP	A	63,87720844	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
02	Corpo d'Água	SIM	APP	A	46,40949287	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
03A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	15,57375432	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
03B	Corpo d'Água	SIM	APP	A	68,50521214	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
04A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	53,14335164	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
04B	Corpo d'Água	SIM	APP	A	5,325331377	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
04C	Corpo d'Água	SIM	APP	A	26,18049482	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
05	Corpo d'Água	SIM	APP	A	60,54551205	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
06A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	9,216035466	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
06B	Corpo d'Água	SIM	APP	A	111,7403003	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
07	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	A	26,40803229	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
08	Corpo d'Água	SIM	APP	A	105,8622766	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
09	Corpo d'Água	SIM	APP	A	12,67763547	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
10A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	50,74683653	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
10B	Corpo d'Água	SIM	APP	A	108,578161	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
11	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	A	32,51812035	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
12	Corpo d'Água	SIM	APP	A	160,186553	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
13A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	104,6878421	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
13B	Corpo d'Água	NÃO	FNE	A	19,30852145	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
14	Corpo d'Água	SIM	APP	A	35,79524494	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
15A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	51,54378871	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
15B	Corpo d'Água	SIM	APP	A	23,62204911	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
16A	Corpo d'Água	SIM	APP	A	27,2723977	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
16B	Corpo d'Água	SIM	APP	A	137,9718263	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
16C	Corpo d'Água	SIM	APP	A	22,39299045	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
16D	Corpo d'Água	SIM	APP	A	20,44887383	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
16E	Corpo d'Água	NÃO	FNE	A	42,28508622	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	Necessita de correção de base (Divergência de posição)
17A	Corpo d'Água	SIM	APP	B	17,28938152	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
17B	Corpo d'Água	NÃO	FNE	B	48,11321992	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente
17C	Corpo d'Água	NÃO	FNE	B	47,76109069	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
18A	Corpo d'Água	SIM	APP	B	51,62306423	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	APP de nascente

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
18B	Corpo d'Água	SIM	APP	B	29,23951062	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
19	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	B	59,85252386	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
20	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	22,85313087	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
21	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	B	28,82961962	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
22	Corpo d'Água	NÃO	FNE	B	145,3213592	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	Necessita de correção de base (Divergência de estado físico)
23	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	B	42,61472189	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
24	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	15,22097031	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
25	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	139,0920471	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
26	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	162,5941855	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
27	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	B	1,05387895	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	Necessita de correção de base (Divergência de posição)
28	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	226,0309949	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
29	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	135,5089893	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
30	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	B	69,31682353	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
31	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	242,446827	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
32	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	B	31,42916641	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
33A	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	C	98,06582838	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
33B	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	C	27,19456038	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
34	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	C	60,32497234	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
35	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	C	74,77464211	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
36	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	C	12,08656279	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
37	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	C	47,49821073	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
38	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	C	12,21592468	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
39	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	C	69,42652152	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
40	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	C	12,54378494	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length_	resp_tecni	obs
41	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	C	39,03547071	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
42	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada/via)	NÃO	FNE	C	58,17304251	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
43	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	NÃO	FNE	C	9,484944622	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	
44	Corpo d'Água	NÃO	FNE	C	119,1600061	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8614591-7	

Fonte: Autores.

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

CARACTERIZAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA

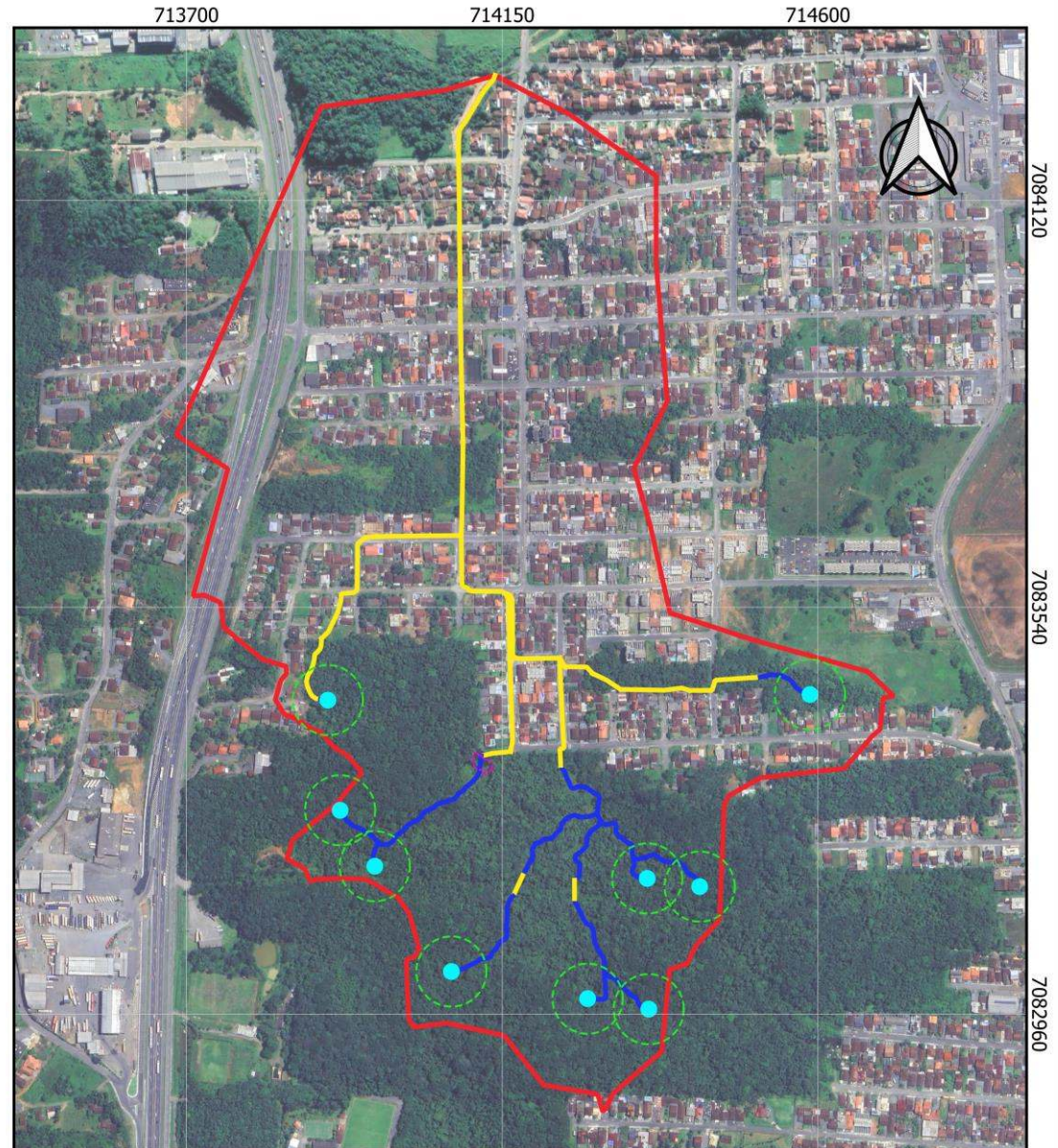
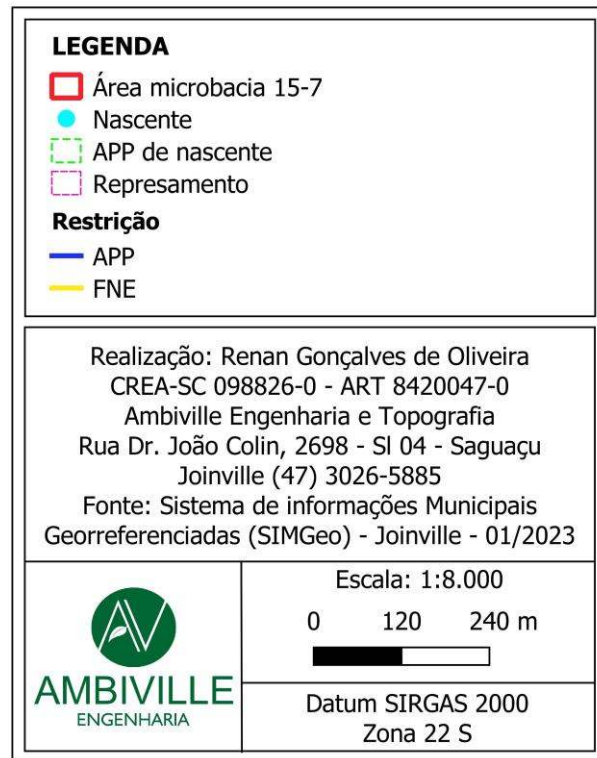


Figura 44: Mapeamento da Microbacia 15-7 com caracterização dos trechos de corpos d'água considerando os trechos com FNE e APP.

4.2 Observações e recomendações

Quadro 11: Recomendações nos trechos analisados na MB 15-7.

Trecho	Quadrante	Recomendação	Coordenadas UTM (m)	
			Início do trecho Long / Lat	Final do trecho Long / Lat
16E	A	Necessita de correção de base (Divergência de posição)	714120,100 / 7083327,870	714161,812 / 7083334,181
22	B	Necessita de correção de base (Divergência de estado físico)	714417,148 / 7083421,425	714278,723 / 7083445,751
27	B	Necessita de correção de base (Divergência de posição)	714161,812 / 7083334,181	714162,020 / 7083335,214

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.