

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

LEI COMPLEMENTAR Nº 601/2022

MICROBACIA 18-0

Equipe Técnica

Renan Gonçalves de Oliveira (Engenheiro Ambiental)

Rodrigo Oliare (Arquiteto e Urbanista)

JOINVILLE (SC), 2022

SUMÁRIO

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	6
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	6
1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica, de forma descritiva e cartográfica.....	7
1.2 Área total da microbacia e extensão de corpos hídricos.....	8
1.3 Objetivos do estudo.....	8
2 DIAGNÓSTICO	9
2.1 Dados de ocupação urbana consolidada à margem de corpos d'água	9
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.....	14
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.....	18
2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais.....	19
2.3.4 Quadro de quantitativos das áreas de vegetação.....	20
2.3.5 Manguezais	22
2.4 Informações sobre a fauna.....	24
2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas	24
2.4.2 Tabela com as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais.....	27
2.5 Presença de infraestrutura e equipamentos públicos	27
2.6 Parâmetros indicativos ambientais e urbanísticos levantados, histórico ocupacional e perfil socioeconômico local	30
2.7 Estudo dos quadrantes.....	34
3 ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	66
3.1 Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios conforme metodologia de Perini et al. 2021.....	66
3.2 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos	79
3.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)	79
3.2.2 Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação	83
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. ...	84

4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
4.1	Conclusão quanto ao atendimento do Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022.	86
4.1.1	Tabela de atributos	87
4.1.2	Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo	99
4.2	Observações e recomendações	101
5	ANEXOS	102
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapeamento da microbacia 18-0.....	7
Figura 2: Mancha de inundação na microbacia 18-0.....	14
Figura 3: Mancha de inundação inserida na projeção de APP da microbacia 18-0. .	15
Figura 4: Cabeceira das nascentes do Rio Jaguarão - Norte e Sul.	17
Figura 5: Corredor ecológico na microbacia 18-0.....	19
Figura 6: Restrições ambientais na microbacia 18-0.....	20
Figura 7: Aterro às margens do corpo d'água, em trecho de manguezal.	23
Figura 8: Aspecto das margens do corpo d'água em área de manguezal. Observa-se proliferação de espécies exóticas.	24
Figura 7: Registro fotográfico da espécie <i>Aramides cajanea</i> (Saracura)	25
Figura 8: Registro fotográfico da espécie <i>Egretta Thula</i> (Garça-branca-pequena). ..	26
Figura 9: <i>Penelope superciliaris</i> (Jacupemba).....	26
Figura 10: Pontos de parada de ônibus na região da microbacia (pontos em azul). Fonte: https://onibus.info/ . Acesso em: 19 de junho de 2022.	28
Figura 11: Esgoto em Operação – abril/2022. Fonte: Companhia Águas de Joinville (2022).	29

Figura 12: Lar Abdon Batista localizado na Av. Coronel Procópio Gomes. Fonte: Google Earth. Acesso em 22/06/2022.....	31
Figura 13: Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.	32
Figura 14: Divisão dos quadrantes da Microbacia 18-0.....	35
Figura 15: Quadrante A.....	36
Figura 16: Quadrante B.....	40
Figura 17: Quadrante C.	42
Figura 18: Quadrante D.	45
Figura 19: Quadrante E.....	48
Figura 20: Quadrante F.....	51
Figura 21: Quadrante G.	55
Figura 22: Quadrante H.	57
Figura 23: Quadrante I.	59
Figura 24: Quadrante J.	62
Figura 25: Localização das Fotografias dos quadrantes.	65
Figura 26: Mapeamento da Microbacia 18-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água.	100

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.	10

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 18-0.....	15
Quadro 5: Vegetação da microbacia hidrográfica.....	21
Quadro 6: Matriz de Impactos.....	67
Quadro 7: Tabela de atributos.....	88

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	8323803-7

Responsável técnico	Rodrigo Oliare
Formação	Arquiteto e Urbanista
CAU	00A1436996
Contatos	(47) 3026-5885
Registro de Responsabilidade Técnica	SI12076461I00CT001

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 18-0, anteriormente denominada Microbacia Hidrográfica Rio Jaguarão. A MB 18-0 compreende a área de drenagem do rio Jaguarão, não considerando seus cursos d'água afluentes, os quais fazem parte de outras microbacias. O rio Jaguarão é afluente da margem direita do rio Cachoeira, e está integrada na bacia hidrográfica do rio Cachoeira.

Está localizada nos bairros São Marcos (nascente), Anita Garibaldi e Bucarein (foz), na região centro-norte e parte da região sudoeste do Município de Joinville.

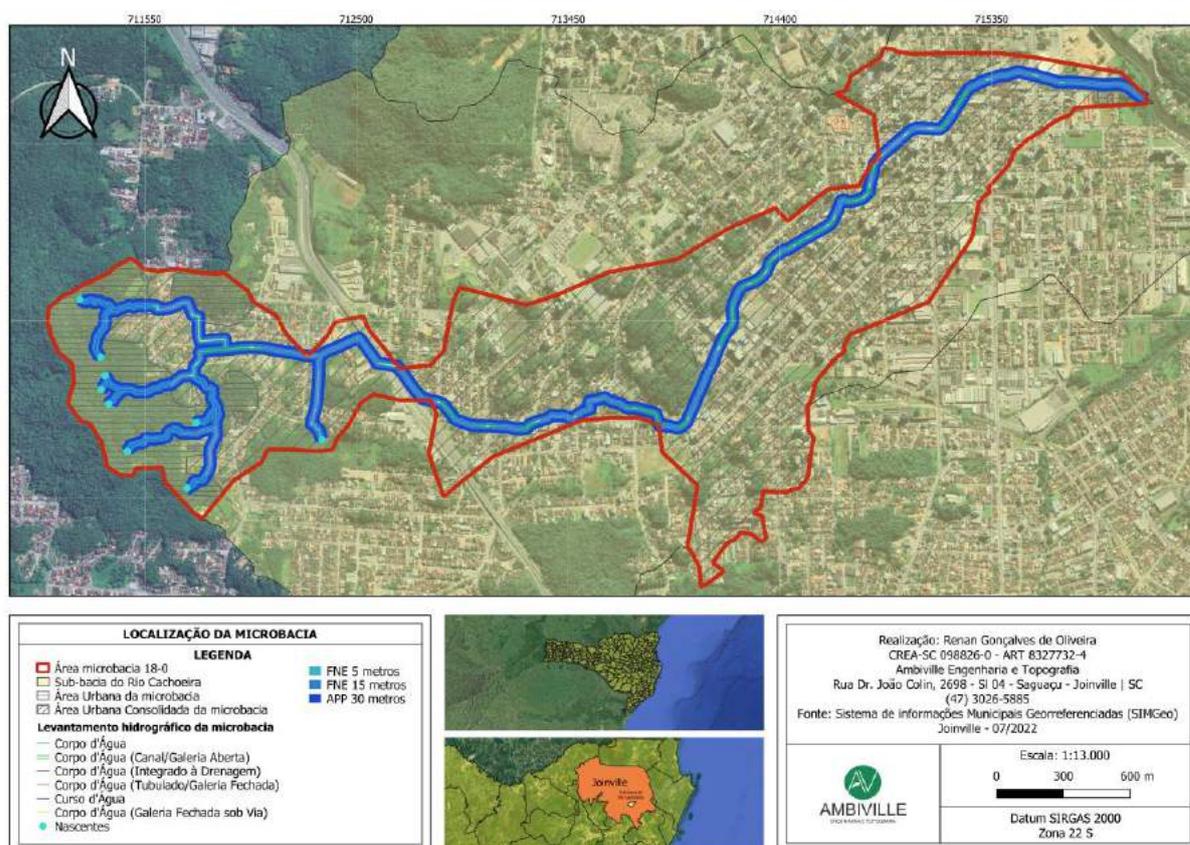


Figura 1: Mapeamento da microbacia 18-0.

1.2 Área total da microbacia e extensão de corpos hídricos

A microbacia de código 18-0 possui uma área total de 3.590.140,00 m², inserida quase totalmente em Área Urbana Consolidada. A região é densamente urbanizada, com algumas áreas de vegetação densa localizadas na cabeceira da microbacia e em pequenos morros com cotas de até 40 metros.

A microbacia apresenta 9.088,05 metros lineares de extensão total de corpos hídricos, caracterizados principalmente como trechos abertos em áreas urbanizadas com vegetação isolada. Ocorrem também trechos abertos em áreas de densa vegetação, com suas características naturais, e trechos de rios tubulados localizados sob vias públicas e em lotes com e sem edificações.

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*”.

Deste modo, este estudo tem como objetivo fornecer um Diagnóstico Socioambiental da ocupação da área de APP na microbacia 18-0, identificando as áreas inseridas em Área Urbana Consolidada e definindo a existência, ou não, da função ambiental. A partir disso, determinar a viabilidade de aplicação da lei florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) com a projeção das faixas de Área de Preservação Permanente ou aplicação da faixa não edificante (FNE).

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 da ocupação do entorno, como área de vegetação densa ou isolada e/ou desprovida de vegetação e com edificação. 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 Nº 12.651/2012 (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):	9.088,05	100,00%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	2.380,57	26,19%
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação:	4.649,89	51,16%
Corpo d'água fechado entre lotes:	1.132,89	12,47%
Corpo d'água fechado sob via pública:	924,69	10,17%

Fonte: Autores.

Observa-se que a maior parte dos corpos d'água na microbacia estão abertos em áreas com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, representando 51,16%. Em seguida, os corpos d'água abertos em área de vegetação densa representam 26,19%, os quais estão localizados na cabeceira da microbacia, junto às nascentes.

À medida que se avança para leste, a microbacia se torna densamente urbanizada, porém, ainda se observam diversos trechos de corpos d'água abertos, conforme indicado, totalizando 77,35% dos trechos.

Os trechos fechados representam 22,64%. Considerando o total, 44,94% estão sob vias públicas e 55,06% estão entre lotes.

Observa-se que a microbacia possui suas nascentes em áreas preservadas, com vegetação densa e cursos d'água em seus leitos naturais, porém, à medida que avança para a foz, nas áreas mais planas, os corpos d'água se tornam retificados, canalizados e em alguns trechos tubulados.

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	3.590.140,00	100,00%
Área total compreendida entre 0 e 5m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	90.314,34	2,52%

Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP		
Área total compreendida entre 0 e 15m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	266.961,03	7,44%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	520.037,63	14,49%
Área por uso e ocupação:	m ²	Percentual em relação à área compreendida entre 0 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:	388.962,03	74,79%
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP, inserida em Área Urbana:	131.075,60	25,21%
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 520.037,63 m² (14,49%) da área total da microbacia 18-0. Desse montante, 74,79% estão em Área Urbana Consolidada. A área não consolidada da microbacia está concentrada na cabeceira, onde estão as nascentes, com cursos d'água em seus leitos naturais e com vegetação densa e APP preservadas.

Considerando a Lei Complementar N° 601/2022, a aplicação de faixas marginais distintas poderá ser realizada apenas em Área Urbana Consolidada.

Alguns lotes são atingidos parcialmente pelas linhas limítrofes da Área Urbana Consolidada. Aqueles que são abrangidos em pelo menos 5% de sua área, poderão ser considerados na análise deste diagnóstico, conforme dispõe a lei supracitada.

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:	3.724,70	100,00%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	1.804,06	48,44%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	1.920,64	51,56%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE:	26.342,96	100,00%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	17.850,44	67,76%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	8.492,53	32,24%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	73.158,92	100,00%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	53.870,95	73,64%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	19.287,97	26,36%

Fonte: Autores.

A área total edificada nas faixas marginais entre 0 e 30 metros é de 73.158,92 m². Em comparação com a área total de APP (520.037,63 m²), representa 14,07%; considerando apenas as faixas marginais inseridas na AUC (388.962,03 m²), a área edificada representa 18,81%.

Do total de áreas edificadas, 73,64% estão nas faixas marginais de corpos d'água abertos e 26,36% em trechos fechados.

Considerando a área total de 90.314,34 m² de FNE de 0 a 5 metros, apenas 4,12% desta faixa está edificada. Quanto à FNE de 0 a 15 metros (266.961,03 m²), 9,87% da área está edificada.

Com exceção da FNE de 0 a 5 metros, onde há equilíbrio entre trechos abertos e fechados, nas demais faixas se observa que os trechos abertos são predominantes.

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, 2022).

De acordo com o mapeamento realizado pela Defesa Civil, disponível na base de dados municipais, observa-se área de inundação em grande parte do rio Jaguarão, associada à mancha de inundação do rio Cachoeira, iniciando na foz da microbacia até próximo da rodovia BR-101 (Figura 2).

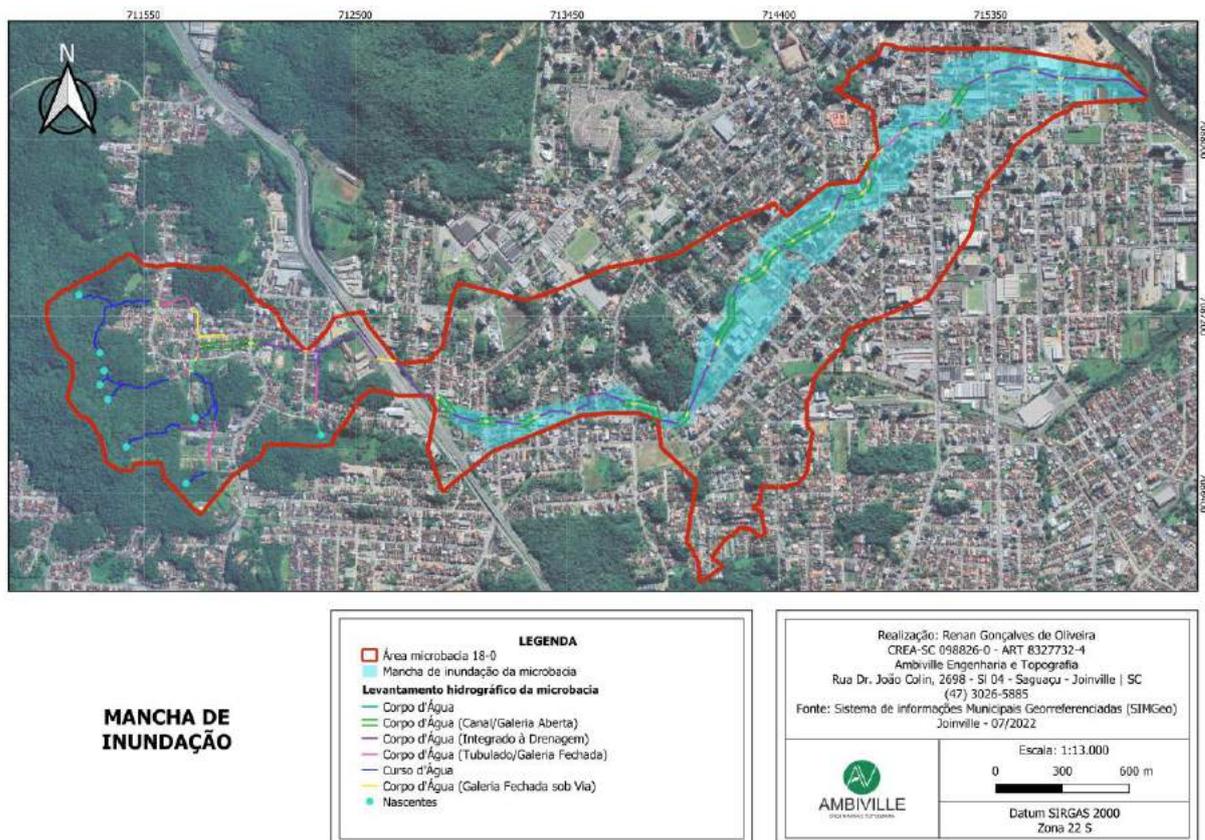


Figura 2: Mancha de inundação na microbacia 18-0.

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

Em consulta ao estudo elaborado pelo CPRM – Serviço Geológico do Brasil (BELLETTINI et al., 2018), disponibilizado também no 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 18-0.

Indicativos Ambientais		
Quadro das Áreas	m ²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área sob risco geológico para movimento de massa na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	-	0,00%
Área suscetível à inundação na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	236.478,87	45,47%

Conforme levantamento realizado, 45,47% das APPs estão em áreas de inundação, compreendendo desde a foz no rio Cachoeira até próximo à rodovia BR-101.

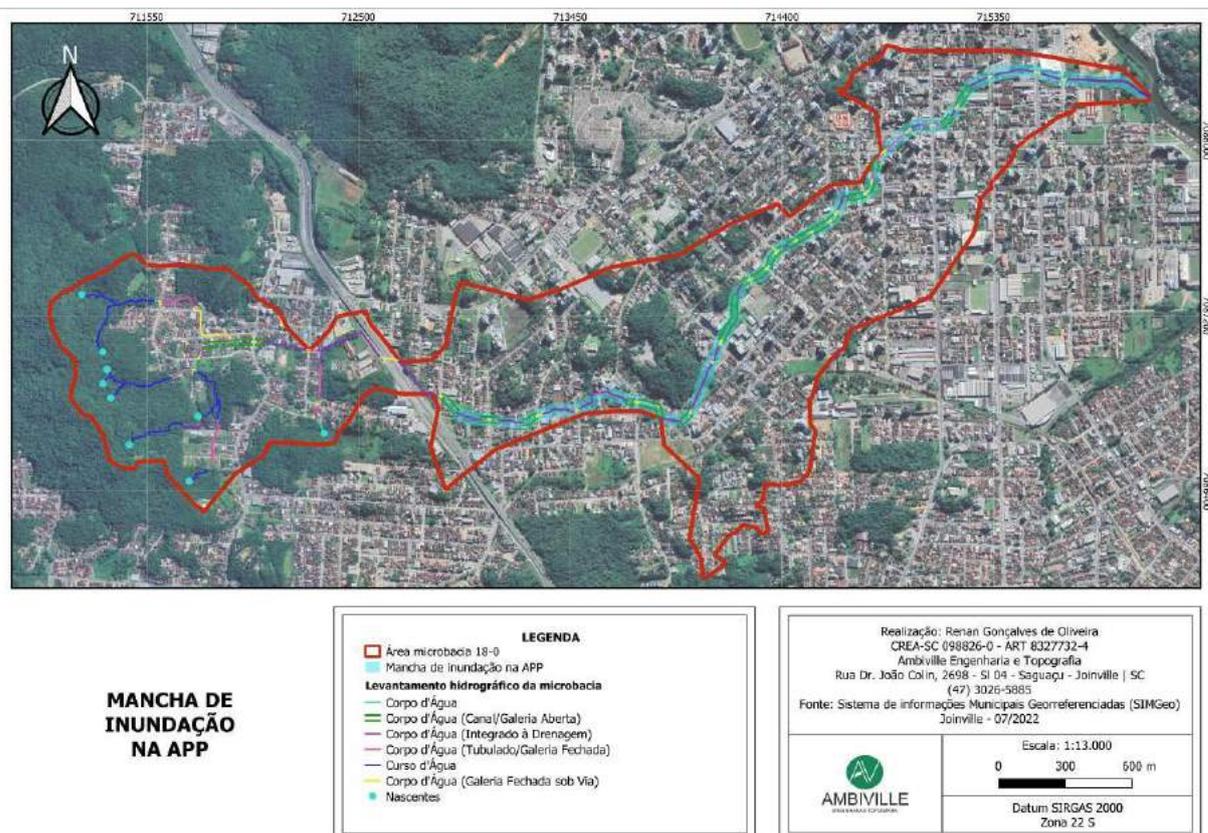


Figura 3: Mancha de inundação inserida na projeção de APP da microbacia 18-0.

2.3 Informações sobre a flora

2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo

A vegetação existente na área de estudo pertence ao bioma Mata Atlântica, com formação florestal do tipo Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, conforme Sistema Georreferenciado de Joinville (SIMGeo) e Plano Municipal 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. No sopé da Serra do Mar, próximo à área deste estudo, 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 microbacia hidrográfica analisada, constatou-se a presença de vegetação densa de mata nativa, com fragmentos de vegetação com conectividade a maciços vegetacionais maiores, assim como, vegetação arbórea isolada (nativa e exótica) e herbácea e arbustiva do tipo ruderal, em áreas com elevado grau de antropização devido a consolidada urbanização da região.

A área total vegetada estimada é de 778.093 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e das áreas com vegetação herbácea, arbustiva e com árvores isoladas.

Em área conhecida como Morro do São Marcos, as nascentes do Rio Jaguarão (cabeceira sul e norte) se estabelecem sob uma cobertura vegetal densa, com mata primária e secundária em estágio avançado de regeneração (CONAMA 94/04). Assim, a referida floresta está na porção inicial da microbacia, área sob domínio do bairro São Marcos, com desenvolvimento à Rua das Hortênsias.

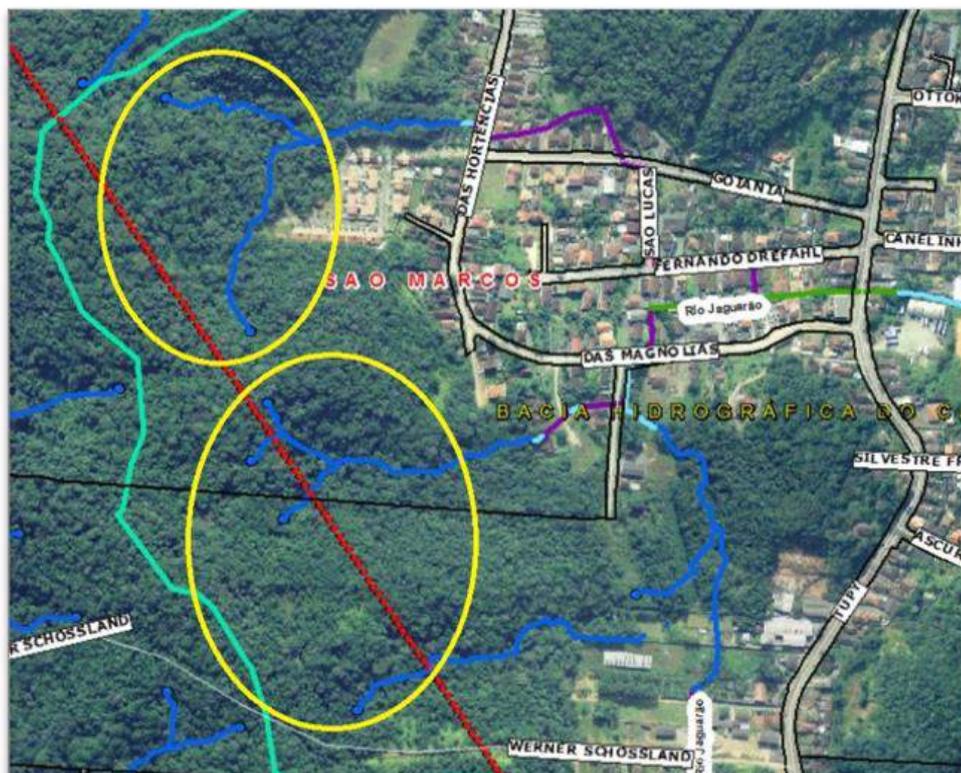


Figura 4: Cabeceira das nascentes do Rio Jaguarão - Norte e Sul.

Esta vegetação se desenvolve sobre faixa de projeção da APP dos dois braços (Norte e Sul) do Rio Jaguarão, até o início das ruas Goiás e Magnólia, onde a antropização pelo movimento urbano caracteriza o cenário. Sob os lotes da quadra entre as ruas Fernando Drefahl e Magnólia há a unificação destes corpos hídricos, formando o Rio Jaguarão. A partir deste ponto, percebe-se a descaracterização desta mata densa, assumindo uma feição de árvores isoladas (nativas e exóticas), por vezes, com fins paisagísticos.

Cabe destacar que nas áreas do morro São Marcos, registra-se a função ambiental da flora auxiliando na preservação dos recursos hídricos, na paisagem, na estabilidade geológica e na promoção da biodiversidade das espécies de fauna. Contudo, há empreendimentos residenciais sobre APPs destes cursos d'água, onde fora suprimida tal vegetação.

Deste modo, às áreas urbanizadas com presença de vegetação isolada, tais funções ambientais não estão presentes, devido a antropização civil, demarcada pela ampla

expansão imobiliária da região. 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, serapilheira e sub-bosque.

Por fim, destacamos que há presença de ambientes de mangue (Manguezais), especificamente a foz do rio Jaguarão, quando suas águas desembocam no rio Cachoeira. Este item será melhor discutido adiante neste estudo.

2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

A Microbacia hidrográfica 18-0 é atingida em sua porção inicial Oeste/Leste pelo Morro do São Marcos, que está situado em setor especial de interesse de conservação de morros (SE-04), áreas situadas a partir da isoípsa de 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). Neste morro há registro de nascentes, determinando raio de 50 m de APP, conforme Código Florestal (BRASIL, 2022). Também, nesta região apresenta proposta de corredores ecológicos, que conectam maciços florestais, áreas de topos de morro entre a região noroeste-sudoeste de Joinville. Ademais, sobre os bairros Anita Garibaldi, Centro e Bucarein, ocorrem outras áreas de morros classificadas como AUPA, porém, não sobrepõem as faixas marginais dos corpos d'água.

Na foz da microbacia, as faixas marginais são sobrepostas pela Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Boa Vista, criada pelo Decreto Municipal N° 11.005/2003, porém, sem restrições impostas à ocupação da área.

À foz do rio Jaguarão no rio Cachoeira, identifica-se uma composição botânica característica de ambientes de inundação, com influência das marés, e assim, adaptadas a águas salobras. Esta vegetação apresenta espécies e fitofisionomia de ambientes de transição entre comunidades vegetais pioneiras para ecossistemas de

terras baixas, tendo o solo halomórfico como sua principal característica. Deste modo, aplicam-se as prerrogativas do art. 4 da Lei N° 12.651/2012 sobre tal trecho.

2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica as áreas de restrições ambientais identificadas como AUPA (isoípsas acima de 40 m), APPs e corredores ecológicos.

Sobre a proposta de corredor ecológico indicadas na figura a seguir, essa indicação não se trata aqui como restrição ambiental, mas sim no contexto de estratégias de conservação do Bioma Mata Atlântica.

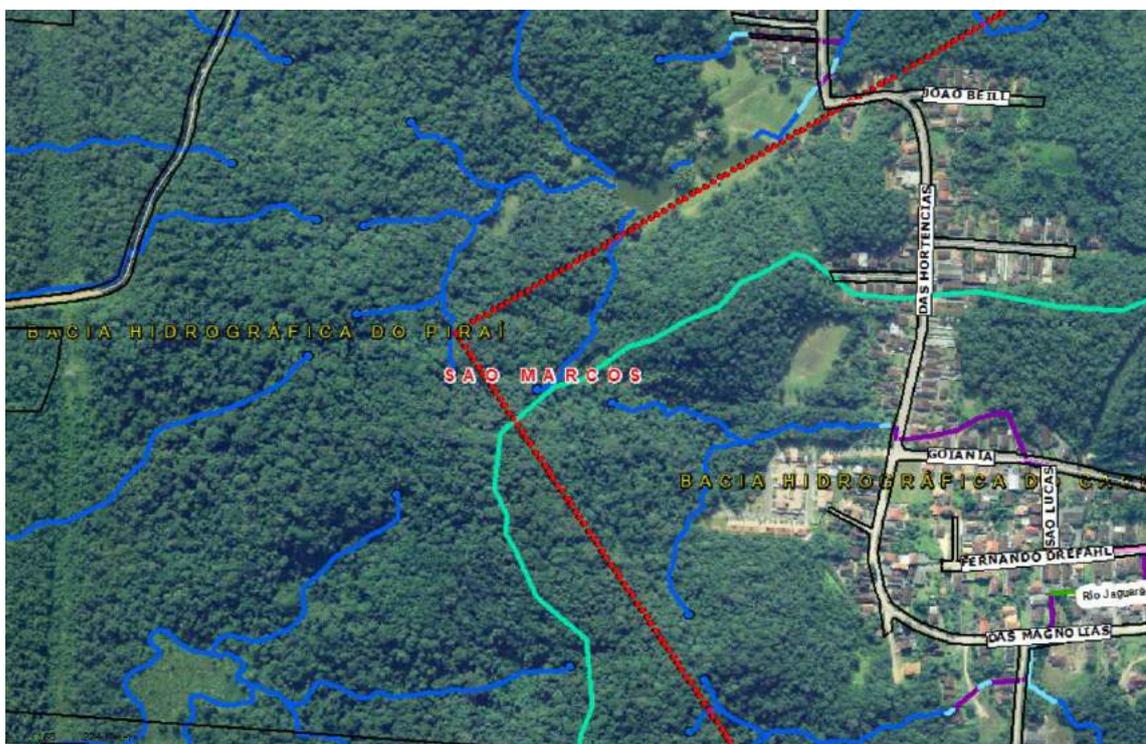


Figura 5: Corredor ecológico na microbacia 18-0.

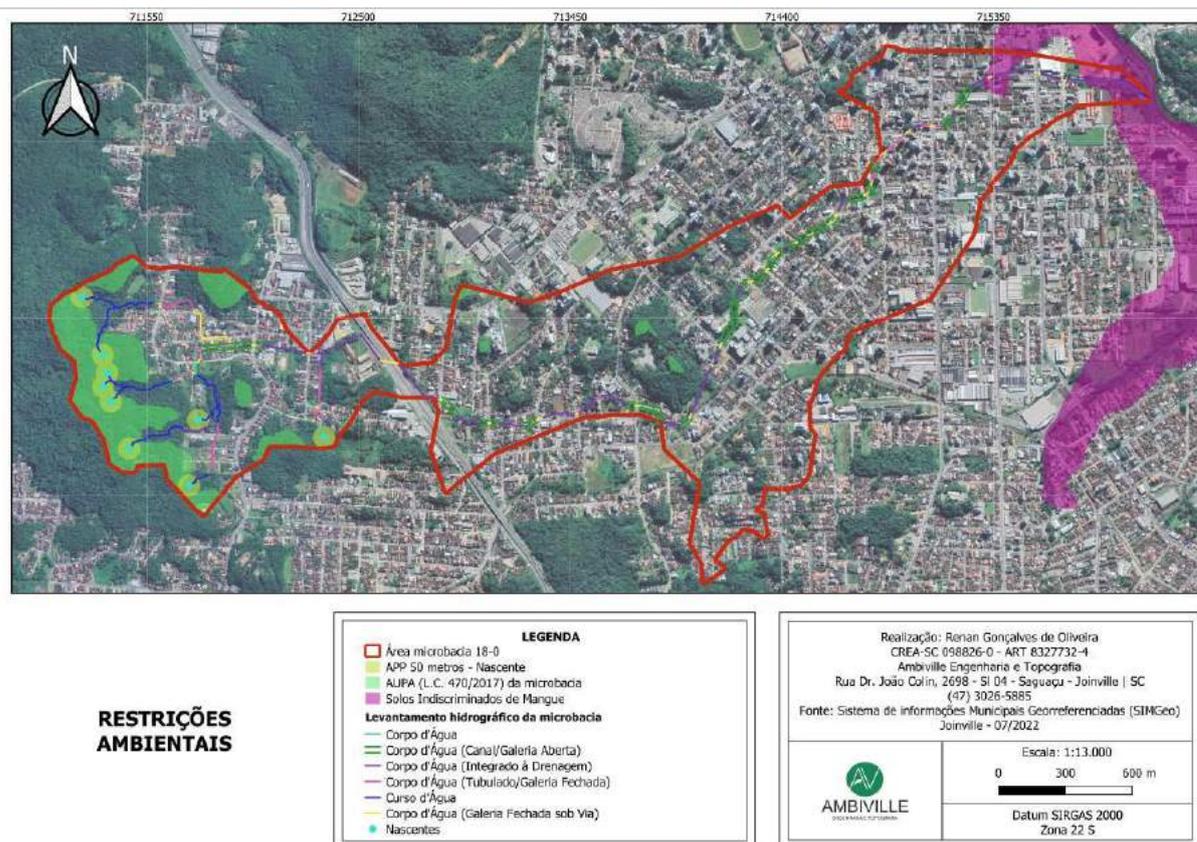


Figura 6: Restrições ambientais na microbacia 18-0.

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 Urbana Consolidada:	17.310,32	3,33%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	3.034,66	0,58%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	368.617,05	70,88%
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	105.874,00	20,36%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	-	0,00%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	25.201,60	4,85%
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 a projeção da APP na área total da microbacia (520.037,63 m²). Observa-se que 70,88% da área de projeção de APP está sem vegetação e inserida em Área Urbana Consolidada. A área de vegetação densa compreende 3,33% e de árvores isoladas 0,58%.

Observa-se que, apesar de estar densamente urbanizada em sua maior parte, a microbacia ainda apresenta corpos d'água abertos com vegetação densa na área urbana e uma pequena porcentagem de áreas vegetadas na área urbana consolidada, porém, ainda assim apresentam funções ecológicas atrativas para avifauna (habitat, alimentação e trampolim) e sombreamento.

2.3.5 Manguezais

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

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

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

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

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

O solo do Manguezal encontra-se em ambiente halomórfico e hidromórfico, ou seja, está constantemente úmido ou alagado e tem grande salinidade. Além disto, é pobre em oxigênio, rico em nutrientes e têm grande aporte de material orgânico e argilominerais. A grande quantidade de matéria orgânica em decomposição confere ao manguezal odor característico, principalmente pela presença do ácido sulfídrico (H₂S), odor este que piora com a poluição (UBERTI, 2011).

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

Os trechos em estudo inseridos em área de manguezal são os trechos 133B, 134 e 135. Nos trechos 134 e 135, mais à foz do rio, apesar de contarem com algumas construções às margens do corpo d'água, apresentam ainda características naturais do ecossistema.

Já entorno do trecho 133, evidencia-se uma inserção e proliferação de espécies exóticas (*Hibiscus L* e *Hibiscus pernambucensis*) que impactam a qualidade fitoecológica do segmento. Também, encontram-se muros às bordas do curso d'água, que orientam e limitam o leito. Os imóveis lindeiros possuem edificação comerciais, recreativas e residenciais, com vias de acesso e pátios de manobras de veículos. Deste modo, em torno deste trecho, evidencia-se uma descaracterização das condições naturais do ambiente de manguezal.



Figura 7: Aterro às margens do corpo d'água, em trecho de manguezal.



Figura 8: Aspecto das margens do corpo d'água em área de manguezal. Observa-se proliferação de espécies exóticas.

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 o Morro do Atiradores, possibilita a manutenção e desenvolvimento da biodiversidade faunística e fluxo gênico entre os fragmentos florestais (corredores ecológicos). 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, comprovou-se a existência de espécies alusivas à discussão em roga, como:

- 209 espécies de aves,
- 52 espécies de anfíbios,
- 35 espécies de répteis,
- 50 espécies de mamíferos e
- 15 espécies de peixes.

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

Em visita técnica na data 04/06/2022, foram observadas aves (em grupos) de porte grande à borda do maciço florestal do Morro do São Marcos, à margem da Rua das Hortênsias, e à foz do rio objeto. As espécies foram: Vocalização: *Penelope superciliaris* (Jacupemba); avistamento: *Aramides cajanea* (Saracura) e *Egretta Thula* (Garça-branca-pequena).



Figura 9: Registro fotográfico da espécie *Aramides cajanea* (Saracura)



Figura 10: Registro fotográfico da espécie *Egretta Thula* (Garça-branca-pequena).



Figura 11: *Penelope superciliaris* (Jacupemba).

Portanto, tais fatos sinalizam que a área das nascentes do objeto de estudo apresenta características ambientais ainda bem preservadas, que permitem comportar essa grande diversidade de espécies listadas da fauna. Porém, com o

ambiente degradado ao longo das margens do rio Jaguarão, não formando corredores ecológicos e refúgios, a fauna terrestre fica restrita, principalmente para aqueles que possuem capacidade de voo como aves e morcegos.

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 18-0.

Na área abrangida pela Microbacia 18-0, conforme levantamento municipal, dos aproximadamente 37,1 quilômetros de vias, 71% possuem pavimentação com asfalto, 16% pavimentação com lajotas e paralelepípedos e 10% não apresenta pavimentação; 3% das vias não estão cadastradas conforme tipo de pavimentação.

As informações foram confirmadas por meio do recurso *street view* do aplicativo Google Earth, quando possível, com as principais vias verificadas em campo.

As ruas interceptadas por trechos dos corpos d'água são em maioria pavimentadas, sendo estas: ruas das Hortênsias, Goiânia, São Lucas, Fernando Drefahl, Doutor Joao Schlemm (sem pavimento), Werner Schossland (sem pavimento), Das Magnólias (sem pavimento), Tupy, Catanduva, Sd 40488, Botuverá, Guapore, Governador Mario Covas, Bage, Dona Marieta Stock, Caxias do Sul, João Enterlein, Da Independência, Max Heiden, Da Liberdade, Gothard Kaesemodel, Felipe Camarão, Paraíba, Alagoas, Porto União, Diringshofen, Coronel Santiago, Rio Grande do Sul, Bahia, Paraná, Eugenio Moreira, Alexandre Schlemm, Saí, Dr Plácido Olímpio de Oliveira, Getúlio Vargas, Doutor Plácido Gomes, São Paulo, Cel. Procópio Gomes e Urussanga.

Conforme Mapa de Setorização de Coleta de Resíduos Domiciliares (SEINFRA, 2021), a microbacia está inserida nos setores de coleta 57/São Marcos (terças, quintas-feiras e sábados de manhã), 48/Av. Principais (diariamente, de noite) 86/Glória, 87/Anita Garibaldi, 88/Bucarein e Atiradores, 89/Bucarein e 90/Floresta e Itaum (terças, quintas-feiras e domingos de noite).

Quanto aos resíduos recicláveis, a região da microbacia está inserida nos setores de coleta 04/São Marcos, 05/Anita Garibaldi e Atiradores, 06/Bucarein e Anita Garibaldi (segundas-feiras de manhã) e 29 (sexta-feira de manhã).

A microbacia é atendida quase em sua totalidade pela rede pública de coleta de esgoto sanitário, com exceção da região oeste do bairro São Marcos e algumas ruas no bairro Anita Garibaldi e Bucarein, conforme mapa disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2022).

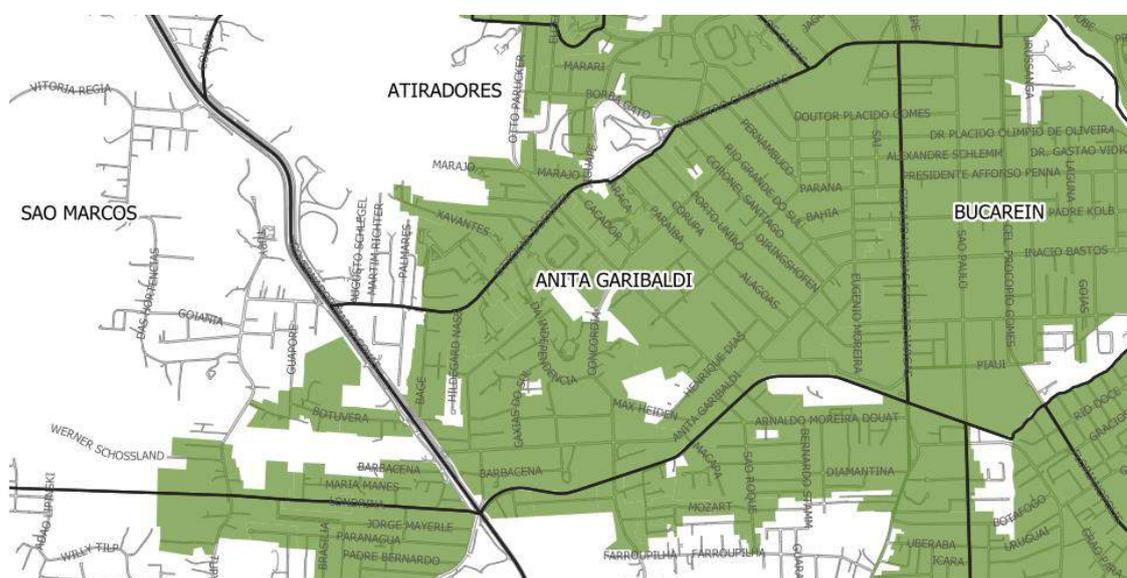


Figura 13: Esgoto em Operação – abril/2022. Fonte: Companhia Águas de Joinville (2022).

Segundo dados municipais disponibilizados (CAJ, 2010), observou-se que a região é contemplada em sua totalidade pelo abastecimento de água potável.

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

A região também é atendida por estabelecimentos e equipamentos de uso coletivo (equipamentos urbanos e comunitários). No perímetro da microbacia observam-se as seguintes áreas:

Quanto à equipamentos de saúde, a região conta com a UBS São Marcos, Hospital Municipal São José, NAIPE - Núcleo de Assistência Integral ao Paciente Especial, CAPS I - Centro Atenção Psicossocial Infantil - Juvenil "Cuca Legal", CAPS AD - Centro Atenção Psicossocial em Álcool e outras Drogas.

A região conta com algumas unidades escolares, como Mundo Azul CEI, Escola Municipal Paul Harris (1º ao 9º ano), Escola Municipal Anita Garibaldi (1º ao 5º ano) e EEB Prof. João Martins Veras.

Os bairros interceptados pela microbacia contam com outras unidades de saúde e escolares e áreas de lazer, porém, não estão inseridas na área de estudo.

Não foram verificadas outras edificações de uso público.

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

Histórico ocupacional da microbacia

A ocupação na microbacia em estudo teve seu início nas áreas centrais e próximas ao rio Cachoeira. Há relatos da colonização desta área desde o ano de 1840. Conforme Diagnóstico Socioambiental que delimitou a AUC em 2016:

*(...) no século XVIII, estabeleceram-se na região famílias de origem portuguesa (...). Essas famílias adquiriram grandes lotes de terra (sesmarias) nas regiões do Cubatão, **Bucarein**, Boa Vista e Itaum, e aí passaram a cultivar mandioca, cana-de-açúcar, arroz, milho, entre outros. A ocupação do território se deu em caráter disperso, e ao longo de caminhos que partiam do núcleo inicial, rumo ao traçado das atuais vias*

Nove de Março, XV de Novembro, Dr. João Colín e Visconde de Taunay (...).

Em 1926, a cidade tinha 46 mil habitantes (...). Na economia, percebia-se o fortalecimento do setor metalmeccânico (...).

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

No perímetro que delimita a microbacia, no bairro Bucarein principalmente, são observados diversos bens históricos tombados. Localizado próximo ao perímetro da MB está o Lar Abdon Batista, na Av. Coronel Procópio Gomes, criado em 1911.



Figura 14: Lar Abdon Batista localizado na Av. Coronel Procópio Gomes. Fonte: Google Earth. Acesso em 22/06/2022.

Observando as informações históricas, verifica-se que a MB, na região do bairro Bucarein, foi ocupada junto ao início da colonização do município.

Já o bairro São Marcos teve seu desenvolvimento na década de 70, quando “*com a expressiva mudança do perfil socioeconômico do bairro – de agrícola para urbano-industrial, evidencia-se a demanda por melhorias na infraestrutura, como transporte coletivo e escolas*” (JOINVILLE, 2017).

Conforme mapa de Idade dos Parcelamentos, observa-se que a parte leste do bairro Anita Garibaldi também se desenvolveu junto ao bairro Bucarein. Já a região oeste, bem como o bairro São Marcos e parte norte do bairro Floresta, tem seu adensamento urbano mais recentes, remontando aos últimos 55/45 anos (JOINVILLE, 2015).

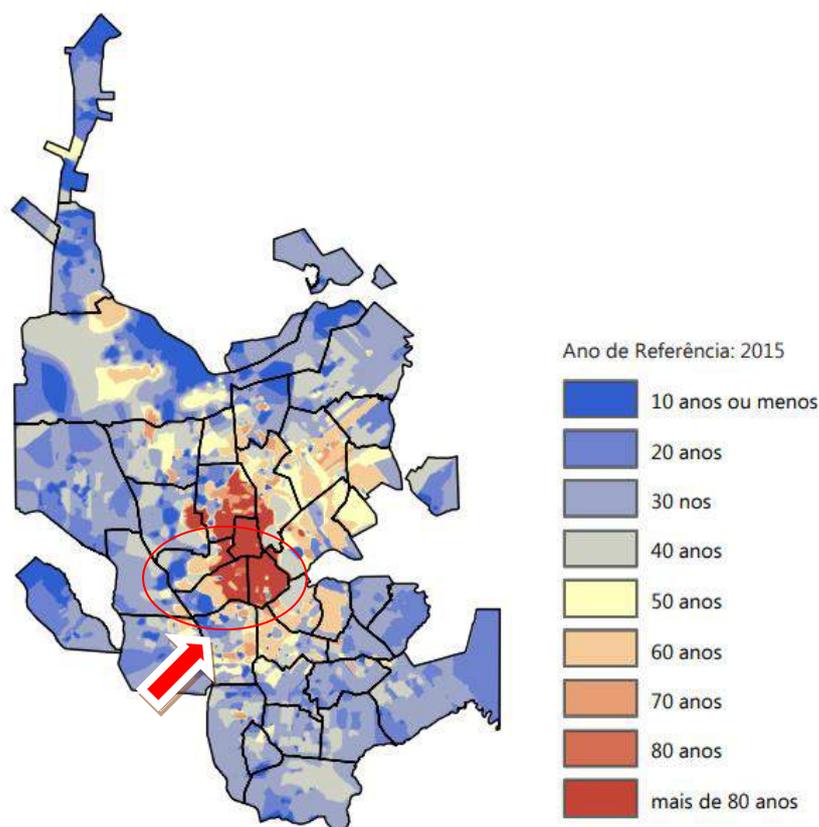


Figura 15: Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.

Dados populacionais e socioeconômicos atuais

Para análise de dados populacionais e socioeconômicos, consideraram-se os bairros Bucarein, Anita Garibaldi e São Marcos, pois abrangem a maior parte da microbacia.

Conforme citado anteriormente, o adensamento nesta região iniciou primeiramente nos bairros Bucarein e leste do bairro Anita Garibaldi, expandindo posteriormente mais a oeste, até o bairro São Marcos.

Com uma área de 3,04 km², em 2020 o bairro Anita Garibaldi tinha uma projeção de 9.986 habitantes, com uma densidade demográfica de 2.964 hab./km²; já o bairro Bucarein, com uma área de 2,04 km², em 2020 tinha uma projeção de 6.641 habitantes, e uma densidade demográfica de 2.940 hab./km².

O fato de o bairro Anita Garibaldi ter uma densidade demográfica maior, mesmo com mais áreas verdes e não ocupadas, pode ser explicado, dentre outros fatores, pela maior concentração de residências quando comparado ao bairro Bucarein, que possui proporcionalmente mais imóveis comerciais. O bairro Anita Garibaldi possuía, em 2017, ocupação residencial de 83,3%, comercial e de serviços de 11,3% e 0,3% industrial; já o bairro Bucarein possuía uma ocupação de 80,5% de residências, 14,8% de comércios e serviços e 0,6% de ocupação industrial.

Já o bairro São Marcos, com uma área de 5,46 km², em 2020 o bairro tinha uma projeção de 3.243 habitantes, com uma densidade demográfica de 536 hab./km², menos da metade dos demais bairros. Este valor está relacionado às diversas áreas verdes não ocupadas no bairro, sendo algumas de uso restrito, principalmente na cabeceira da microbacia. Neste bairro o uso residencial, em 2017, era de 72,5%, comercial e serviços de 5,8%, industrial de 0,9% e baldio de 20,8%.

No bairro Bucarein, 16,9% da população tem renda de até 1 salário-mínimo, 49,6% entre 1 e 3 salários-mínimos, 14,9% entre 3 e 5 salários-mínimos e 13,7% acima de 5 salários-mínimos (4,9% não tem rendimentos); no bairro Anita Garibaldi, 9,3% da população tem renda de até 1 salário-mínimo, 40,2% entre 1 e 3 salários-mínimos, 21,8% entre 3 e 5 salários-mínimos e 26,7% acima de 5 salários-mínimos (2,1% não tem rendimentos).

Já no bairro São Marcos 23,3% da população tem renda de até 1 salário-mínimo, 56,7% entre 1 e 3 salários-mínimos, 11,0% entre 3 e 5 salários-mínimos e 7,7% acima de 5 salários-mínimos (1,3% não tem rendimentos).

Observa-se que nos bairros Anita Garibaldi e Bucarein, localizados mais próximos à região central, onde geralmente os imóveis são mais valorizados, a renda da população é maior quando comparada com o bairro São Marcos, na região oeste.

Para estimativa do uso do solo considerando apenas 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. Com isto, a área total analisada foi de 5.777.325,84 m².

Neste levantamento, considerando não a área ocupada, mas o número de unidades, o uso do solo se divide da seguinte forma: 72,1% (residencial e misto), 2,1% (instituições), 9% (comércios e serviços), 0,4% (indústrias) e 16,1% (baldio).

Observa-se que a região da microbacia abrange áreas com usos predominantes residenciais, com atividades comerciais e de serviços, principalmente na área central.

2.7 Estudo dos quadrantes

O mapa inserido na Figura 16 apresenta a subdivisão dos 10 quadrantes definidos ao longo dos corpos d'água da microbacia 18-0 e nomeados como; A, B, C, D, E, F, G, H, I e J. Além dos quadrantes, também estão apresentados neste mapa o levantamento hidrográfico, a área urbana consolidada e as edificações existentes na microbacia. Desde a Figura 17 até a Figura 26, tem-se apresentados os quadrantes isoladamente, também apresentando os elementos supracitados.

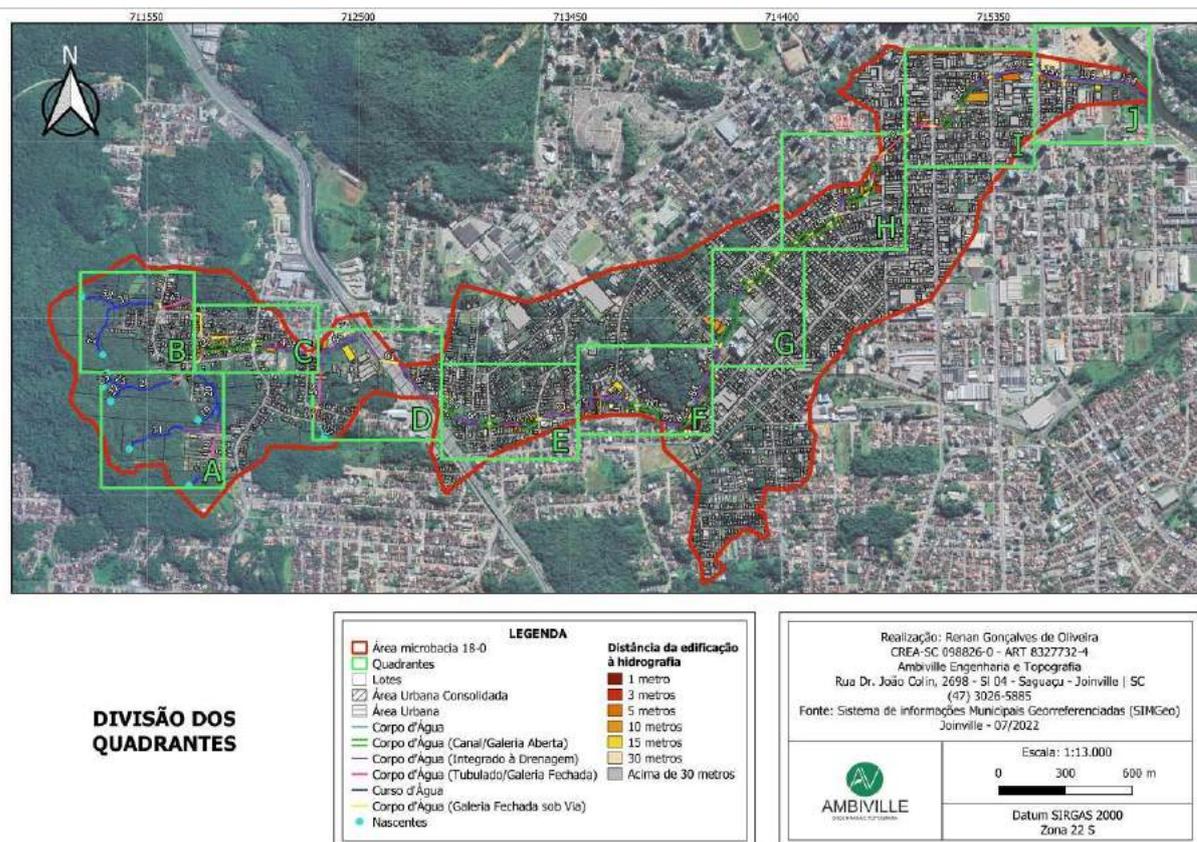


Figura 16: Divisão dos quadrantes da Microbacia 18-0.

A seguir são apresentados os detalhamentos individuais dos quadrantes, com a numeração dos trechos e enquadramento nos macros cenários, assim como a extensão dos corpos hídricos em cada situação. Os trechos sob vias, tanto em passagens paralelas, como em transversais, foram definidos como Corpo d'água (Galeria Fechada/Via).

QUADRANTE A

LEGENDA

- Área microbacia 18-0
- Quadrante
- Lotes
- Área Urbana Consolidada
- APP 50 metros - Nascente
- Represamento

Levantamento hidrográfico da microbacia

- Corpo d'Água
- Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
- Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
- Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
- Curso d'Água
- Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)
- Nascentes

Distância da edificação à hidrografia

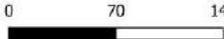
- 1 metro
- 3 metros
- 5 metros
- 10 metros
- 15 metros
- 30 metros
- Acima de 30 metros

Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - SI 04 - Saguapu - Joinville | SC
 (47) 3026-5885

Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022



Escala: 1:2.500



Datum SIRGAS 2000
Zona 22 S

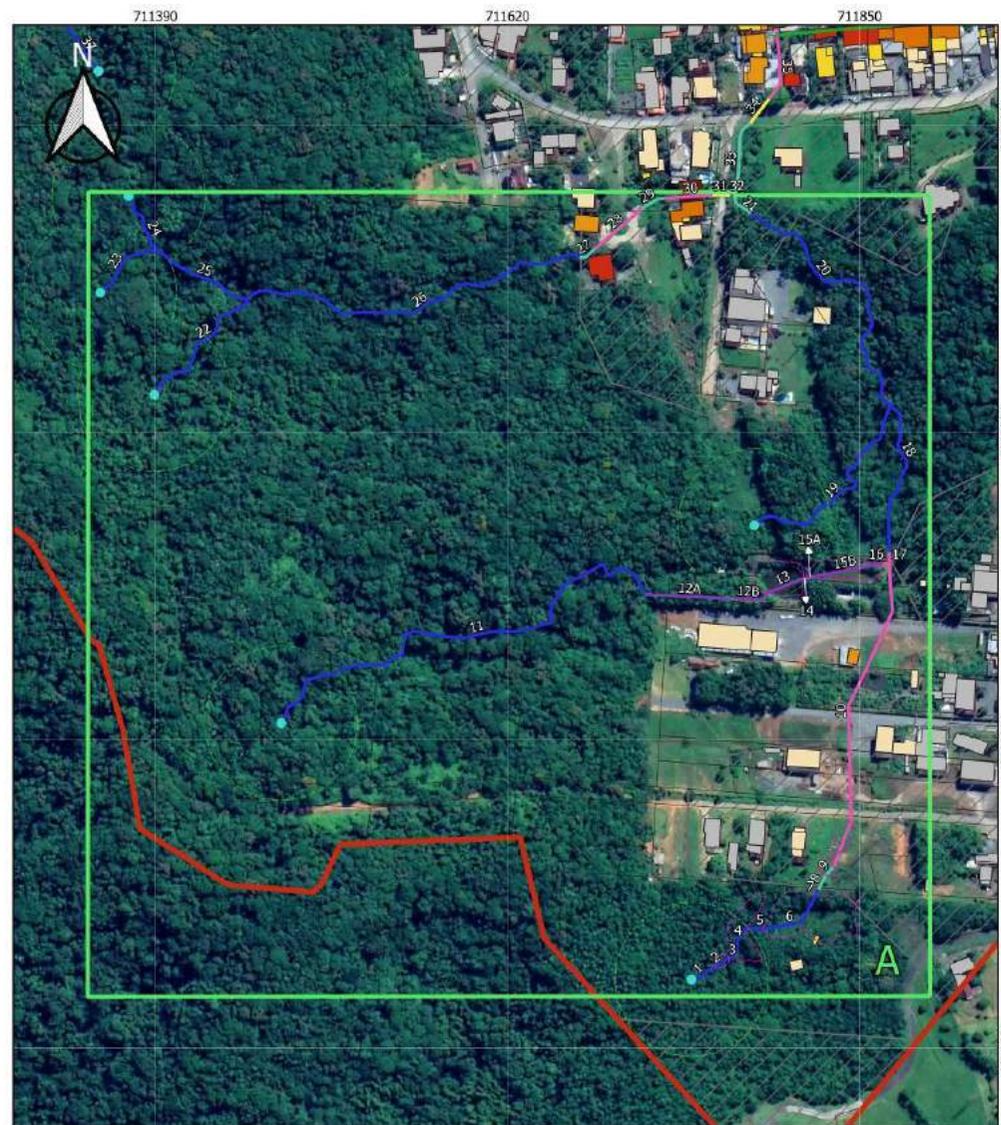


Figura 17: Quadrante A.

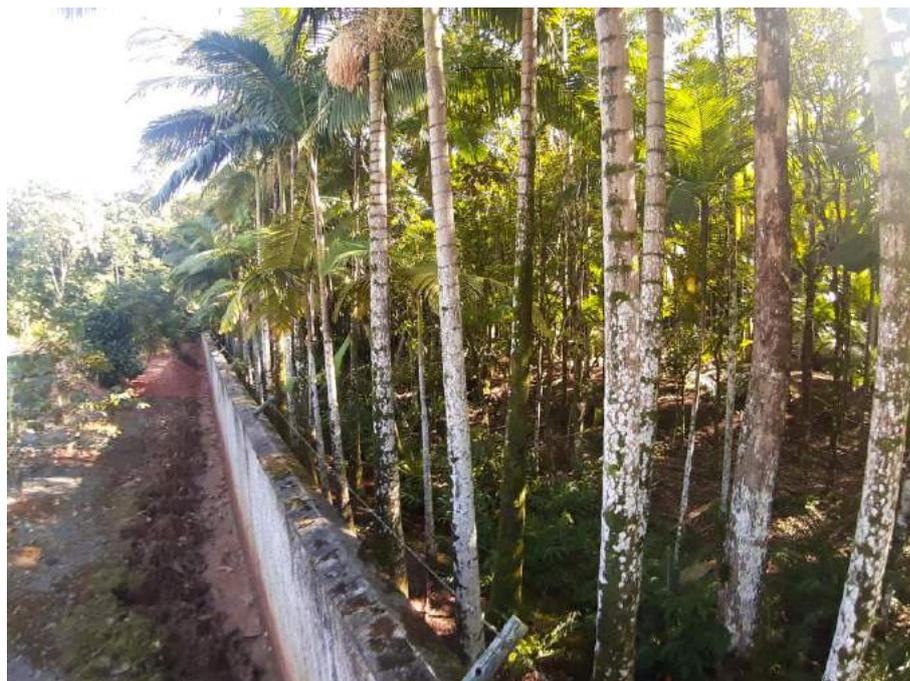
<p>Quadrante A - DADOS (Medida dos trechos):</p> <p>Trecho aberto – Vegetação densa: 1352,93m</p> <p>1, 2*, 3, 4*, 5, 6*, 7, 11, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 e 26</p> <p>* Trechos constam como represamento na base de dados municipal.</p>
<p>Trecho aberto - Vegetação Densa em área antropizada: 55,53m</p> <p>12A**</p> <p>** Trecho alterado, houve retificação de curso com o trecho passando a ser retilíneo e inteiramente inserido no lote 09-20-00-26-0688.</p>
<p>Trecho Aberto – Vegetação isolada: 25,22m</p> <p>27, 29</p>
<p>Trecho aberto - Vegetação Isolada em área não edificada: 86,64m</p> <p>8, 9*, 15B*, 21, 32</p> <p>* Trechos constam como represamento na base de dados municipal.</p>
<p>Trecho aberto - Vegetação Isolada em APP de Nascente e Manguezal: 56,13m</p> <p>12B**, 13*, 14, 15A</p> <p>* Trechos constam como represamento na base de dados municipal.</p> <p>** Trecho alterado, houve retificação de curso com o trecho passando a ser retilíneo e inteiramente inserido no lote 09-20-00-26-0688.</p>
<p>Trecho fechado: 301,90m</p> <p>10, 16, 17, 28, 30 e 31</p> <p>*Trecho alterado após verificação em campo quando se observou, no início do trecho, ausência de reservatório, informado no banco de dados. Também se observou que tubulação não está conectada com lago existente no lote 09-20-00-26-0751, na porção medial do trecho.</p>



Fotografia 1: Trecho 10 com visada a partir da margem direita. A esquerda, na foto, encontra-se o represamento do trecho 9, área vegetada, segundo banco de dados haveria represamento maior, não observado, sendo classificado como trecho tubulado.



Fotografia 2: Trecho 10 com visada para montante, tubulação passa ao lado de lago.



Fotografia 3: Trecho 12 com visada para montante, curso que meandrava entre lotes encontra-se retificado.



Fotografia 4: Local onde trecho 32 encontra com trecho 21.

QUADRANTE B

LEGENDA

- Área microbacia 18-0
- Quadrante
- Lotes
- Área Urbana Consolidada
- APP 50 metros - Nascente

Levantamento hidrográfico da microbacia

- Corpo d'Água
- Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
- Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
- Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
- Curso d'Água
- Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)
- Nascentes

Distância da edificação à hidrografia

- 1 metro
- 3 metros
- 5 metros
- 10 metros
- 15 metros
- 30 metros
- Acima de 30 metros

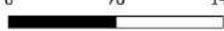
Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - Sl 04 - Saguazu - Joinville | SC
 (47) 3026-5885

Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022



Escala: 1:2.500

0 70 140 m



Datum SIRGAS 2000
Zona 22 S

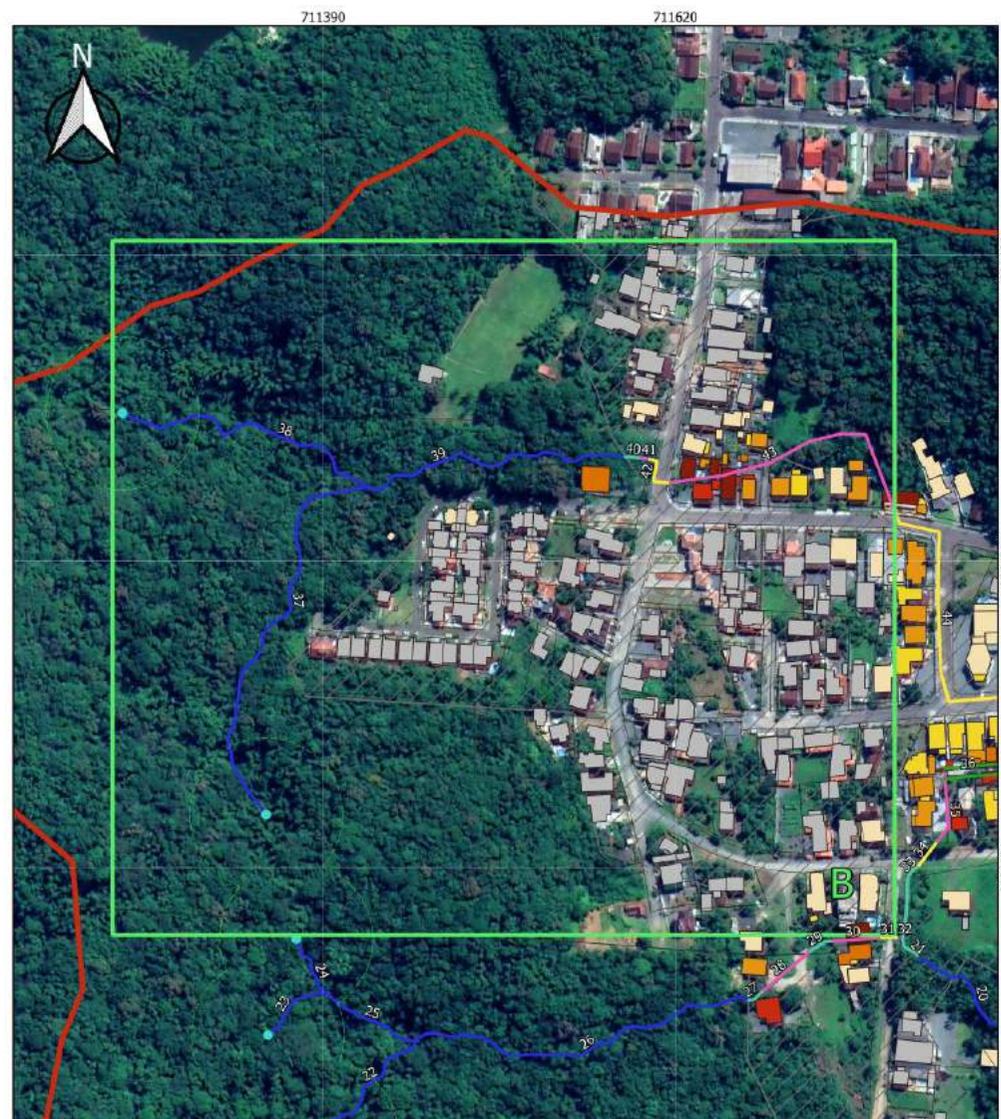


Figura 18: Quadrante B.

Quadrante B - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho aberto – Vegetação densa: 647,86m 37, 38 e 39
Trecho aberto - Vegetação Isolada em área não edificada: 10,66m 40
Trecho fechado: 221,45m 41, 42 e 43



QUADRANTE C

LEGENDA	
	Área microbacia 18-0
	Quadrante
	Lotes
	Área Urbana Consolidada
Levantamento hidrográfico da microbacia	
	Corpo d'Água
	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
	Curso d'Água
	Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)
Distância da edificação à hidrografia	
	1 metro
	3 metros
	5 metros
	10 metros
	15 metros
	30 metros
	Acima de 30 metros

Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - Sl 04 - Saguaguá - Joinville | SC
 (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022

Escala: 1:2.000

0 50 100 m

Datum SIRGAS 2000
 Zona 22 S

Figura 19: Quadrante C.

Quadrante C - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho Aberto – Vegetação isolada: 463,06m 36, 46, 48 e 49
Trecho aberto - Vegetação Isolada em área não edificada: 50,89m 33
Trecho fechado: 436,20m 34, 35, 44, 45, 47, 50 e 51



Fotografia 5: Trecho 33 com visada para montante, poucos metros de início de tubulação do trecho 34.



Fotografia 6: Trecho 46 com visada para montante.

QUADRANTE D

LEGENDA

- Área microbacia 18-0
- Quadrante
- Lotes
- Área Urbana Consolidada
- APP 50 metros - Nascente

Levantamento hidrográfico da microbacia

- Corpo d'Água
- Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
- Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
- Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
- Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)
- Nascentes

Distância da edificação à hidrografia

- 1 metro
- 3 metros
- 5 metros
- 10 metros
- 15 metros
- 30 metros
- Acima de 30 metros

Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - SI 04 - Saguçu - Joinville | SC
 (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022

Escala: 1:2.500

0 70 140 m

Datum SIRGAS 2000
 Zona 22 S




Figura 20: Quadrante D.

Quadrante D - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho aberto – Vegetação densa: 19,88m 54A
Trecho aberto - Vegetação Densa em APP de Nascente e Manguezal: 52,01m 53
Trecho Aberto – Vegetação isolada: 689,7m 52, 59, 60 e 62*
Trecho fechado: 353,57m 54B, 55*, 56, 57, 58, 61* e 63 *Pequena alteração na orientação e local das conexões entre trechos abertos e tubulados. Ocorre entre os trechos 54 e 55, e entre 62 e 63



Fotografia 7: Trecho 54 com visada para montante.



Fotografia 8: Visada para jusante, conexão entre trecho 60 e 61.



Fotografia 9: Trecho 62 com visada para montante.

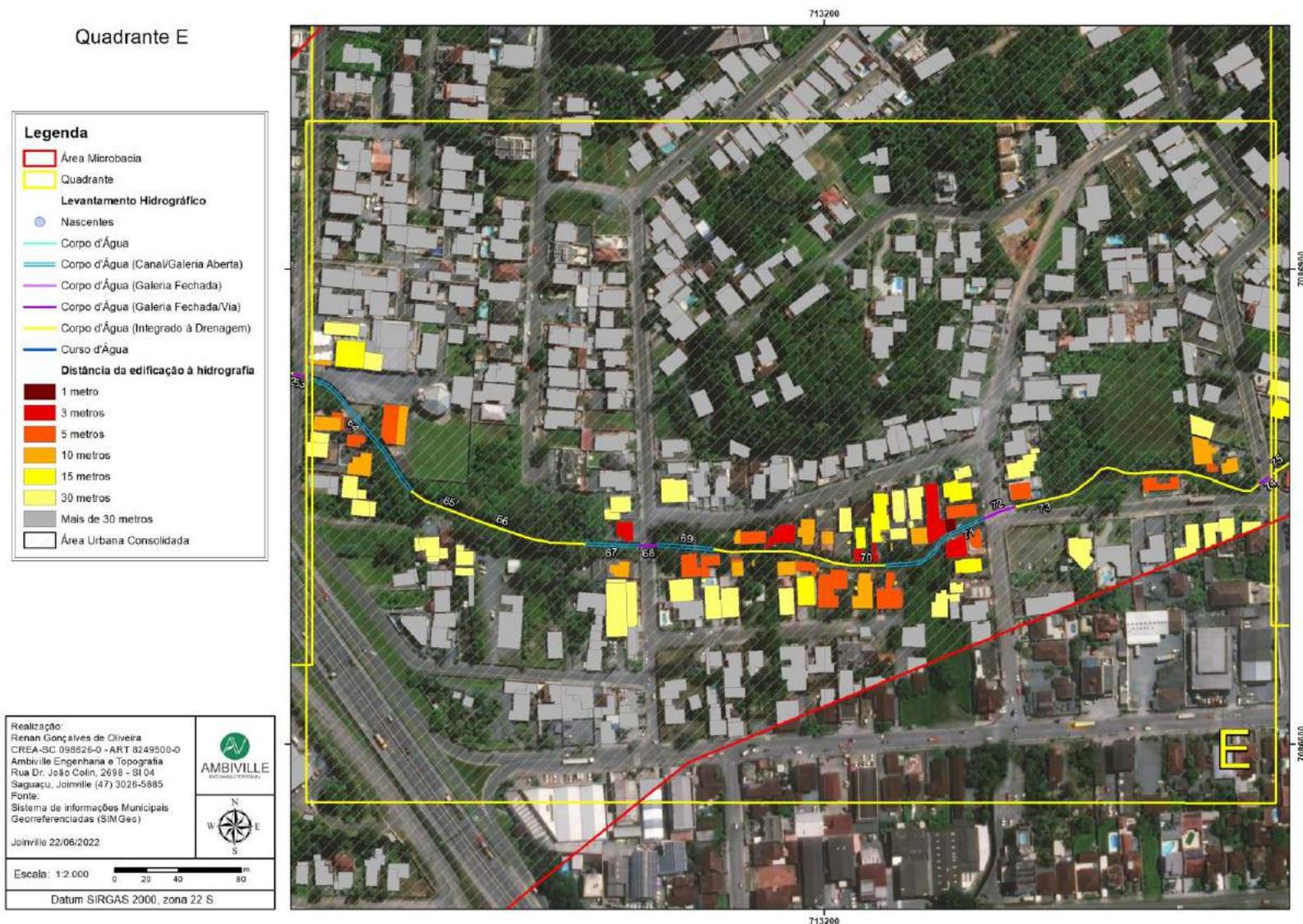


Figura 21: Quadrante E.

Quadrante E - DADOS (Medida dos trechos):**Trecho aberto - Vegetação Densa em área antropizada: 76,10m**

66

Trecho Aberto – Vegetação isolada: 553,83m

64, 65, 67, 69, 70, 71 e 73

Trecho fechado: 45,75m

68, 72 e 74

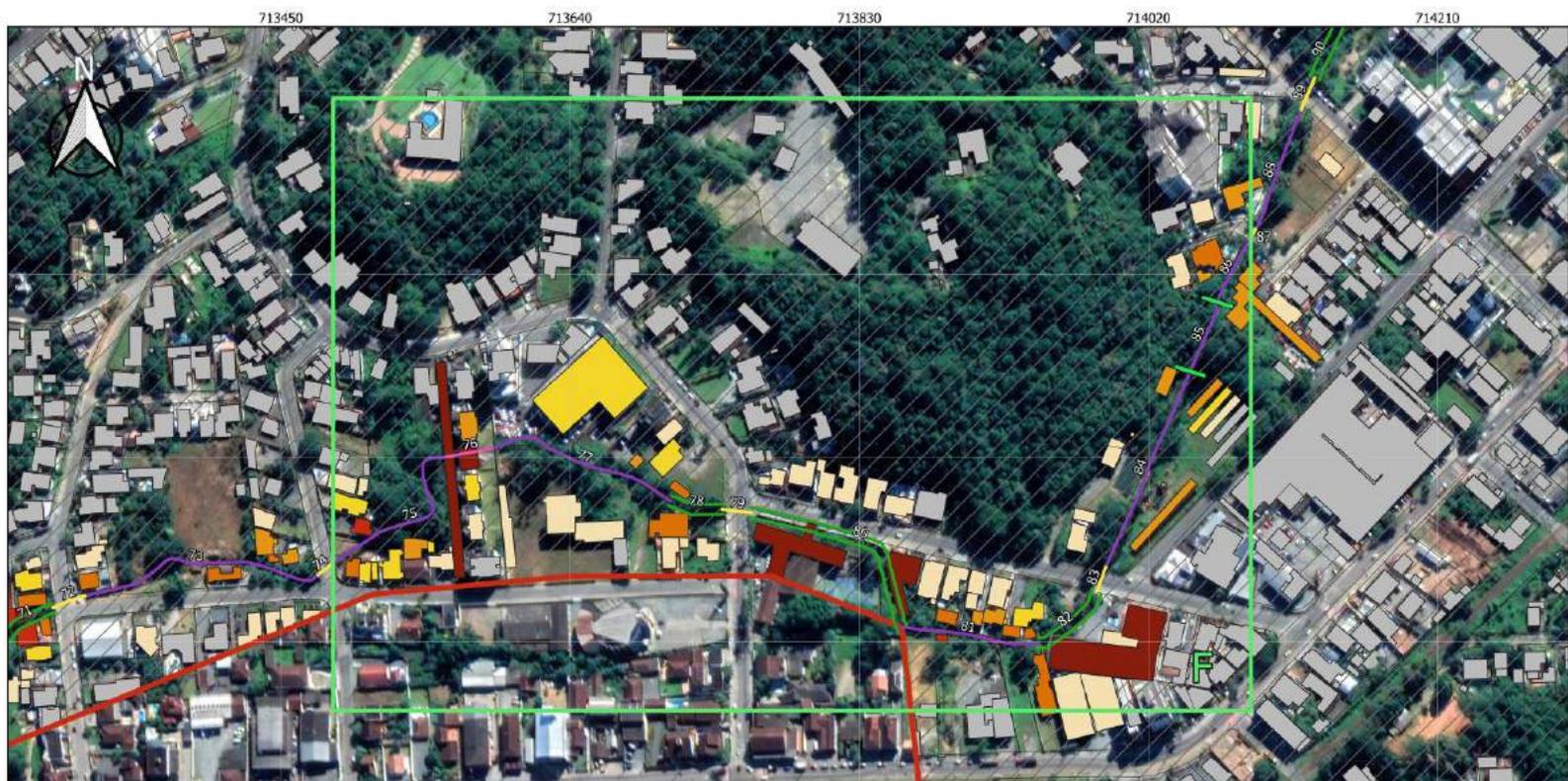
Todos os trechos do quadrante possuem áreas com risco de inundação.



Fotografia 10: Trecho 67 com visada para montante.



Fotografia 11: Trecho 73 com visada para montante.



QUADRANTE F

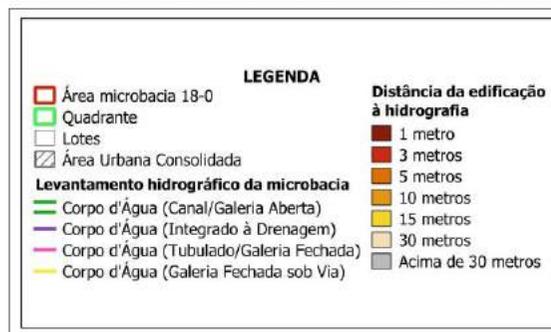


Figura 22: Quadrante F.

Quadrante F - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho aberto – Vegetação densa antropizada: 48,75m 85
Trecho Aberto – Vegetação isolada: 495,62m 77, 78, 80, 81, 82 e 86
Trecho aberto - Vegetação Isolada em área não edificada: 262,50m 75 e 84
Trecho fechado: 69,54m 76, 79 e 83 Todos os trechos do quadrante possuem áreas com risco de inundação.



Fotografia 12: Trecho 77 com visada para montante.



Fotografia 13: Trecho 78 com visada para montante.



Fotografia 14: Trecho 80 com visada para jusante.



Fotografia 15: Trecho 84 com visada para jusante.

QUADRANTE G

LEGENDA	
	Área microbacia 18-0
	Quadrante
	Lotes
	Área Urbana Consolidada
Levantamento hidrográfico da microbacia	
	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
	Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)
Distância da edificação à hidrografia	
	3 metros
	5 metros
	10 metros
	15 metros
	30 metros
	Acima de 30 metros

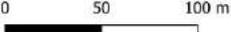
Realização: Renan Gonçalves de Oliveira CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4 Ambiville Engenharia e Topografia Rua Dr. João Colin, 2698 - SI 04 - Saguapu - Joinville SC (47) 3026-5885	
Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo) Joinville - 07/2022	
 <p>AMBIVILLE ENGENHARIA E TOPOGRAFIA</p>	Escala: 1:2.000 
	Datum SIRGAS 2000 Zona 22 S



Figura 23: Quadrante G.

Quadrante G - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho Aberto – Vegetação isolada: 507,57m 88, 90, 92, 94, 96 e 98
Trecho aberto - Vegetação Isolada em área não edificada: 58,58m 91
Trecho fechado: 87,42m 87, 89, 93, 95 e 97 Todos os trechos do quadrante possuem áreas com risco de inundação.

QUADRANTE H



Figura 24: Quadrante H.

Quadrante H - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho Aberto – Vegetação isolada: 385,98m 99, 100, 102, 104, 106, 109, 111 e 114
Trecho aberto - Vegetação Isolada em área não edificada: 96,16m 108
Trecho fechado: 336,60m 101, 103, 105, 107, 110, 112, 113, 115, 116 e 117 Todos os trechos do quadrante possuem áreas com risco de inundação.



Fotografia 16: Trecho 108 com visada para jusante.

QUADRANTE I

LEGENDA

- Área microbacia 18-0
- Quadrante
- Lotes
- ▨ Área Urbana Consolidada
- Solos Indiscriminados de Mangue

Levantamento hidrográfico da microbacia

- Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
- Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
- Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
- Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)

Distância da edificação à hidrografia

- 1 metro
- 3 metros
- 5 metros
- 10 metros
- 15 metros
- 30 metros
- Acima de 30 metros

Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - Sl 04 - Saguauçu - Joinville | SC
 (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022

Escala: 1:2.500

0 50 100 m

Datum SIRGAS 2000
 Zona 22 S

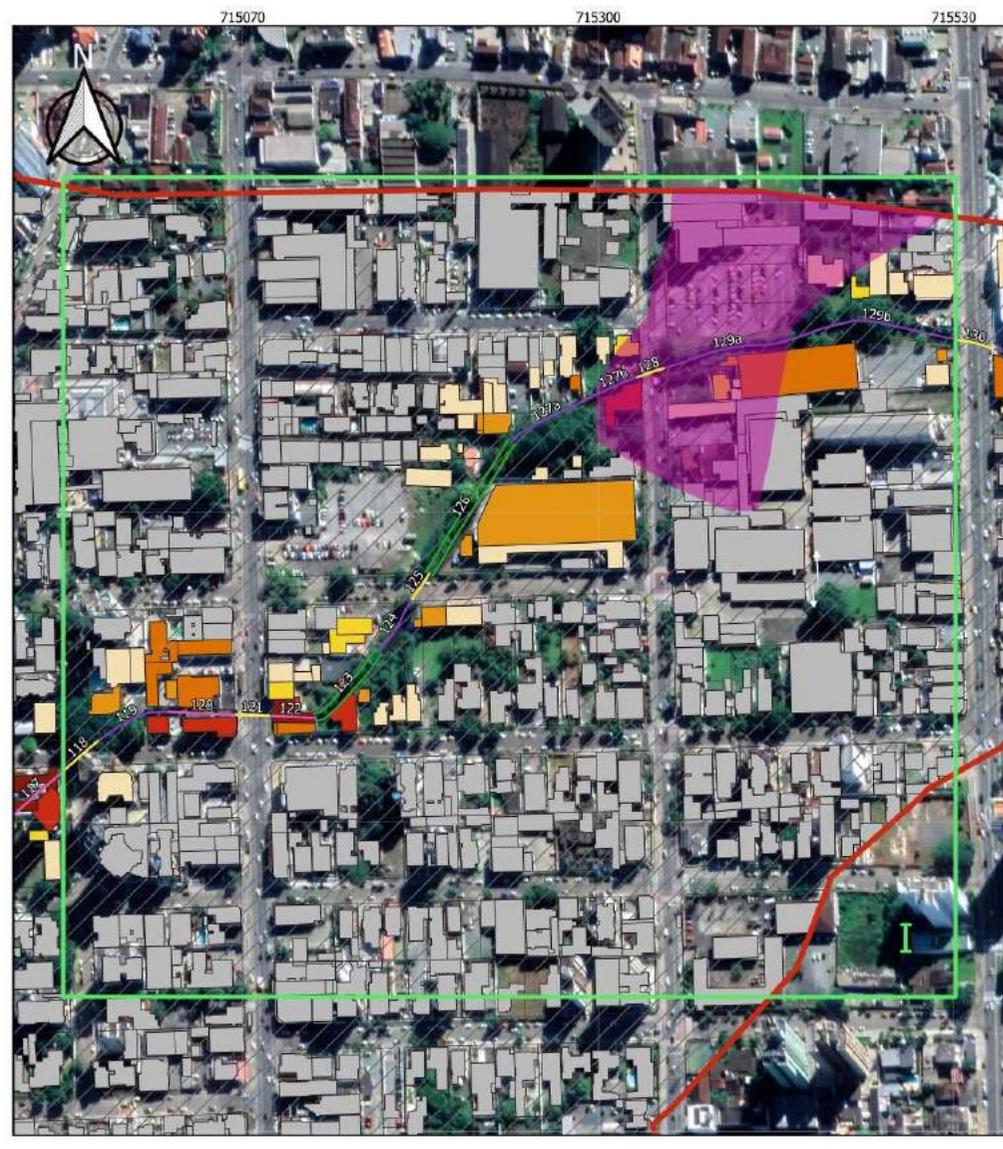



Figura 25: Quadrante I.

Quadrante I - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho Aberto – Vegetação isolada: 424,71m 119, 123, 124, 126, 127a e 129b
Trecho aberto - Vegetação Isolada em APP de Nascente e Manguezal: 113,56m 127b e 129a
Trecho fechado: 162,40m 118, 120, 121, 122, 125, e 128 Todos os trechos do quadrante possuem áreas com risco de inundação.



Fotografia 17: Trecho 119 com visada para jusante.



Fotografia 18: Visada para montante, trecho 124 e ao fundo trecho 123.

QUADRANTE J

LEGENDA

- Área microbacia 18-0
- Quadrante
- Lotes
- Área Urbana Consolidada
- Solos Indiscriminados de Mangue

Levantamento hidrográfico da microbacia

- Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
- Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
- Curso d'Água
- Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)

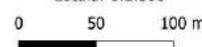
Distância da edificação à hidrografia

- 5 metros
- 10 metros
- 15 metros
- 30 metros
- Acima de 30 metros

Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - Sl 04 - Saguapu - Joinville | SC
 (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022



Escala: 1:2.500



Datum SIRGAS 2000
Zona 22 S

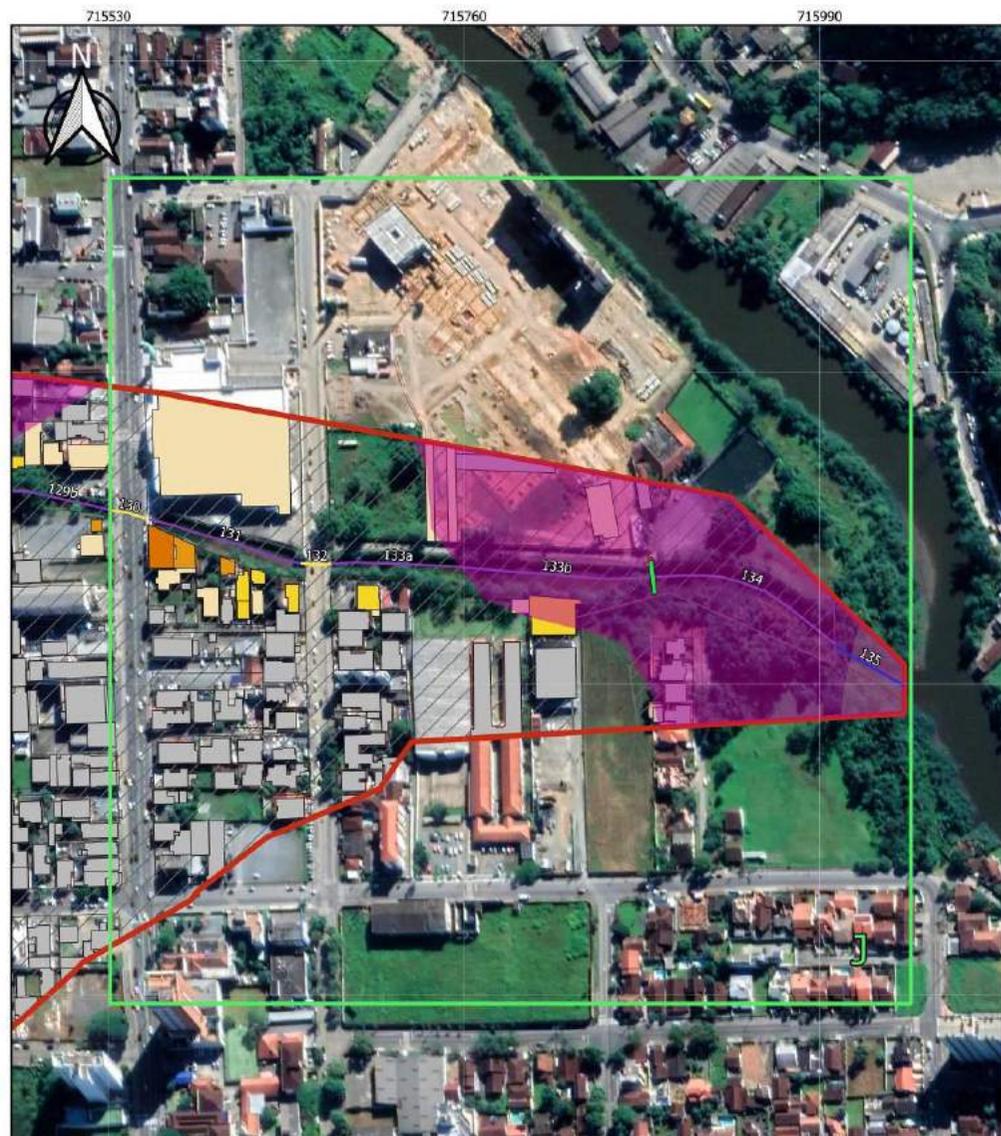


Figura 26: Quadrante J.

Quadrante J - DADOS (Medida dos trechos):
Trecho aberto - Vegetação Densa em APP de Nascente e Manguezal: 183,04m 134 e 135
Trecho Aberto – Vegetação isolada: 188,19m 131, 133a
Trecho aberto - Vegetação Isolada em APP de Nascente e Manguezal: 125,34m 133b
Trecho fechado: 42,76m 130 e 132 Todos os trechos do quadrante possuem áreas com risco de inundação.



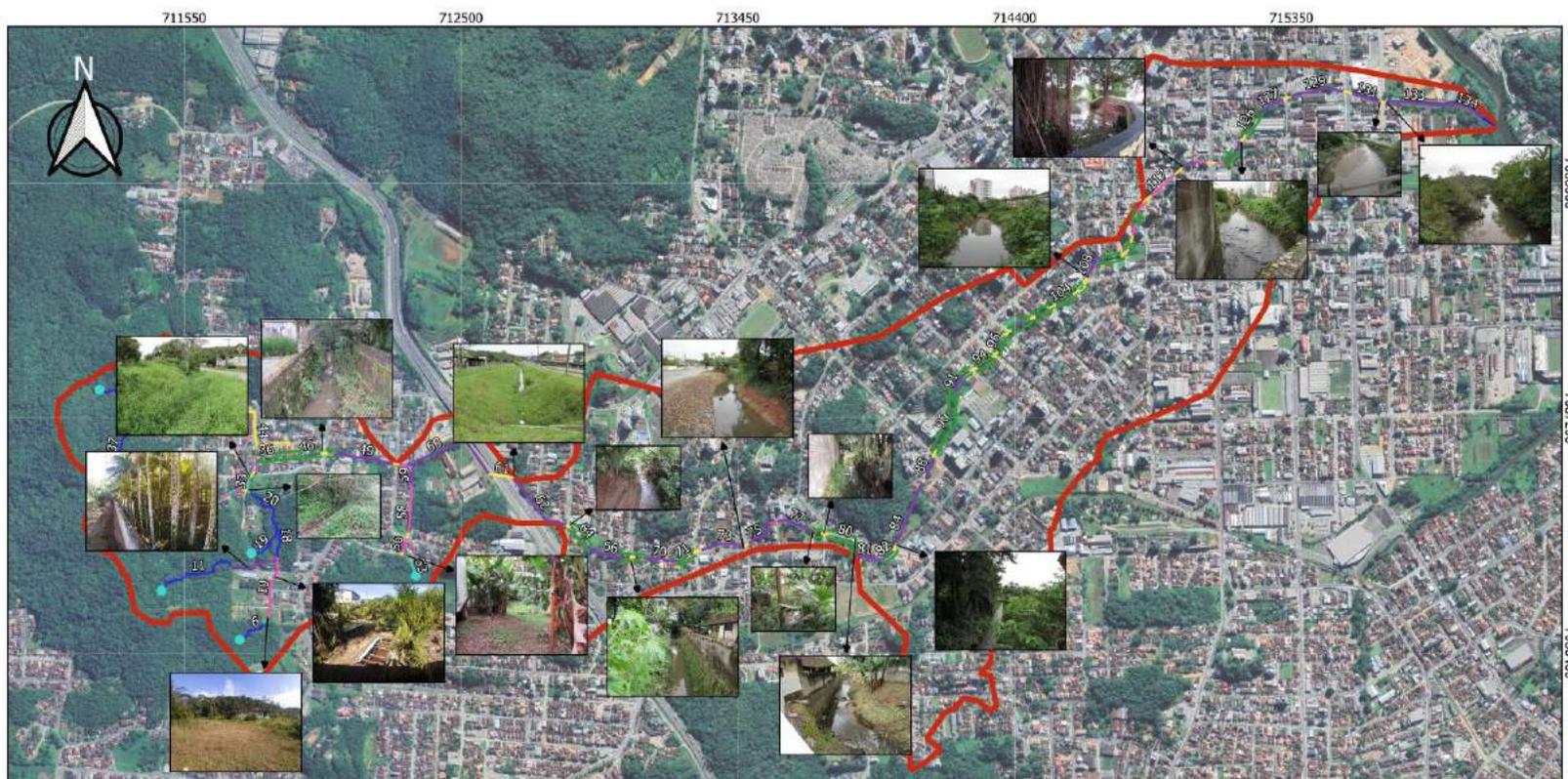
Fotografia 19: Trecho 131, visada para montante.



Fotografia 20: Trecho 133a, visada para jusante, início de vegetação típica de manguezal.



Fotografia 21: Vegetação típica de manguezal.



FIGURAS

LEGENDA

□ Área microbacia 18-0
Restrição
— Corpo d'Água
— Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)
— Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)
— Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
— Curso d'Água
— Corpo d'Água (Galeria Fechada sob Via)
● Nascentes

Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - Sl 04 - Saguazu - Joinville | SC
 (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022

Escala: 1:13.000
 0 300 600 m

 Datum SIRGAS 2000
 Zona 22 S

Figura 27: Localização das Fotografias dos quadrantes.

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 matriz de impactos.

Quadro 6: Matriz de Impactos.

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO		
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE					
Quadrante A: 20 Quadrante D: 54A	Trecho aberto - Vegetação Densa	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotética)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Positivos: 25 Negativos: 27	
			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	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	Baixa	2+1	3	Positivos: 17 Negativos: 15
				Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alta	Baixa	3+1	4	
				Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Baixa	3+1	4	
				Influência sobre a fauna	Positivo	Alta	Baixa	3+1	4	
				Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Baixa	1+1	2	
				Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Média	Baixa	5x(2+1)	15	
Quadrante A: 12A	Trecho aberto - Vegetação	Densamente urbanizado - com	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Positivos: 30	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS		IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA				REVERSIBILIDADE
Quadrante E: 66 Quadrante F: 85	Densa em área antropizada	flexibilização de ocupação (hipotética)	Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Negativos: 25
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	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	Baixa	2+1	3	Positivos: 15 Negativos: 20
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Baixa	2+1	3	
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Baixa	3+1	4	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Baixa	2+1	3	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Baixa	1+1	2	
Urbanização (Critério 5x)			Negativo	Alta	Baixa	5x(3+1)	20		
Quadrante A: 8, 9, 15B, 21,	Trecho aberto - Vegetação	Densamente urbanizado - com	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Positivos: 30

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO		
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE					
32 Quadrante B: 40 Quadrante C: 33 Quadrante F: 75, 84 Quadrante G: 91 Quadrante H: 108	Isolada em área não edificada	flexibilização de ocupação (hipotética)	Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Negativos: 25	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6		
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2+3	5		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	5x(3+3)	30		
			Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Baixa	2+1	3		
	Predominância de características naturais (real)			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Baixa	2+1	3	Positivos: 15 Negativos: 20
				Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Baixa	3+1	4	
				Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Baixa	2+1	3	
				Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Baixa	1+1	2	
				Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Baixa	5x(3+1)	20	
Quadrante A: 27, 29 Quadrante	Trecho aberto - Vegetação Isolada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Positivos: 30 Negativos: 22	
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4		

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO		
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE					
C: 36, 46, 48, 49 Quadrante D: 52, 59, 60, 62 Quadrante E: 64, 65, 67, 69, 70, 71, 73 Quadrante F: 77, 78, 80, 81, 82, 86 Quadrante G: 88, 90, 92, 94, 96, 98 Quadrante H: 99, 100, 102, 104, 106, 109, 111 e 114 Quadrante I: 119, 123, 124, 126, 127a, 129b Quadrante J: 131, 133a			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Positivos: 12 Negativos: 20	
			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	Média	Baixa	2+1		3
				Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Baixa	Baixa	1+1		2
				Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Baixa	2+1		3
				Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Baixa	1+1		2
				Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Baixa	1+1		2
				Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Baixa	5x(3+1)		20
Quadrante A: 10, 16, 17,	Trecho fechado	Densamente urbanizado - com	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Positivos: 30	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE			
28, 30 e 31 Quadrante B: 41, 42 e 43 Quadrante C: 34, 35, 44, 45, 47, 50 e 51 Quadrante D: 54B, 55, 56, 57, 58, 61 e 63.	flexibilização de ocupação (real)	Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	Negativos: 22
		Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
		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 E: 68, 72 e 74 Quadrante F: 76, 79 e 83 Quadrante G: 87, 89, 93, 95 e 97 Quadrante H: 101, 103, 105, 107, 110, 112, 113, 115, 116 e 117 Quadrante I: 118, 120, 121, 122, 125, e 128	Ações de renaturalização (hipotético)	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1	3	Positivos: 12 Negativos: 20
		Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	
		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 J: 130 e 132									
Quadrante D: 53 Quadrante J: 134, 135	Trecho aberto - Vegetação Densa em APP de Nascente e Manguezal	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (Hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Positivos: 20 Negativos: 28
			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 das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	1+3	4	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	5x(1+3)	20	
		Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	Positivos: 18 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	Baixa	Alta	1+1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	5x(1+1)	10	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO		
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE					
Quadrante A: 12B, 13, 14 e 15a Quadrante I: 127b, 129a Quadrante J: 133b	Trecho aberto - Vegetação Isolada em APP de Nascente e Manguezal	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (Hipotético)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	Positivos: 30 Negativos: 25	
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Baixa	2+3	5		
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6		
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2+3	5		
			Estabilidade 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	Baixa	2+1	3	Positivos: 15 Negativos: 20
				Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Baixa	2+1	3	
				Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Alta	Baixa	3+1	4	
				Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Baixa	2+1	3	
				Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Baixa	1+1	2	
Urbanização (Critério 5x)				Negativo	Alta	Baixa	5x(3+1)	20		

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

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.

Devido à extensa mancha de inundação existente na microbacia, em todos os cenários a relevância do impacto “permeabilidade” e “Influência sobre mancha de inundação” foram consideradas como média ou alta.

A relevância do impacto “Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)” em todos os cenários foi considerada baixa, uma vez que os trechos analisados estão em área plana e sem riscos geotécnicos.

Demais impactos foram analisados de acordo com cada cenário, conforme descrito a seguir.

Trecho aberto - Vegetação Densa

Para o trecho onde foi identificado corpo d'água aberto com vegetação densa, em um cenário hipotético de flexibilização do uso, observa-se o somatório de pontos positivos (25), relacionados a uma urbanização da área, menor que os negativos (27).

Em um cenário real de predominância das características naturais, os pontos positivos (17) se sobressaem aos negativos (15).

Apesar dos trechos analisados estarem à borda dos maciços vegetais, considera-se que a manutenção das características naturais tem alta relevância na cobertura vegetal ciliar e na influência sobre a fauna.

Em relação à urbanização, por estarem localizadas a borda do maciço, próximo à área urbanizada e edificada, considera-se que a relevância da urbanização destes pontos é média.

Apesar da pequena diferença entre os pontos positivos e negativos, considerou-se que a permanência das características naturais apresenta maiores impactos positivos em relação a flexibilização de ocupação. Com isto, conclui-se que esta análise indica o cenário de permanência das características naturais perante a flexibilização.

Trecho aberto - Vegetação Densa em APP de Nascente e Manguezal

Para o trecho onde foi identificado corpo d'água aberto com vegetação densa em área de APP de nascente e manguezal, em um cenário hipotético de flexibilização do uso, observa-se o somatório de pontos positivos (20), relacionados a uma urbanização da área, menor que os negativos (28).

Em um cenário real de predominância das características naturais, os pontos positivos (18) se sobressaem aos negativos (10).

Como os trechos analisados estão em áreas de maciços vegetais ou em áreas definidas como manguezal, considera-se que a manutenção das características naturais tem alta relevância na cobertura vegetal ciliar e na influência sobre a fauna.

Conclui-se que esta análise indica o cenário de permanência das características naturais perante a flexibilização.

Ainda, cabe citar que por estarem em áreas de APP de nascente e manguezal, as legislações que dispõe sobre a proteção destas áreas se sobrepõem a legislação de flexibilização das APPs de corpos d'água.

Trecho aberto - Vegetação Densa em área antropizada

Estes trechos configuram ambientes com fragmentos florestais descaracterizados quanto à sua qualidade nativa, com árvores exóticas, ornamentais, em ambiente

antropizado por edificações, impermeabilização do solo, que tendem a desnaturalizar as condições ambientais.

Para estes trechos, em um cenário hipotético de flexibilização do uso, observa-se o somatório de pontos positivos (30), relacionados a uma urbanização da área, maior que os negativos (25).

Em um cenário de predominância das características naturais, os pontos positivos (15) são menores que os negativos (20).

Devido a este trecho estar inserido em área urbanizada a relevância da urbanização foi considerada como alta; da mesma forma, pela característica alterada do entorno, a relevância para fauna e para a vegetação ciliar foram consideradas média.

Com isto, conclui-se que esta análise indica o cenário de flexibilização de ocupação perante a permanência das características naturais.

Trecho aberto - Vegetação Isolada em área não edificada

Este cenário foi criado considerando características específicas de trechos abertos em lotes sem edificação em ambas as margens, sendo necessário realizar uma análise diferenciada dos demais trechos.

Considerou-se que nestes trechos com vegetação isolada, devido à urbanização no entorno e descaracterização da área vegetada, a relevância para a fauna e cobertura vegetal ciliar foram médias.

Devido a este trecho estar inserido em área urbanizada a relevância da urbanização foi considerada como alta.

No cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, observou-se um somatório de pontos positivos (30) maior do que negativos (25).

O cenário real, com predominância das características naturais, apresentou pontos positivos (15) menores do que os negativos (20), ou seja, apesar dos ganhos

naturais com a manutenção da área e sua recuperação, deve-se considerar os impactos negativos à urbanização municipal.

Conclui-se neste caso, a flexibilização de ocupações, com adensamento urbanizado (hipotético) em relação ao real, onde se manteriam as características naturais e seria sugerida a recuperação das faixas marginais.

Trecho aberto - Vegetação Isolada

Para o cenário de corpo d'água aberto com vegetação isolada, a manutenção do cenário real apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (22); da mesma forma, uma mudança para um cenário hipotético causaria ganhos ambientais, porém, na análise, os pontos positivos (12) foram menores do que os negativos (20).

Devido à intensa descaracterização das faixas marginais, já ocupadas por edificações, a relevância da influência sobre a fauna e a cobertura vegetal foram consideradas baixas.

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 recuperação das faixas marginais.

Trecho aberto - Vegetação Isolada em APP de Nascente e Manguezal

Este cenário foi criado considerando características específicas de trechos abertos em lotes em áreas de APP de nascente e manguezal. Observa-se que estes trechos estão em áreas urbanizadas, porém, sem edificações.

Considerou-se que nestes trechos com vegetação isolada, devido à urbanização no entorno e descaracterização da área vegetada, a relevância para a fauna e cobertura vegetal ciliar foram médias.

Devido a este trecho estar inserido em área urbanizada a relevância da urbanização foi considerada como alta.

No cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, observou-se um somatório de pontos positivos (30) maior do que negativos (25).

O cenário real, com predominância das características naturais, apresentou pontos positivos (15) menores do que os negativos (20), ou seja, apesar dos ganhos naturais com a manutenção da área e sua recuperação, deve-se considerar os impactos negativos à urbanização municipal.

Apesar da flexibilização ser recomendada a partir das análises, por estarem em áreas de APP de nascente e manguezal, as legislações que dispõe sobre a proteção destas áreas se sobrepõem a legislação de flexibilização das APPs de corpos d'água.

Trecho fechado

Este cenário compreende os trechos fechados localizados em área urbanizada, onde observam-se edificações nos lotes, ou terreno baldio, bem como os trechos fechados em vias.

A manutenção do cenário real apresenta pontos positivos (30) maiores do que os negativos (22); da mesma forma, uma mudança para um cenário hipotético causaria ganhos ambientais, porém, na análise, os pontos positivos (12) se mostraram menos expressivos do que os negativos (20).

Devido à intensa descaracterização das faixas marginais, já ocupadas por edificações, a relevância da influência sobre a fauna e a cobertura vegetal foram consideradas baixas. Considerando que alguns lotes ainda possuem áreas permeáveis, considerou-se o impacto permeabilidade como de média relevância.

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

3.2 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos

Sobre os trechos identificados e categorizados na respectiva matriz, foram elencados e avaliados aqueles segmentos que estão sob a Área Urbana Consolidada (AUC), conforme Diagnóstico Socioambiental (Joinville, 2016). Deste modo, não foram analisados os trechos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 37, 38 e 39.

Trechos parcialmente ou integralmente inseridos em AUC, como os trechos 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 43 e 135 foram avaliados, pois as projeções de APP e FNE destes corpos d'água incidem sobre lotes que são considerados como em Área Urbana Consolidada por serem atingidos em pelo menos 5% da linha limítrofe (JOINVILLE, 2022).

Para os efeitos conclusivos deste diagnóstico, não foram atribuídas alterações em trechos inseridos em APP de nascentes e de áreas protegidas, como manguezais.

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 ambientes naturais para a qualidade de vida das espécies, assim como para assegurar o desenvolvimento social das populações, nos ambientes urbanos é o território onde se evidencia com pungência 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.

No caso da microbacia em análise, podemos notar que existiam trechos do curso d'água sob mata remanescente, com perfil denso, porém, com advento da urbanização na região, diversas áreas foram suprimidas e descaracterizadas.

Conforme dados apresentados ao longo do estudo, considerando as áreas de APP inseridas em AUC, o percentual de áreas sem vegetação é de 70,88%, de vegetação densa é de 3,33 % e de árvores isoladas é de 0,58%. Observa-se que, apesar de estar densamente urbanizada em sua maior parte, a microbacia ainda apresenta corpos d'água abertos com vegetação isolada, provavelmente muitas com fins paisagísticos, porém, ainda assim apresentam funções ecológicas atrativas para avifauna (habitat, alimentação e trampolim) e sombreamento.

Assim, observando a paisagem dominante que estrutura o ambiente analisado, foram identificados os trechos de corpos d'água abertos com ocupação urbana na faixa de projeção da APP, com vegetação isolada ou desprovido de vegetação, como observado nos trechos 27, 29, 36, 46, 48, 49, 52, 59, 60, 62, 64, 65, 67, 69, 70, 71, 73, 77, 78, 80, 81, 82, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 99, 100, 102, 104, 106, 109, 111, 114, 119, 123, 124, 126, 127a, 129b e 131.

Observou-se também trechos fechados, sendo estes 10, 16, 17, 28, 30, 31, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 50, 51, 54B, 55, 56, 57, 58, 61, 63, 68, 72, 74, 76, 79, 83, 87, 89, 93, 95, 97, 101, 103, 105, 107, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 125, 128, 130 e 132.

Estes segmentos estão desprovidos de atributos ecossistêmicos que constroem a função ecológica das APPs, não propiciando habitats ou refúgios, corredores ecológicos e vias para fluxo gênico qualificados à fauna, apresentando apenas exemplares botânicos (por vezes, exóticos) ofertando frutos e pontos de descanso para avifauna.

Esta condição também é representada nos trechos abertos com vegetação isolada em área não edificada (trechos 8, 9, 15b, 21, 32, 33, 40, 75, 84, 91, 108), onde há uma vegetação de indivíduos arbóreos que se destacam na paisagem, inseridos entre lotes (meio de quarteirão), com terrenos recobertos por espécies forrageiras, onde o ganho na permeabilidade do solo e regulação térmica é maior quando considerado em áreas edificadas, mas ainda com a condição ecológica aquém do ideal, não apresentando as funções ecológicas de APP.

Aplica-se o mesmo entendimento para os trechos semelhantes, 12b, 13, 14, 15a, 127b, 129a e 133b, porém, estes estão inseridos em áreas de APP de nascente (12b, 13, 14, 15a) e de manguezal (127b, 129a e 133b), não sendo possível aplicar a flexibilização de uso.

Cabe citar que no segmento 133b, apesar de próximo à foz, em ambiente com algumas características de ambiente de manguezal, evidencia-se uma inserção e proliferação de espécies exóticas (*Hibiscus L* e *Hibiscus pernambucensis*) que impactam a qualidade fitoecológica do segmento. Também, encontram-se muros às bordas do curso d'água, que orientam e limitam o leito. Os imóveis lindeiros possuem edificação comerciais, recreativas e residenciais, com vias de acesso e pátios de manobras de veículos. Deste modo, sobre a condição qualitativa dos atributos biológicos; limitação física do leito; contexto urbano nos arredores; entende-se que tal segmento perdera as funções ecológicas da APP.

Outro cenário observado foi o de trechos abertos em vegetação densa em área antropizada (12a, 66 e 85). Estas áreas configuram ambientes com fragmentos florestais descaracterizados quanto à sua qualidade nativa, com árvores exóticas, ornamentais, em ambiente antropizado por edificações e com impermeabilização do solo, que tendem a desnaturalizar as condições ambientais.

Destacamos que para o segmento 12a, apesar de estar à borda de um maciço florestal, apresentam-se edificações aos arredores, área impermeabilizada, configurando um ambiente antropizado, com inserção de exemplares arbóreos exóticos, aquém do natural e com baixa influência sobre a fauna.

Na continuidade, o trecho 15b, está sob uma condição semelhante quanto a configuração paisagística, mas com árvores isoladas, evidentemente destacadas do fragmento florestal próximo. Assim, ambas perdem a função ecológica da APP.

Ratifica-se, ainda, a condição ambiental descaracterizada quanto os atributos ecológicos do trecho 84, que está à borda do fragmento florestal e paralela à rua Henrique Dias. Neste local existem efeitos antrópicos das edificações próximas, inserção de exemplares exóticos e vias de acesso. Já no segmento 85, as bordas do curso d'água estão sob vegetação nativa, que tende a condição densa, com margens distando os 30 metros e sem edificação. Contudo, a perda da função ecológica deste trecho se legitima pela estagnação ambiental que o contexto urbanizado imprime sobre este ambiente, com imóveis lindeiros edificados e com vegetação altamente antropizada, tonando-se um pequeno fragmento sem atrativos à fauna e baixa influência sobre o curso hídrico analisado.

Neste sentido, outro cenário semelhante, segmento 66, com condição de curso d'água aberto com vegetação densa em área antropizada. Este local apresenta um remanescente de mata nativa e indivíduos exóticos, com desenvolvimento natural e com fins arquitetônicos, respectivamente. Esta feição densa se deve a margem norte do curso d'água analisado, onde a margem sul está comprometida com edificações e arruamento. Deste modo, além da possibilidade de fomentar um mínimo de habitat a avifauna, sombreamento e oferta de frutos a outros grupos faunísticos, função ecológica da APP também está comprometida, devido a isolamento deste trecho e a alta urbanização ao entorno.

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, impermeabilização e compactação do solo devido à construção de edificações e pavimentação de vias, afugento de espécies com a perda e distúrbios de habitat. Este cenário fornece elementos ambientais para afirmarmos que sobre os trechos tubulados e abertos com vegetação isolada, sem conectividade com maciços florestais, e sobre o trecho aberto com vegetação densa

em área urbanizada já ocorreu a perda das funções ecológicas dentro do perímetro de Urbanização Consolidada.

Neste sentido, onde há trechos inseridos no fragmento/maciço florestal de mata densa (trechos **20, 53, 54a, 134 e 135**), permanecem intactas as funções ecológicas das APPs, pois é alta a probabilidade de reversibilidade deste cenário se necessário medidas de mitigação e recuperação destas áreas. Salientamos que o segmento 54a se encontra à borda de um fragmento florestal, porém com uma paisagem densa de qualidade nativa. Da mesma forma no trecho à foz do rio Jaguarão, quando a vegetação apresenta atributos de adaptação ao ambiente de mangue, compondo um ecossistema de comunidades pioneiras.

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, a maior parte dos corpos d'água na microbacia estão abertos em áreas com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, representando 51,16%, e em trechos fechados, com 22,64%. Em seguida, os corpos d'água abertos em área de vegetação densa representam 26,19%, os quais estão localizados principalmente na cabeceira da microbacia, junto às nascentes.

Haja vista os **trechos tubulados/fechados** em ambientes de urbanização consolidada, bem como os **trechos abertos com vegetação isolada** ou desprovido de vegetação, a pavimentação asfáltica, infraestruturas de drenagem, presença de condomínios verticais, residências unifamiliares e equipamentos urbanos constroem um cenário altamente antropizado, com feições ecológicas que se remetem a exemplares arbóreos isolados, muitas vezes representados por espécies exóticas à Mata Atlântica, com fins paisagísticos.

O solo, neste âmbito, encontra-se impermeabilizado pelas modificações químicas e físicas em função do tratamento de pavimentações e loteamentos historicamente

ocorridos. Assim, o endosso pela manutenção do estado real em trechos de ambiente urbanisticamente consolidado, passa pelo direito adquirido, pela perda da função ecológica das margens, pelo impacto para disponibilizar outras áreas de destino para acomodação desta estrutura existente, geração de grande quantidade de resíduos, assim como gasto de recursos públicos com adequações sobre um cenário que tende a ser irreversível.

Sob os **trechos abertos com árvores isoladas em área não edificada, ou mata densa em ambiente antropizado**, a irreversibilidade da APP perpassa pela estagnação e retraimento geográfico do ambiente. Estes espaços estão confinados em edificações ou entre lotes, com as margens do curso d'água subjugadas por muros e outras construções civis, sem vias de escape ou proliferação.

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.

Como já mencionado, ao longo da microbacia 18-0 se evidencia um cenário com segmentos fechados, abertos, com resquício de mata densa, árvores isoladas e/ou ambiente totalmente suprimido de vegetação.

Com referência aos trechos fechados e abertos em área urbana consolidada, com edificações no interior das faixas marginais, sem vegetação, deve-se considerar que 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. Apenas após esta etapa seria possível a recomposição das APPs.

Neste cenário, a irreversibilidade da situação é predominante perante os efeitos positivos gerados pela recuperação das áreas de preservação permanente. Ainda assim, os efeitos positivos seriam baixos devido à tubulação que isola o curso d'água do meio biogeofísico adjacente (fechado ou aberto) e toda a estrutura social

desenvolvida na região (aberto) sendo necessário, além da recuperação da mata ciliar, a recuperação dos cursos d'água.

Em áreas onde não se observam edificações, como nos cenários de Vegetação Densa em área antropizada e Vegetação Isolada em área não edificada, pode-se afirmar que há possibilidade de recuperação das margens, uma vez que não seriam necessárias demolições de estruturas, apenas a recuperação do solo e da mata ciliar. Porém, nestes casos, deve-se levar em conta os fatores “perda da função da APP”, discutido anteriormente, e a “irrelevância dos efeitos positivos em relação a novas obras”.

É inegável a pressão que a urbanização causa aos ambientes naturais, principalmente na dinâmica de deslocamento e perda de habitats da fauna, porém, inegável também é a necessidade de espaços urbanos para suprir a demanda da crescente população, seja por espaços residenciais ou comerciais.

Para suprir estas demandas, a ocupação de áreas já degradadas se torna uma opção viável frente à ocupação de áreas vegetadas que tenham suas características naturais preservadas.

Os trechos citados, além de não contarem com vegetação ciliar ou possuírem áreas ciliares descaracterizadas, estão inseridos em uma área densamente urbanizada, com infraestrutura instalada que pode atender a população, sem conexão com maciços florestais ou outras APPs. A biodiversidade em um ambiente inserido em área densamente urbanizada, suscetível a efeitos de borda, são menores quando comparados a ambientes florestais com conectividades que permitam o fluxo gênico de fauna e flora.

Deste modo, considerando: a densa urbanização do entorno, a demanda por espaços para atender à população, a descaracterização de grande parte do curso d'água em estudo, a perda da função ecológica da APP, 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 foram sugeridas a recuperação ou não dos trechos, dependendo de cada cenário avaliado. A manutenção da flexibilização de uso, bem como a sua possibilidade, em um cenário hipotético, foi sugerida em quase todos os cenários considerando a intensa urbanização da região, conforme já discutido.

Nos trechos fechados e abertos com árvores isoladas, a manutenção do cenário real, com flexibilização do uso, apresenta mais impactos positivos quando em relação a um cenário hipotético, onde se recomendaria a renaturalização das áreas. Considerou-se principalmente a inviabilidade de reverter a situação devido à intensa ocupação das faixas marginais. Concluiu-se também que nestas áreas ocorreu a perda da função ecológica das Áreas de Preservação Permanente.

Nos trechos de vegetação isolada em área não edificada ou densa em área antropizada, apesar da singularidade e da viabilidade de uma possível recuperação, os impactos negativos da não urbanização se sobressaem frente aos impactos positivos resultantes da manutenção ou recuperação das áreas, conforme já discutido anteriormente.

Nos trechos de corpo d'água aberto em área de vegetação densa os impactos positivos da manutenção das características naturais se sobressaem aos impactos negativos da flexibilização do uso do solo, sendo recomendada a observação das faixas de APP. Mantém-se também a APP nos trechos inseridos em APP de nascente ou área protegida.

Considerando a ampla discussão realizada, é possível atestar o atendimento ao Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022 para os **trechos fechados e abertos com vegetação isolada, trecho aberto com vegetação isolada em área não edificada e com vegetação densa em área antropizada, inseridos em AUC**, 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.

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 7: Tabela de atributos.

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
1	Curso d'Água	Sim	APP	A	17,0868 1779	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
2	Curso d'Água	Sim	APP	A	11,5551 6564	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Represamento	Vegetação densa
3	Curso d'Água	Sim	APP	A	4,45271 6252	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
4	Curso d'Água	Sim	APP	A	20,2859 6001	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Represamento	Vegetação densa
5	Curso d'Água	Sim	APP	A	10,2262 7775	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
6	Curso d'Água	Sim	APP	A	46,6325 489	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Represamento	Vegetação densa
7	Curso d'Água	Sim	APP	A	3,86357 6485	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
8	Corpo d'Água	Não	FNE	A	9,60360 2931	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
9	Corpo d'Água	Não	FNE	A	7,90551 7852	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Represamento	Vegetação isolada
10	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	205,091 7461	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
11	Curso d'Água	Sim	APP	A	309,301 2501	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
12A	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	A	55,5335 0042	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
12B	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	A	26,0409 8516	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	APP de nascente.	Vegetação isolada
13	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	A	25,0489 8237	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Represamento. APP de nascente.	Vegetação isolada
14	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	A	1,38268 7573	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	APP de nascente.	Vegetação isolada
15A	Corpo d'Água (Integrado à	Não	FNE	A	3,65500	Renan Gonçalves de Oliveira	Represamento. APP de nascente.	Vegetação

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
	Drenagem)				2701	- ART 8327732-4		isolada
15B	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	A	46,7237 116	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Represamento	Vegetação isolada
16	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	5,27754 4411	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
17	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	6,52986 6204	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
18	Curso d'Água	Sim	APP	A	103,864 3839	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
19	Curso d'Água	Sim	APP	A	145,528 5012	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
20	Curso d'Água	Sim	APP	A	188,341 0382	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
21	Corpo d'Água	Não	FNE	A	18,2423 6697	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
22	Curso d'Água	Sim	APP	A	94,8374 3907	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
23	Curso d'Água	Sim	APP	A	50,5059 9697	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
24	Curso d'Água	Sim	APP	A	43,0681 6177	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
25	Curso d'Água	Sim	APP	A	67,6237 4459	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
26	Curso d'Água	Sim	APP	A	235,757 4975	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
27	Corpo d'Água	Não	FNE	A	10,3600 9199	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
28	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	42,0047 9815	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
29	Corpo d'Água	Não	FNE	A	14,8616	Renan Gonçalves de Oliveira		Vegetação

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
					2315	- ART 8327732-4		isolada
30	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	33,695273	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
31	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	A	9,301447194	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
32	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	A	4,167127886	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
33	Corpo d'Água	Não	FNE	C	50,88925252	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
34	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	17,6468813	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
35	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	48,41539978	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
36	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	C	117,5077439	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
37	Curso d'Água	Sim	APP	B	272,6714717	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
38	Curso d'Água	Sim	APP	B	189,9696997	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
39	Curso d'Água	Sim	APP	B	185,2193469	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
40	Corpo d'Água	Não	FNE	B	10,66354985	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
41	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	B	5,964644832	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
42	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	B	26,82560493	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
43	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	B	188,657 7588	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
44	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	267,366 079	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
45	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	37,9573 0343	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
46	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	C	109,240 5484	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
47	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	16,4459 8311	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
48	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	C	33,4440 2873	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
49	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	C	202,865 0096	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
50	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	11,9107 5448	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
51	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	C	36,4557 0906	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
52	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	D	18,0641 0499	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
53	Corpo d'Água	Sim	APP	D	52,0118 1457	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
54a	Corpo d'Água	Sim	APP	D	19,8798 8196	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
54b	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	D	22,6727 591	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
55	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	D	5,75010 2371	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
56	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	D	54,2462 4703	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
57	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	D	12,0370 8472	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
58	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	D	167,998 3132	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
59	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	D	73,8593 5882	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
60	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	D	337,850 1203	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
61	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	D	80,3151 2387	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
62	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	D	259,923 9211	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
63	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	D	10,5495 7986	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
64	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	E	98,9844 4698	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
65	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	E	39,2863 4269	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
66	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	E	76,1011 1726	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
67	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	E	34,4922 5869	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
68	Corpo d'Água	Não	FNE	E	11,4733	Renan Gonçalves de Oliveira		Fechado

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
	(Tubulado/Galeria Fechada)				0925	- ART 8327732-4		sob via
69	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	E	36,0489 0741	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
70	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	E	108,988 2286	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
71	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	E	72,2591 6016	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
72	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	E	22,1481 7747	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
73	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	E	163,774 9248	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
74	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	E	12,1308 933	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
75	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	F	122,781 6115	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
76	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	F	33,5968 7073	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
77	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	F	127,411 164	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
78	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	35,1398 3883	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
79	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	F	18,6720 4561	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
80	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	F	141,609 0294	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
81	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	F	90,6943 0316	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
82	Corpo d'Água	Não	FNE	F	53,1711	Renan Gonçalves de Oliveira		Vegetação

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
	(Canal/Galeria Aberta)				5765	- ART 8327732-4		isolada
83	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	F	17,2701 1001	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
84	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	F	139,717 5799	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
85	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	F	48,7486 3096	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação densa
86	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	F	47,5993 1872	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
87	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	G	6,24146 5792	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
88	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	G	84,2243 4026	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
89	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	G	22,1622 2495	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
90	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	222,073 4405	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
91	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	G	58,5838 9259	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
92	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	32,5070 2771	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
93	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	G	20,6099 1824	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
94	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	72,0945 8507	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
95	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	G	18,9670 5569	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
96	Corpo d'Água	Não	FNE	G	70,4484	Renan Gonçalves de Oliveira		Vegetação

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
	(Canal/Galeria Aberta)				8018	- ART 8327732-4		isolada
97	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	G	19,4391 5067	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
98	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	G	26,2270 4285	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
99	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	H	21,8558 2675	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
100	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	34,4356 105	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
101	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	13,7593 6386	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
102	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	61,0440 5583	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
103	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	18,9220 6709	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
104	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	78,4323 1986	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
105	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	17,8185 3114	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
106	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	32,6707 2405	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
107	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	18,9958 4123	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
108	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	H	96,1585 5654	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
109	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	73,3570 6444	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
110	Corpo d'Água	Não	FNE	H	27,6969	Renan Gonçalves de Oliveira		Fechado

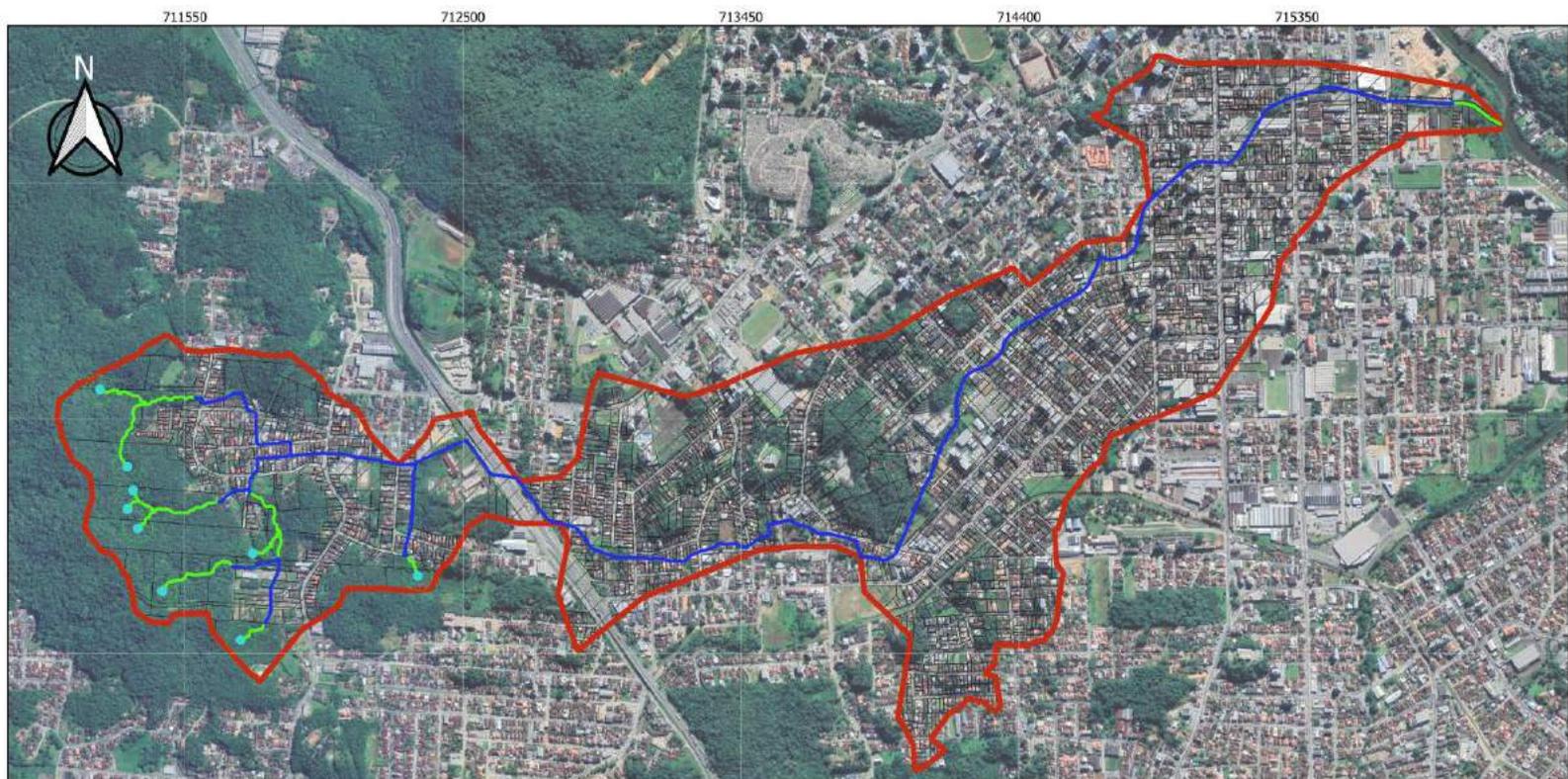
num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
	(Tubulado/Galeria Fechada)				7693	- ART 8327732-4		sob via
111	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	33,7925 2774	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
112	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	16,8925 5223	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
113	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	42,7539 0844	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
114	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	H	50,3945 0869	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
115	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	32,4847 3888	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
116	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	31,0079 9381	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
117	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	H	116,265 9807	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
118	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	I	29,5399 0806	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
119	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	I	49,6188 8901	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
120	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	I	45,3559 1248	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes
121	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	I	20,6820 6643	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
122	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria	Não	FNE	I	30,1415 1497	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado entre lotes

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
	Fechada)							
123	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	I	59,4477 1154	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
124	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	I	41,5068 0475	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
125	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	I	19,1451 7338	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
126	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	I	100,190 4792	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
127a	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	I	63,4101 8582	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
127b	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	I	29,3792 9127	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue	Vegetação isolada
128	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	I	17,5353 9624	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue	Fechado sob via
129a	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	I	84,1825 1193	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue	Vegetação isolada
129b	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	I	110,533 0976	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
130	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	J	24,8304 6333	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
131	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	J	104,344 0613	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
132	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	J	17,9284 6265	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Fechado sob via
133a	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	J	83,8443 6596	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4		Vegetação isolada
133b	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Não	FNE	J	125,340 1666	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue	Vegetação isolada

num_trec	nova_class	func_amb	restricao	quadrante	st_length	resp_tecni	obs	carac_trec
134	Corpo d'Água (Integrado à Drenagem)	Sim	APP	J	130,653 8466	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue	Vegetação densa
135	Curso d'Água	Sim	APP	J	52,3869 8229	Renan Gonçalves de Oliveira - ART 8327732-4	Inserido na camada de Solos Indiscriminados de Mangue	Vegetação densa

Fonte: Autores

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



CARACTERIZAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA

LEGENDA

- Área microbacia 18-0
- Lotes
- Área Urbana Consolidada
- Nascentes
- APP 50 metros - Nascente

Restrição

- APP
- FNE

Realização: Renan Gonçalves de Oliveira
 CREA-SC 098826-0 - ART 8327732-4
 Ambiville Engenharia e Topografia
 Rua Dr. João Colin, 2698 - SI 04 - Saguçu - Joinville | SC
 (47) 3026-5885
 Fonte: Sistema de informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo)
 Joinville - 07/2022

Escala: 1:13.000

0 300 600 m

Datum SIRGAS 2000
 Zona 22 S

Figura 28: Mapeamento da Microbacia 18-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água.

4.2 Observações e recomendações

Trecho	Alteração/Recomendação
10	*Trecho alterado após verificação em campo quando se observou, no início do trecho, ausência de reservatório, informado no banco de dados. Também se observou que tubulação não está conectada com lago existente no lote 09-20-00-26-0751, na porção medial do trecho, tendo início em lote situado na R. Tupy nº 1592 e término na R. Tupy nº1374.
12	Trecho alterado, houve retificação de curso com o trecho passando a ser retilíneo e inteiramente inserido no lote 09-20-00-26-0688.

5 ANEXOS

I - Tabelas fauna

II - Mapas dos quadrantes

III - 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.

BELLETTINI, Ângela da Silva et al. **Setorização de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Joinville, Santa Catarina**. CPRM, 2018. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/18722>. Acesso em 14 de janeiro de 2021.

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.

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

DUKE, N. C. 2011. Mangrove Islands. In HOPLEY, D. (Ed.). Encyclopedia of modern coral reefs. Structure, form and process. Dordrecht, Springer: 653-655.

JOINVILLE. **Área Urbana Consolidada de Joinville, Volume II. Diagnóstico Socioambiental**. [Joinville]. **Fundação IPPUJ**, 2016. 156 p. v.2. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/area-urbana-consolidada-de-joinville-metodologia-de-identificacao-e-delimitacao-e-diagnostico-socioambiental/>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2021.

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. Joinville Cidade em Dados 2015 Joinville: **Fundação IPPUJ**, 2015 180p. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/01/joinville-cidade-em-dados-2015.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2022.

JOINVILLE. Joinville Cidade em Dados 2017. Joinville. **Fundação IPPUJ**. 2017. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/01/Joinville-Cidade-em-Dados-2017.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2022.

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 Complementar 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://www.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. **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.

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.

LUGO, A. E. & SNEDAKER, S. C. 1974. The ecology of mangroves. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.,5: 39–64.

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 Picinguaba, 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>.

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.

UBERTI, Antônio Ayrton Auzani. Boletim Técnico do Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville. 161 p. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/mapa-de-fragilidade-ambiental-do-municipio-de-joinville/>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

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.